

ОКП 421894



ЗАО Фирма "ТЕСС – Инжиниринг"

УТВЕРЖДАЮ:
Генеральный директор
ЗАО Фирма «ТЕСС-Инжиниринг»

_____ Н.А.Серафимов

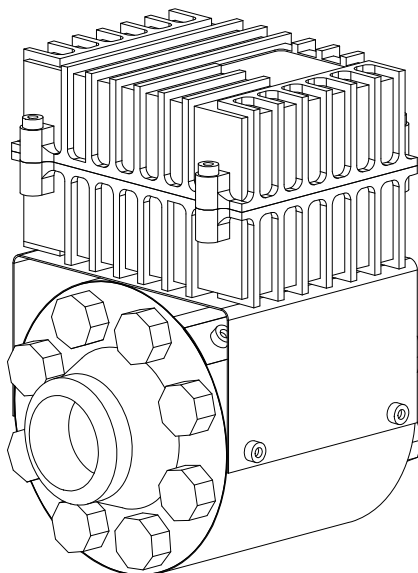
«__» _____ 2015 г.

РАСХОДОМЕРЫ УРЖ2КМ

Модель 3 ПД

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТЕСС 421457.016 ПД РЭ



г. Чебоксары

ОГЛАВЛЕНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ.....	4
1 НАЗНАЧЕНИЕ	5
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	7
3 СОСТАВ РАСХОДОМЕРОВ И КОМПЛЕКТАЦИЯ.....	9
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА	10
5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.....	16
6 УПАКОВКА.....	17
7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	17
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	21
9 ПОВЕРКА РАСХОДОМЕРОВ.....	22
10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ	22
12 УТИЛИЗАЦИЯ.....	22
13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	22
14 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ А	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ В	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	29

СОКРАЩЕНИЯ

АК – акустический канал
БД – база данных
ЖКИ – жидкокристаллический индикатор
ИСП – источник сетевого питания
ИАП – источник автономного питания
ЛБ – литиевая батарейка
ЛА – литиевый аккумулятор
НС – нештатная ситуация
ПК – персональный компьютер
ПЭП – пьезоэлектрический преобразователь
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 УРЖ2КМ Модель 3 ППД (в дальнейшем - расходомеры УРЖ2КМ) и предназначен для ознакомления пользователя с устройством расходомеров и порядком их эксплуатации.

Во время эксплуатации расходомеров строго следовать рекомендациям РЭ, производить в установленное время все необходимые операции по обслуживанию и заносить в соответствующие разделы Паспорта сведения о проверке расходомеров и изменении коэффициентов настройки.

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

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

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

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. Накопленные данные сохраняются каждые 2 минуты. Для подключения батарейки необходимо отсоединить крышку электронного блока от корпуса, отбросив защелки и подключить батарейку согласно рисунка 4.4и 4.5. В расходомерах с сетевым питанием, входящая в комплект литиевая батарейка небольшой емкости подключена постоянно, если отсутствует литиевая батарейка большой емкости и служит для функционирования часов и сохранения накопленных данных.

При использовании расходомеров и монтаже ультразвуковых преобразователей расхода (УПР) следует учесть следующее:

- в рабочих условиях весь объем измерительного участка УПР должен быть заполнен измеряемой средой;
- избегать наличия газообразной среды в трубопроводе;
- при использовании встроенного GSM/GPRS – модема, Bluetooth, встроенного приемопередатчика радиоканала, интерфейсного выхода RS 485, сервера Ethernet, расходомеры должны работать не от источника автономного питания;
- при использовании сетевого источника питания, необходима установка средств грозозащиты.

Отличительные особенности:

- применяются пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП) со стабильными характеристиками (искусственно состаренные);
- автоматическое переключение амплитуды зондирующего импульса с +12В на +3,6 В и обратно происходит в зависимости от типа источника питания;
- имеется автоматическая цифровая настройка рабочего сигнала;
- частота циклов измерения расхода измеряемой жидкости адаптирована к динамике изменения скорости потока жидкости при автономном питании;
- имеется возможность ручного отключения порта RS 232 и RS 485 для экономии энергии автономного источника питания;
- наличие встроенного GSM/GPRS модема в стандартной модели расходомеров;
- поддерживаются диспетчерскими программами ЛЭРС, Кливер Мониторинг Энерджи, WORM и др;
- имеется OPC-сервер для встраивания в SCADA - системы;
- при использовании УПР типа ПП 13 максимальное рабочее избыточное давление - 35 МПа, испытательное – 40 МПа;
- питание - либо от внешнего сетевого источника питания, либо от аккумуляторной батареи +12 В, либо от порта USB, либо от литиевой батарейки 3,6 В емкостью 19 А/ч, либо от интерфейсного питания +(7-26) В, либо от солнечной батареи.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Расходомеры УРЖ2КМ предназначены для измерения объемного расхода и объема холодной, горячей воды или другой жидкости, протекающей по напорным трубопроводам. Измеряемая среда - вода с кинематической вязкостью от $0,198 \cdot 10^{-6}$ до $1,569 \cdot 10^{-6}$ м²/с, содержанием твердых веществ не более 1% от объема, максимальной скоростью не более 10 м/с, температурой от 1 до 150 °С, рабочим давлением не более 35 МПа, либо любая другая жидкость, для которой известна скорость распространения ультразвука и имеется методика выполнения измерений.

Расходомеры могут применяться для учета количества измеряемой среды, в том числе коммерческого, на предприятиях тепловых сетей, объектах промышленного и бытового назначения, для измерения расхода и объема пластовых вод, артезианских вод высокого давления.

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

1.3 Расходомеры обеспечивают работоспособность при использовании питьевой воды по ГОСТ Р 51232 "Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества" или теплоносителя по СНиП 41-02 "Тепловые сети".

1.4 В состав расходомеров входит электронный блок (вычислитель), включающий в себя два встроенных независимых ультразвуковых расходомера (каналы УР1, УР2) для измерения расхода жидкости.

1.5 В состав каждого встроенного расходомера УР1, УР2 входит измерительный участок - ультразвуковой преобразователь расхода (УПР), состоящий из двух пар пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП), установленных на измерительном участке номинальным диаметром (DN) от 50 по 100 мм.

1.6 Два частотно-импульсных выходных каналов ЧИС1, ЧИС2 используются при калибровке и поверке на проливных установках. Верхний предел частоты следования импульсных сигналов - 500 Гц.

1.7 С целью повышения точности измерения объемного расхода и расширения динамического диапазона, расходомеры имеют возможность корректировки номинальной статической характеристики (НСХ) расходомерной части расходомеров УР1, УР2 (линейно-кусочная аппроксимация по четырем участкам).

1.8 Расходомеры стандартного исполнения обеспечивают передачу информации с помощью интерфейсов USB, RS 232, RS 485, встроенного GSM/GPRS модема, Bluetooth, радиоканала 868 МГц, сервера Ethernet.

1.9 Запись обозначения расходомеров при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть использован, должна иметь вид:

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

1 – Исполнение:

К – стандартное, включает архивы: подвухминутный на 30 суток; почасовой на 384 суток; посуточный на 11 лет; месячный на 42 года (Micro SD 4 GB), GSM/GPRS – модем, Bluetooth и радиоканал 868 МГц.

М – бюджетное, включает архивы: часовой на 73 суток; суточный на 9 месяцев; месячный на 3 года. Отсутствуют встроенный GSM/GPRS модем, Bluetooth и радиоканал 868 МГц.

2 - Диаметр УПР, мм:

000 – электронный блок без измерительного участка.

3 - Материал корпуса УПР:

Q - коррозионно-стойкая сталь;

F - углеродистая нелегированная сталь.

4 - Проведение первичной поверки:

R - поверенный проливным методом на проливной станции;

P - поверенный имитационным способом в один этап;

N - поверенный имитационным способом в два этапа;

Q - калиброванный на проливной станции для технологических целей.

5 - A - интерфейс RS 485.

6 - D - интерфейс RS 232.

7 - B - встроенный GSM/GPRS модем, Bluetooth.

8 - V – Ethernet.

9 - Питание:

Y - автономное питание - литиевая батарейка типа ER 34615 на +3,6 В емкостью 19 А/ч;

I – наружный источник нестабилизированного напряжения БП-4 (БП-5) с часовой литиевой батарейкой типа ER 14505;

T - наружный источник нестабилизированного напряжения и литиевая батарейка типа ER 34615 (часовая батарейка отсутствует);

L – интерфейсный источник питания + (7-26) В;

S - солнечная батарея с литиевым аккумулятором.

Примечания

1 Архив и интерфейсный порт USB входят в стандартную комплектацию.

2 Расходомеры могут комплектоваться:

а) наружным двухканальным источником сетевого питания БП-5 производства ЗАО «ТЕСС-Инжиниринг», включающим:

- нестабилизированный источник +12 В; 0,3А - для приборного питания расходомеров;

- нестабилизированный источник +12 В; 0,5А - для питания интерфейсных выходов, требующих гальванической развязки;
- 3 Расходомеры могут питаться от одного интерфейсного источника напряжением +(7-26) В по проводам, идущим в одном кабеле с информационными проводами интерфейса RS 485. Посредством гальванической развязки этот интерфейсный источник питает приборную часть расходомеров.
- 4 При пропадании сетевого питания расходомеров, для питания часов и сохранения накопленных данных, в комплект может входить литиевая батарейка небольшой емкости под заказ;
- 5 При отсутствии опции, обязательно ставить в соответствующей графе символ «X».
- 6 Пролитная установка УПСЖ - 50 позволяет калибровать расходомеры с УИР номинальными диаметрами от 15 по 100 мм.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Расходомеры обеспечивают вывод на индикатор и внешние устройства, посредством интерфейсов USB, RS 232, RS 485, GSM/GPRS – модема, Bluetooth, приемопередатчика по радиоканалу 868, сервера Ethernet, 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 35
ВН	Время наработки с нарастающим итогом (час)	166666,66
ВО	Время отказа с нарастающим итогом (час)	166666,66
НС	Код нештатной ситуации	
	Текущее время (год, месяц, число, час, мин, сек).	166666,66
	Архив стандартного расходомера:	
	- двухминутный, суток	30
	- почасовой, суток	384
	- посуточный, лет	11
	- месячный, года	42
	Архив бюджетного расходомера:	
	- двухминутный (двухминутных записей)	720
	- почасовой, суток	73
	- посуточный, месяцев	9,3
	- месячный, года	3
<i>Примечания</i>		
1 Все внешние устройства должны иметь последовательный интерфейс;		
2 Информация в ПК представляется при соответствующем программном обеспечении в виде таблицы EXCEL.		

2.2 Значения величин объемных расходов:

- максимальный расход, q_{max} 75 м³/ч
- переходный расход, q_t 1,4 м³/ч
- минимальный расход, q_{min} ,0,5 м³/ч

2.3 Пределы допускаемой относительной погрешности ЭБ по индикатору и импульсному выходу не должны превышать при измерении:

- времени распространения УЗИ.....± 0,4 %
- расхода..... ± 0,5 %
- объема.....± 0,6 %

2.4 Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров по ультразвуковым каналам УР1, УР2 при измерении объемного расхода и объема жидкости.....±1,5%

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

2.6 Глубина архивов

А) стандартных расходомеров составляет:

- двухминутный, суток - 30
- почасовой, суток - 384
- посуточный, лет - 11
- месячный, года - 42

Б) бюджетных расходомеров составляет:

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

Примечание - Запись во все архивы организована по замкнутому кольцу.

2.7 При пропадании сетевого питания, расходомеры автоматически переходят либо на автономное питание от батарейки большой емкости (функционирование расходомеров не нарушается), либо на литиевую батарейку небольшой емкости для питания часов, при этом накопленные данные сохраняются в архиве и журнале событий, формируется признак отсутствия питания и время нахождения в нерабочем состоянии. При включении источника сетевого питания, расходомеры автоматически возвращаются на питание от сетевого источника.

2.8 При снижении напряжения литиевого аккумулятора, подзаряжающегося от солнечной батареи, ниже напряжения литиевой батарейки, расходомеры автоматически переходят на питание от литиевой батарейки, при повышении напряжения литиевого аккумулятора, расходомеры автоматически возвращаются на питание от литиевого аккумулятора.

2.9 Программируемые данные защищены шестьюзначным паролем. Признаки несанкционированного вмешательства фиксируются в журнале событий с указанием времени вмешательства и его продолжительности. Признак несанкционированного вмешательства - символ D1. Аппаратная часть защищена мастичной пломбой в чашке с оттиском поверительного клейма поверителя.

2.10 С целью повышения точности измерения расхода, расходомеры имеют возможность корректировки номинальной статической характеристики (НСХ) по обоим каналам измерения расхода.

2.11 Габаритные и установочные размеры исполнений расходомеров приведены на рисунке 2.1.

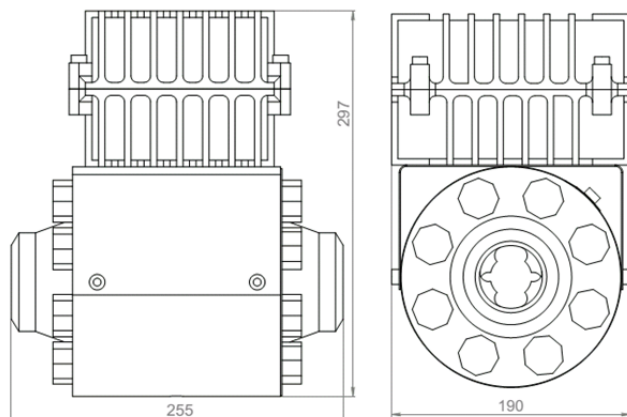


Рисунок 2.1а - Габаритные размеры бокса с УИР

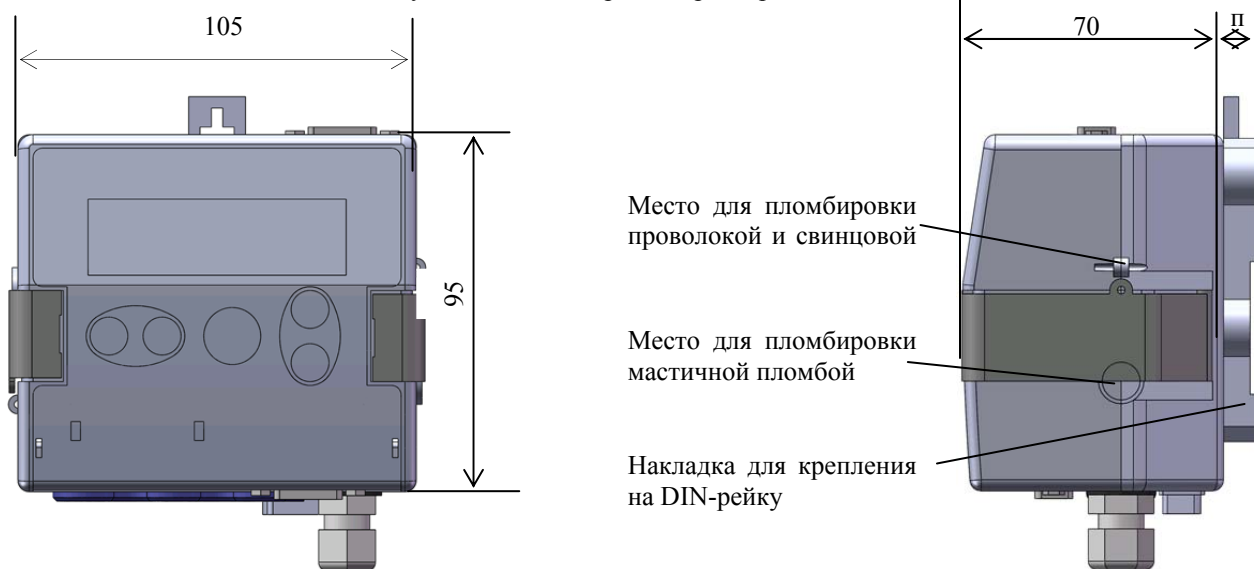


Рисунок 2.1б - Габаритные размеры электронного блока

Рисунок 2.1 - Габаритные размеры расходомеров

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

Таблица 2.2

Исполнение УПР	Масса УПР ПП13, ПП15, с двумя фланцами, гайками, болтами кг	Масса УПР ПП15, под сварку, кг
ПП13 – 050	8	1,3
ПП13 – 080	10,5	3,7
ПП13 – 100	12,2	4,2

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

2.14 ЭБ предназначены для работы при следующих условиях окружающей среды:

- при температуре окружающей среды от минус 30 до плюс 60 °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.

2.15 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 30 °С до плюс 60 °С;
- при влажности окружающей среды не более 95 % при температуре плюс 35 °С;
- при воздействии синусоидальных вибраций по группе исполнений N3 ГОСТ Р 52931.

2.16 Максимальное рабочее избыточное давление должно быть не более 35 МПа.

2.17 УПР типа ПП 13 выдерживают испытание на прочность и герметичность пробным давлением 40 МПа.

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

2.19 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. 2.4 настоящего РЭ.

2.20 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. 2.4 настоящего РЭ.

2.21 По требованиям электромагнитной совместимости расходомеры удовлетворяют ГОСТ Р 51649.

2.22 Расходомеры в транспортной таре выдерживают воздействия:

- ударов со значением пикового ударного ускорения 98 м/с², 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.

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

2.24 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 ППД	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 ППД 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
ТЕСС 075_БП5_1	Блок питания БП-5 (ЗАО Фирма «ТЕСС- Инжиниринг»)	1	По заказу
421200287875767- 09 ТУ	Преобразователи избыточного давления ДДМ-03- 2500-ДИ, (ООО "ПРОМА", Казань)	1	По заказу
ER 34615 (D)	Литиевая батарейка 3,6 В; 19 А/Ч	1	По заказу
ER 14505 (AA)	Литиевая батарейка 3,6 В; 2,4 А/Ч	1	По заказу
DS18B20	Термометр		
	Солнечная батарея с аккумулятором	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:

- мембранная клавиатура с направлениями: СДВИГ ВПРАВО "→", СДВИГ ВЛЕВО «←», ВВОД "↵", ИНКРИМЕНТ "↑", ДЕКРИМЕНТ «↓»;
- жидкокристаллический русифицированный графический индикатор (ЖКИ), двухстрочный, по 16 символов в строке - для представления программируемой и выходной информации.
- светодиодный индикатор «ОТКАЗ».

Примечание - Светодиодный индикатор «ОТКАЗ» функционирует только при сетевом питании.

Кнопка "→" перемещает курсор (мигающее подчеркивание) на одну позицию вправо и от конца строки к ее началу. При непрерывном нажатии на кнопку, курсор перемещается со скоростью 2 позиции за секунду.

Кнопка "←" перемещает курсор (мигающее подчеркивание) на одну позицию влево и от начала строки к ее концу. При непрерывном нажатии на кнопку, курсор перемещается со скоростью 2 позиции за секунду.

Кнопка "↑" меняет значение цифры (0→1→2→...→9→0), указанной курсором.

Кнопка "↓" меняет значение цифры (9→8→7→...→0→9), указанной курсором.

Кнопка "↵" фиксирует введенные данные и вызывает переход к следующему окну меню.

На плате ЭБ установлены:

- разъемы для подключения высокочастотных кабелей, соединяющих ПЭП с ЭБ;
- разъемы для выходных частотно-импульсных сигналов;
- разъем интерфейсного порта RS 485.

4.1.2 Расположение разъемов расходомеров приведено на рисунке 4.2

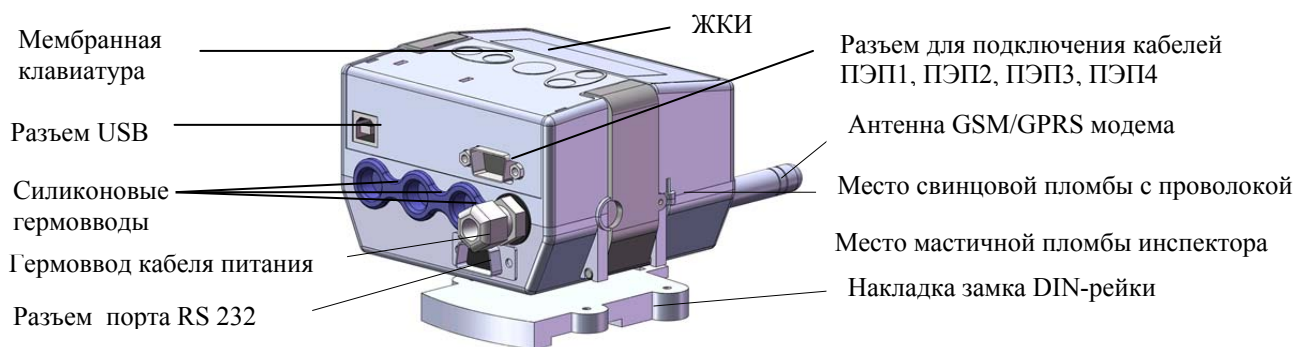


Рисунок 4.1а - Вид на корпус УРЖ2КМ спереди с накладкой для крепления ЭБ на DIN - рейку

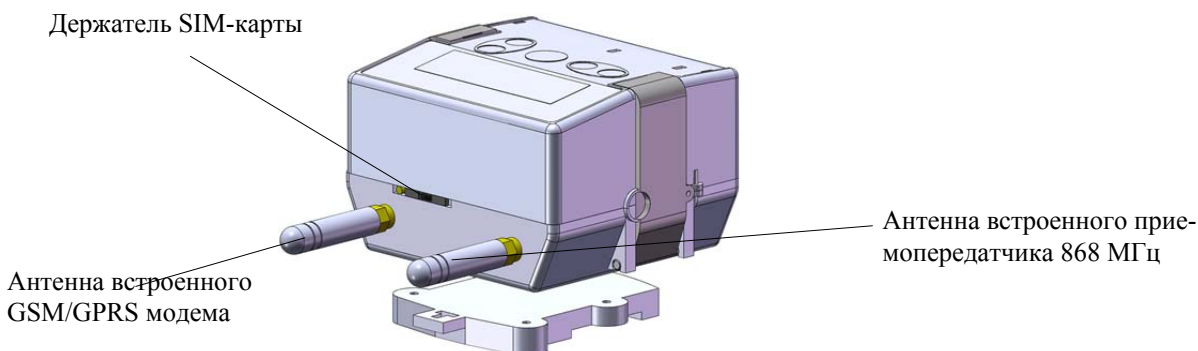
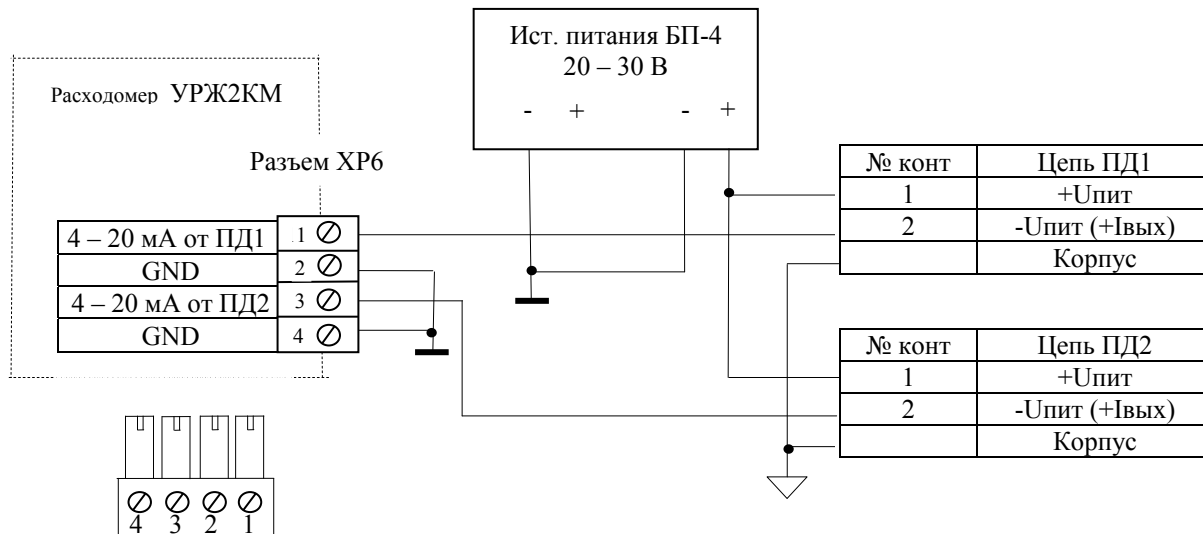


Рисунок 4.1б – Вид на корпус стандартного расходомера со встроенным GSM/GPRS модемом и приемопередатчиком 868 МГц

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

4.1.3 Подключение преобразователей избыточного давления (ПД) к входным цепям стандартных расходомеров, следует производить согласно рисунку 4.2



Примечание – В качестве источника сетевого питания может использоваться блок питания БП - 4 производства ЗАО Фирма «ТЕСС-Инжиниринг».

Рисунок 4.2 - Схема подключения преобразователей давления (ПД) к расходомерам

4.1.4 Схема формирователя выходных частотно-импульсных сигналов (ЧИС) бюджетных и стандартных расходомеров, приведена на рисунке 4.3

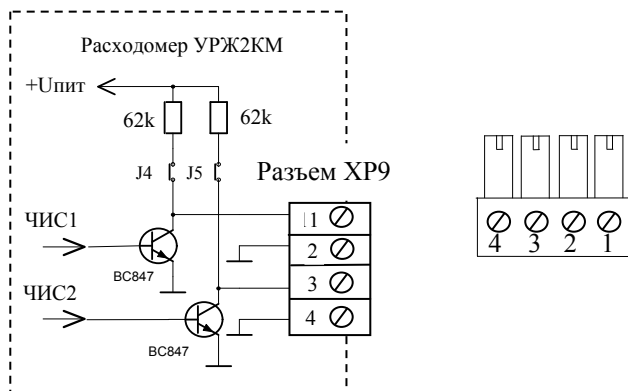


Рисунок 4.3 - Схема формирователей выходных частотно-импульсных сигналов бюджетных и стандартных расходомеров (ЧИС)

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

4.1.5 Номера и назначение выводов разъема для подключения приборного и интерфейсного питания бюджетных и стандартных расходомеров приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1

№ разъема	№ контакта разъема	Название цепи	Назначение выводов
XP22	1	GND	Общий приборный
	2	+ (7 ÷ 26) В	Приборное питание
	3	GNDi	Общий интерфейсный
	4	+ (7 ÷ 26) В	Интерфейсное питание
XP7	1	A	Шина А порта RS 485
	2	GND	Общий интерфейсный
	3	B	Шина В порта RS 485
	4	GND	Интерфейсное питание + (7 ÷ 26) В
XP20	1	+SB	Питание от солнечной батареи
	2	GND	Общий приборный
	3	+LA	Питание от литиевого аккумулятора
	4	GND	Общий приборный
XP9	1	ЧИС 1	Частотно-импульсный выход УР1
	2	GND	Общий приборный
	3	ЧИС 2	Частотно-импульсный выход УР2
	4	GND	Общий приборный
XP21	1	TP	Приборное питание+ 3,6 В
	2	DQ	Сигнальный преобразователя температуры
	3		
	4	GND	Общий приборный
XP6	1	ПД 1	Сигнал 4 – 20 мА от преобразователя давления 1
		GND	Общий приборный
	3	ПД 2	Сигнал 4 – 20 мА от преобразователя давления 2
	4	GND	Общий приборный
	4	GND	Приборная земля

4.1.6 Расположение разъемов для подключения внешних электрических цепей

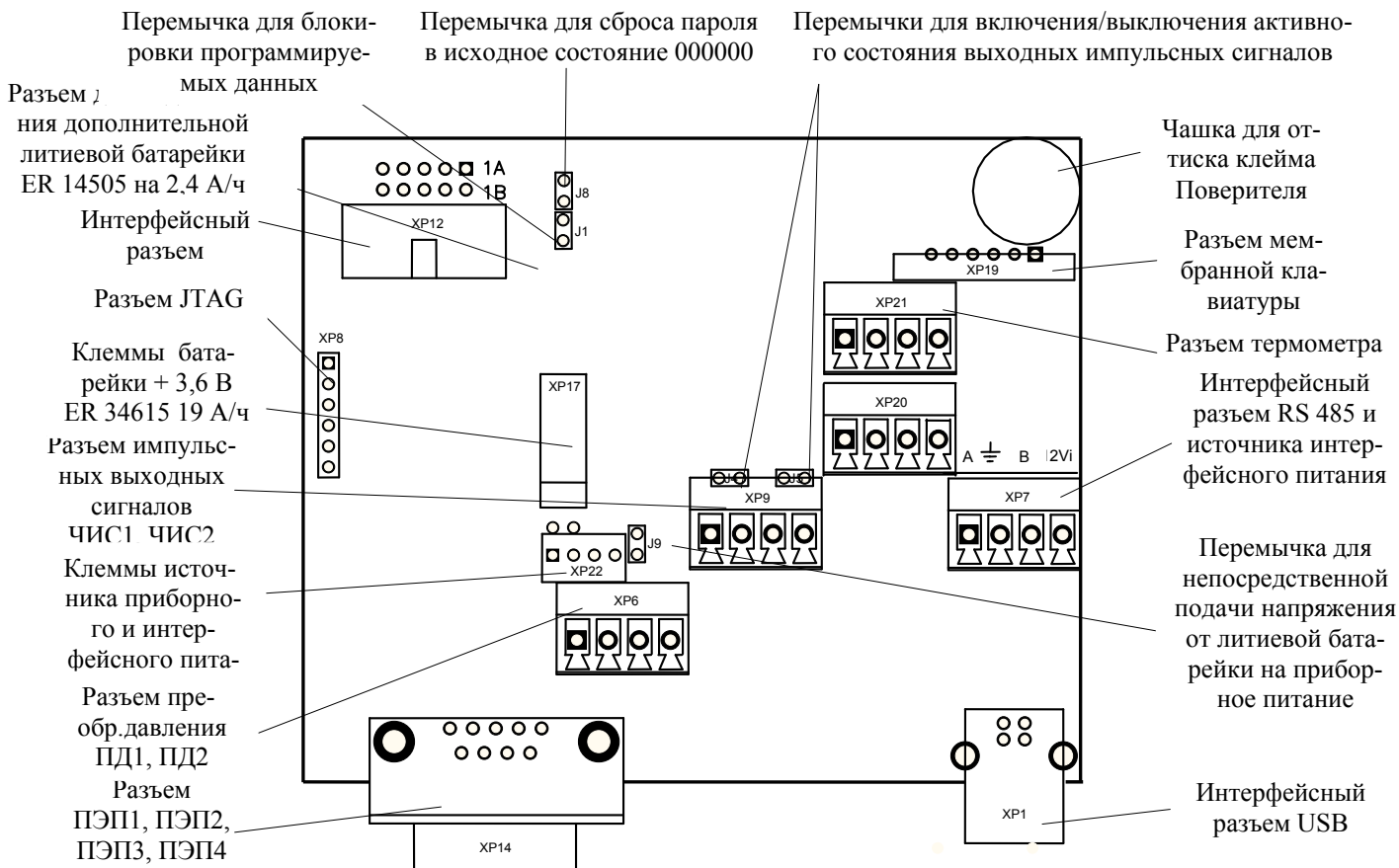


Рисунок 4.4 - Расположение разъемов и джамперов под крышкой бюджетного УРЖ2КМ

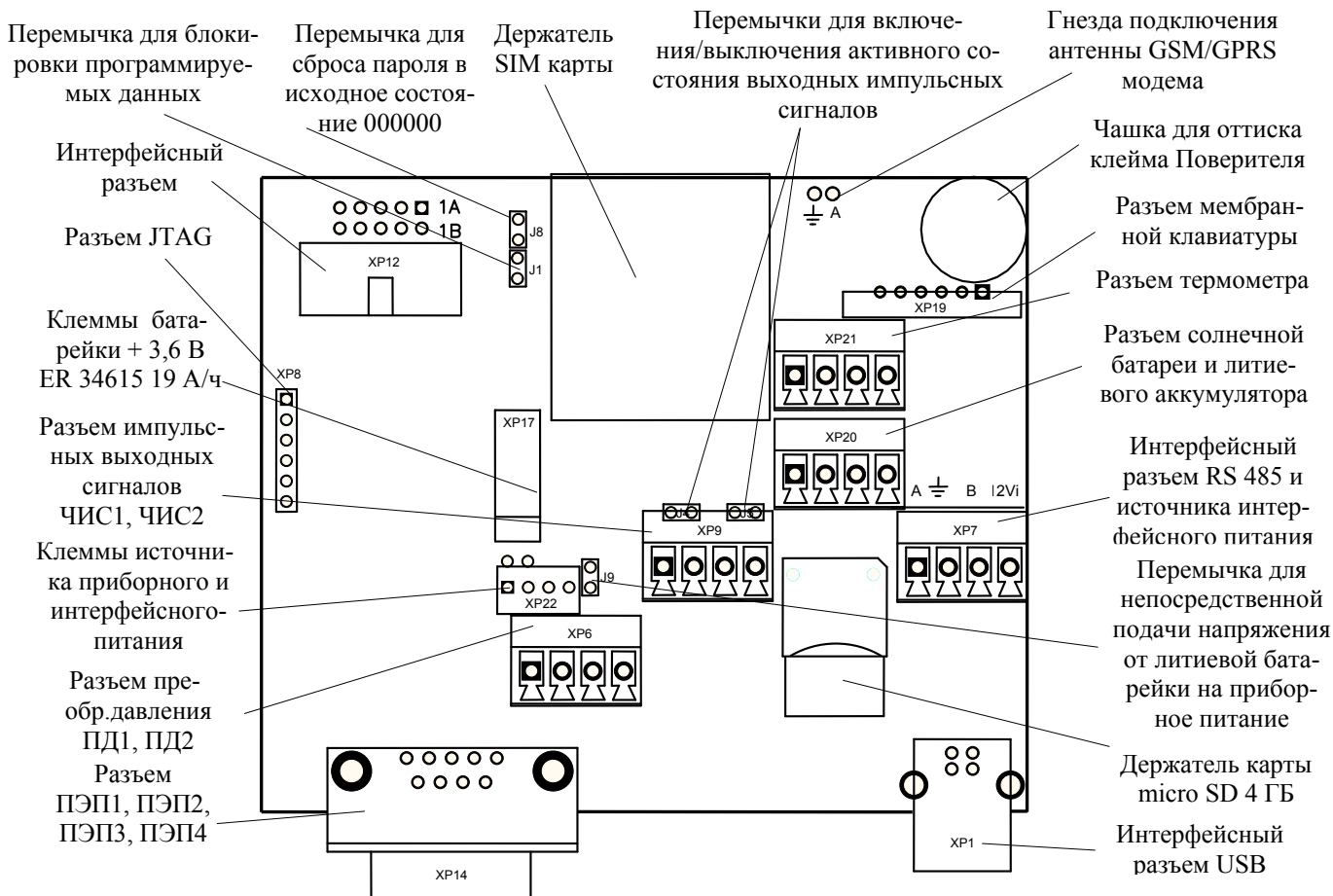


Рисунок 4.5 - Расположение разъемов и джамперов под крышкой стандартного УРЖ2КМ

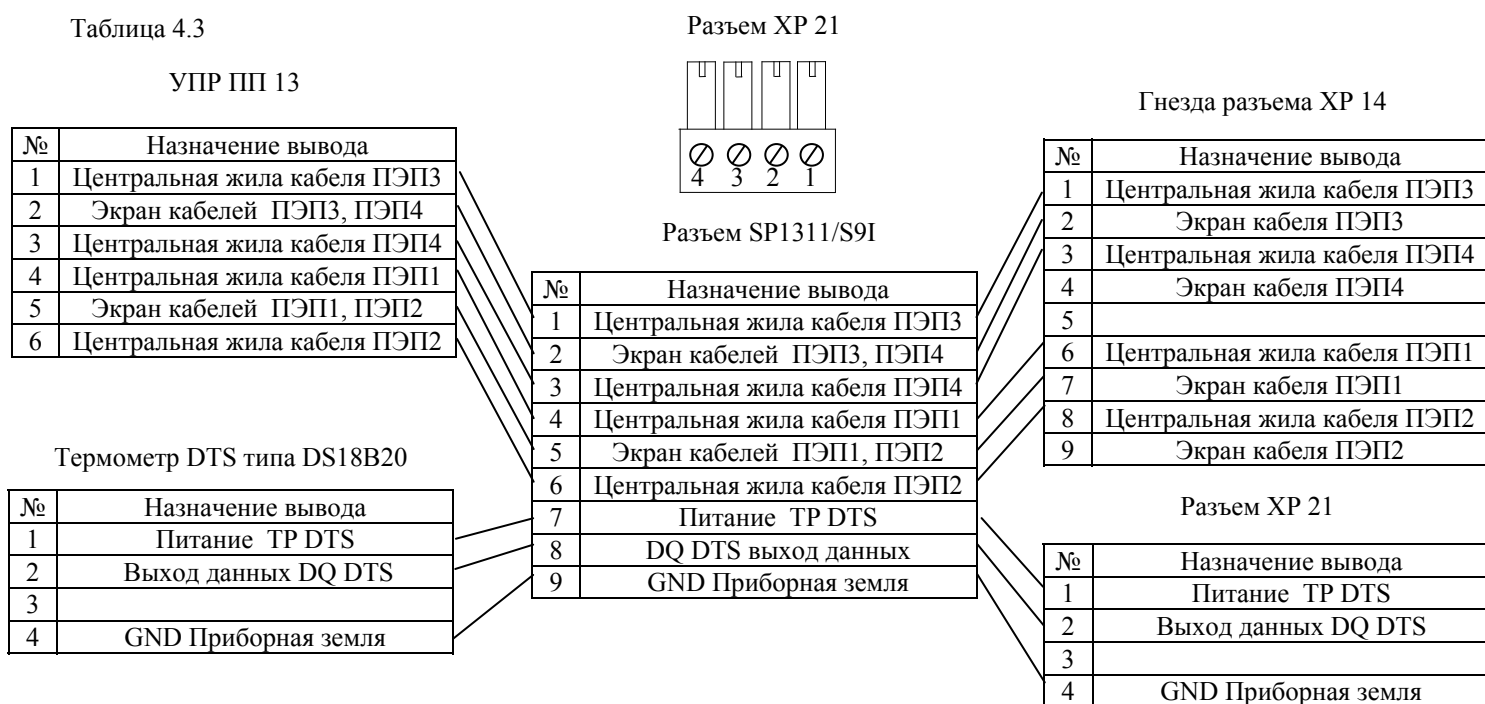
4.1.7 Назначение контактов разъемов пьезоэлектрических преобразователей бюджетных и стандартных расходомеров приведены в таблице 4.2

Таблица 4.2

№ контакта разъема XP14 типа DB 9 (вилка)	Назначение вывода
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

При использовании круглого разъема SP1311/S9I (исполнение IP67) вместо разъема XP 14 типа DB 9 следует пользоваться таблицей 4.3

Таблица 4.3



4.1.8 Номера и назначение выводов интерфейсного разъема бюджетных и стандартных расходомеров приведены в таблице 4.4

Таблица 4.4

№ контакта разъема XP12 типа BH-10R	Обозначение	Назначение вывода
1		
2	STATUS	Статус GSM/GPRS модема
3		
4	TxD	Данные "Передача"
5		
6	RxD	Данные "Прием"
7	PWRKEY	Сигнал "Готовность" GSM/GPRS модема
8		
9	GND	Приборная земля
10	+12 В	Приборное питание

4.2 Принцип действия

4.2.1 Принцип действия расходомеров поясняется на рисунке 4.5

Ультразвуковые пьезоэлектрические преобразователи ПЭП1 и ПЭП2, ПЭП3 и ПЭП4 (порядковый номер является условным и к конкретному ПЭП не привязан) работают попеременно в режиме приемник-излучатель. Скорость распространения ультразвукового сигнала в жидкости, заполняющему трубопровод, представляет собой сумму скоростей ультразвука в неподвижной жидкости C_0 и скорости потока жидкости V в проекции на рассматриваемое направление распространения ультразвука. Время распространения ультразвукового импульса от ПЭП1 к ПЭП2 и от ПЭП2 к ПЭП1 (остальные ПЭП аналогично), зависит от скорости движения жидкости в соответствии с формулами (1) и (2):

$$t_1 = \frac{L_d - L_a}{C_0} + \frac{L_a}{C_0 + V \cdot \cos \alpha},$$

$$t_2 = \frac{L_d - L_a}{C_0} + \frac{L_a}{C_0 - V \cdot \cos \alpha},$$

где

t_1, t_2 - время распространения ультразвукового импульса по потоку и против потока;

L_a - длина активной части акустического канала;

L_d - расстояние между мембранами ПЭП;

C_0 - скорость ультразвука в неподвижной жидкости (Приложение Ж);

V - скорость движения жидкости в трубопроводе;

α - угол в соответствии с рисунком 4.6

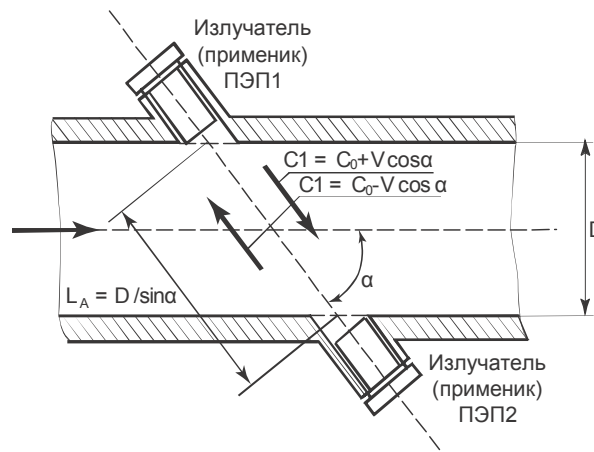


Рисунок 4.6 - Рисунок, поясняющий принцип действия расходомера

4.2.2 Принцип работы расходомеров заключается в измерении разницы во времени прохождения ультразвуковой волны по и против потока жидкости. В расходомерах используется метод прямого измерения времени распространения каждого индивидуального ультразвукового импульса от одного ПЭП к другому.

Из формул (1) и (2) получаем:

$$V = \frac{\Delta t \cdot C_0^2}{2L_a \cdot \cos \alpha},$$

$$\Delta t = t_2 - t_1,$$

где Δt - разность времени распространения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока.

Умножив среднюю скорость потока V , на площадь поперечного сечения трубопровода диаметром D , получим значение расхода жидкости q , протекающего в месте установки ПЭП:

$$q = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot K}{4} \cdot \frac{\Delta t \cdot C_0^2}{2L_a \cdot \cos \alpha},$$

где: D – внутренний диаметр трубопровода на месте установки ПЭП;

$K_{кор}$ – коэффициент коррекции.

Коэффициент коррекции $K_{кор}$ является программируемым параметром. Находится с помощью программы автоматического расчета, размещенной на сайте предприятия-изготовителя или рассчитывается вручную по "Инструкция. ГСИ. Расходомеры УРЖ2КМ. Модель 3. Методика поверки. ТЕСС 421457.016 МП".

4.2.3 Для исключения влияния изменения скорости ультразвука от температуры, в расходомерах учитывается фактическая скорость ультразвука, рассчитанная по формуле:

$$Co^2 = \frac{L_d^2}{t_1 \cdot t_2},$$

4.2.4 Структурная схема расходомеров

Структурная схема расходомеров приведена на рисунке 4.7. 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 ПЭП1 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 м³/ч (т³/ч), накопленные объемы в м³ (т³), формирует архив данных.

Текущая, накопленная информация и значения программируемых параметров индицируются на ЖКИ, выводятся для внешних потребителей информации через интерфейсные выходы USB, RS 232, RS 485, приемопередатчик 868 МГц радиоканала, встроенный GPS/GPRS модем, Bluetooth, сервер Ethernet.

Мгновенные величины расходов в виде импульсов напряжения поступают на частотно-импульсные выходные каналы ЧИС1, ЧИС2 и преимущественно используются для калибровки расходомеров на проливных установках.

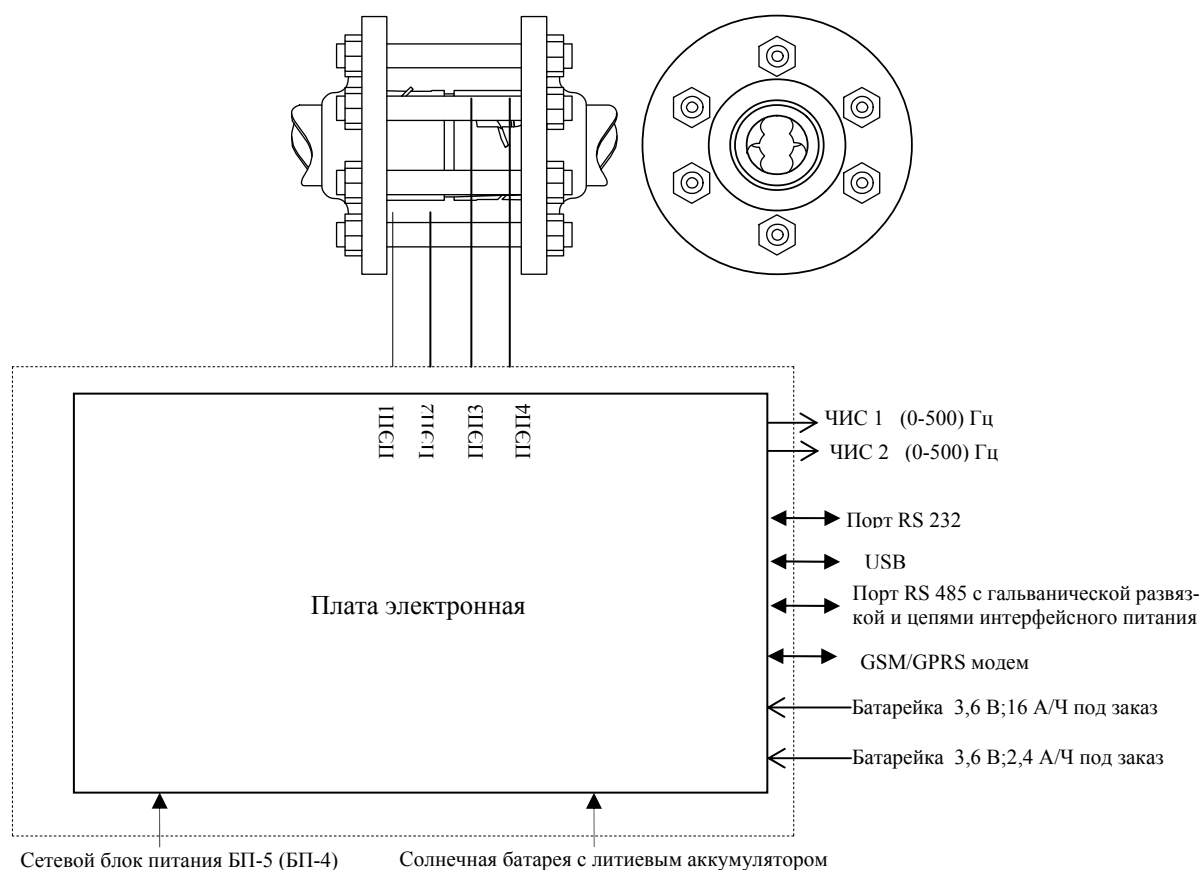


Рисунок 4.7 - Структурная схема стандартных расходомеров с УПР типа ПП 13

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 4.2.

6 УПАКОВКА

6.1 Расходомеры беструбного 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 давлением до 35 (40) МПа.

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 проверке 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 разьемах.

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 и журнале событий со временем действия НС. Время действия НС отсчитывается в минутах. На индикатор могут выводиться несколько кодов НС одновременно.

Примечание - Нештатные ситуации не являются сбоям.

В расходомерах имеется журнал событий. Он представляет собой архив, который хранит признаки сбоев и имена нештатных ситуаций, точное время их появления и исчезновения. Для просмотра журнала событий необходимо нажать кнопку «↵» в режиме индикации НС или индицирования текущей даты и времени (режим, на который автоматически выходят расходомеры после включения питания). Выход осуществляется также кнопкой «↵». Просмотр записей возможен с помощью кнопки СДВИГ ВПРАВО "→", СДВИГ ВЛЕВО «←», ВВОД "", ИНКРИМЕНТ "↑", ДЕКРИМЕНТ «↓».

Если на нижней строчке коды не помещаются во всю длину индикатора, то справа на нижней строчке появляется символ «>». Нажатием на кнопку «ВВЕРХ» можно увидеть коды, которые не уместились на индикаторе. На верхней строчке ЖКИ отображаются: слева - дата возникновения НС (например, число 060113 соответствует 06.01.13), справа – время (например, 07:54:02). На нижней строчке ЖКИ помещаются условные обозначения нештатных ситуаций и отказов.

В журнале событий размещается признак D1- несанкционированное вмешательство в область программируемых данных расходомеров с фиксацией времени вмешательства.

Аппаратная часть расходомеров защищена мастичной пломбой в чашке с оттиском поверительного клейма поверителя, указанного на рисунке 4.4 и 4.5.

7.3 ПРОГРАММИРОВАНИЕ. МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ

7.3.1 Программирование работы расходомеров

Программирование производится установкой соответствующих разрядов в слове управления, расположенного в окне "ПРОГРАММИРОВАНИЕ/Условия/Схема". Каждому разряду слова управления соответствует один из двух фиксированных каналов встроенного расходомера УР1, УР2, либо один из двух фиксированных

каналов встроенного расходомера УР1. Фиксированные физические каналы, индицирующие текущие расходы g_1 , g_2 отображаются в меню «СЛУЖЕБНЫЕ ДАННЫЕ/Предв.расход» и так же индицируются в виде значений q_1 , q_2 в окне меню "Измерение/расход" в соответствии со словом управления. Слово управления размещено в меню «ПРОГРАММИРОВАНИЕ/Условия/Схема». Коды нештатных ситуаций (НС) формируются по показаниям физических каналов. Накопленные значения V_1 , V_2 индицируются в окне меню «ИЗМЕРЕНИЕ/Накоп.объем». Величина расхода по ультразвуковым каналам q_1 , q_2 выводится на соответствующие импульсные входы. Соответствие знакомест и физических каналов приведено в таблице 7.1

Таблица 7.1

УР 1	УР 2	УР3/BC3	УР4/BC4	BC5	BC6
g_1	g_2	g_3	g_4	g_5	g_6

ВНИМАНИЕ!

Для расходомеров УРЖ2КМ Модель 3 ППД программируется код 110000.

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

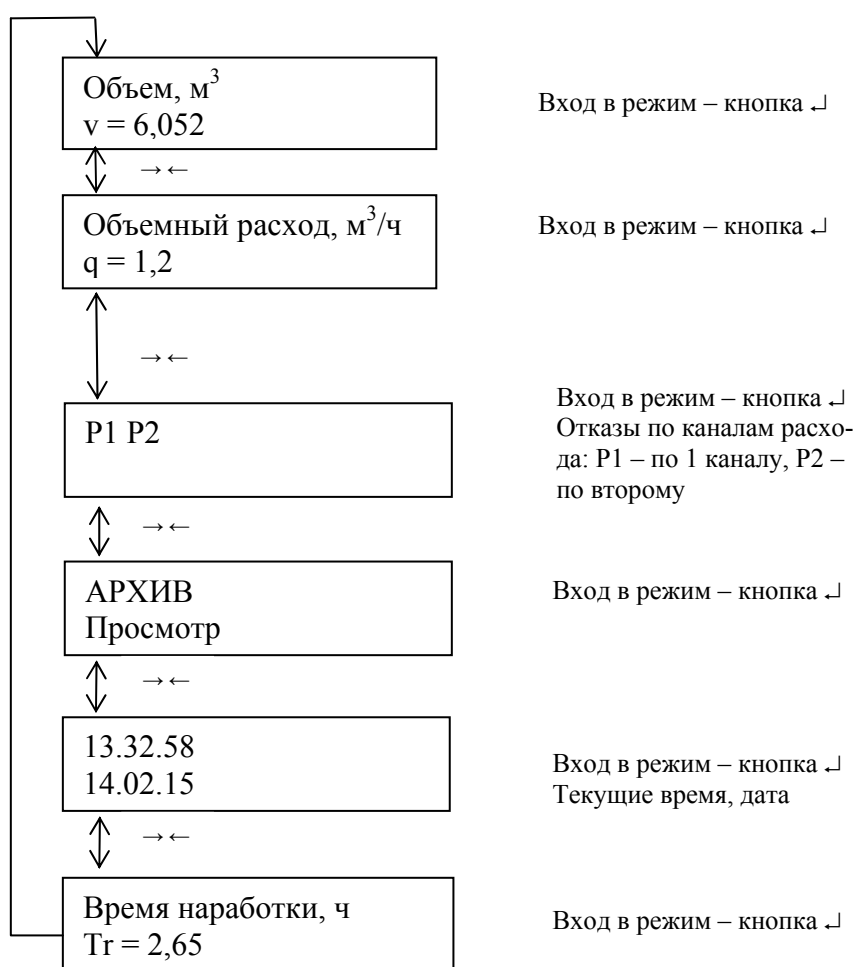


Рисунок 7.1 - Структура главного меню

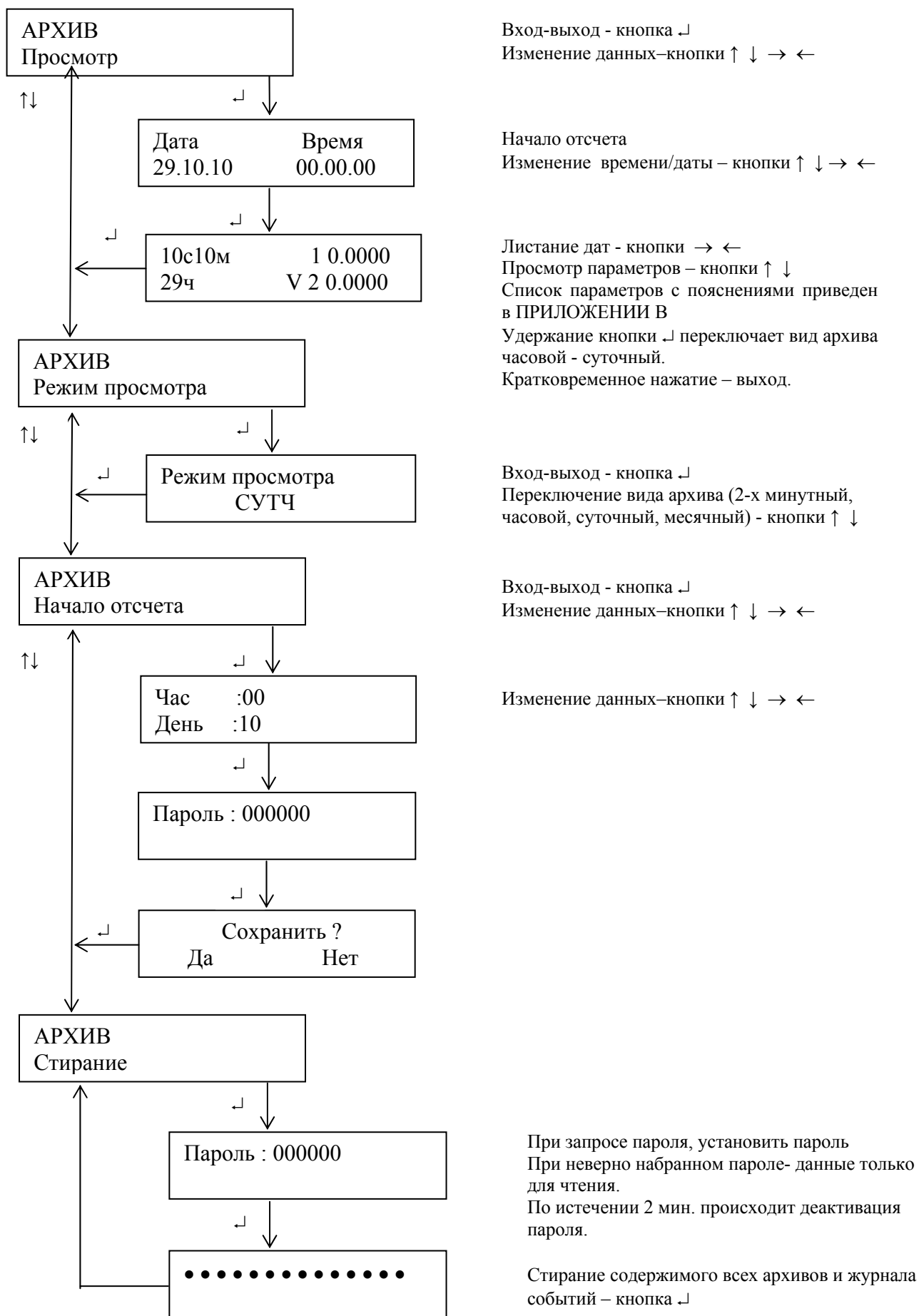


Рисунок 7.2 - Структура меню «АРХИВ»

7.3.3 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. Для расходомеров, имеющих УПР, процедура автокоррекции производится предприятием – изготовителем. Безтрубные исполнения УРЖ2КМ должны подвергаться автокоррекции после монтажа ПЭП на существующий трубопровод при его полном заполнении и при отсутствии потока. 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.

7.3.4 Считывание и запись значений результатов автокоррекции производится в режиме "ПРОГРАММИРОВАНИЕ. УР1, УР2 " в окне меню "Смещение Z, нс".

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.

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

7.3.6 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 индцироваться нештатные ситуации (НС), если они имеются.

ВНИМАНИЕ!

Источником питания может служить либо наружный источник питания типа БП-4 производства ЗАО Фирма «ТЕСС-Инжиниринг», либо наружная аккумуляторная батарея +12 В большой емкости, либо литиевая батарейка 3,6 В 19 А/ч. При использовании источника сетевого питания, расходомеры снабжены литиевой батарейкой небольшой емкости. При пропадании сетевого напряжения, питание расходомеров автоматически переключается на батарейку. При появлении сетевого напряжения, питание автоматически возвращается с батарейки на источник сетевого питания. Использование источников питания распределяется по приоритету:

- 1 Сетевой источник с использованием БП-4.
- 2 Наружная аккумуляторная батарея +(11 – 14) В.
- 3 Питание +5 В от интерфейсного порта USB.
- 4 Литиевая батарейка 3,6 В, емкостью 19 А/ч.
- 5 Интерфейсный источник питания + (7 – 26) В.
- 6 Солнечная батарея с литиевым аккумулятором 3,0 А/ч.

7.4.4 Сообщение "ОТКАЗ" на экране ЖКИ сигнализирует об отсутствии сигнала. Отсутствие сигнала с ПЭП может быть вызвано отказом ПЭП, коротким замыканием сигнальной жилы с оплеткой в коаксиальных кабелях, обрывом сигнальной жилы или оплетки в коаксиальных кабелях или отсутствием акустического контакта между ПЭП, вызванного завоздушиванием или зарастанием грязью ПЭП. При этом на экране ЖКИ в режиме индикации кодов нештатной ситуации индицируется сообщение "P1", "P2" указывающий на сбой по расходу («Р») и номер канала, по которому произошел сбой. При наличии помехи по питанию или по входным коаксиальным кабелям РК-50, на экране ЖКИ индицируется знак "!" в режиме индикации расхода. При наличии недопустимо большой помехи, загорается светодиод "ОТКАЗ".

Примечание - Светодиодный индикатор «ОТКАЗ» функционирует только при не автономном питании.

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 P1, P2 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. Зарастание ПЭП грязью.	Прочистите карманы ПЭП
Скачкообразное изменение показаний расхода	1. Неисправность пьезоэлектрического преобразователя ПЭП.	Замените ПЭП.
	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	<ol style="list-style-type: none"> 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 X2/4). 3. Заключите 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.
Показания расхода со знаком минус.	Перепутаны местами кабели на ПЭП1(ПЭП3) и ПЭП2(ПЭП4) на УПР	Променяйте местами кабели на разъемах ПЭП.
Показания расхода по обратному трубопроводу больше чем по подающему.	1. Перепутано местами подключение кабеля РК-50 на подающем и на обратном трубопроводах.	Поменяйте местами кабели, подключаемые к подающему и обратному трубопроводам, откорректируйте значения расхода с помощью режима аппроксимации.
	2. Не введена аппроксимация	Произведите процедуру аппроксимации

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 Модель 3. 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 станции и предназначены для технологических целей.

Расходомеры исполнения R подлежат поверке в один этап на заводе-изготовителе проливым методом на поверочной установке УПСЖ-50.

Расходомеры исполнения P подлежат поверке в один этап на заводе-изготовителе беспроливым методом, если в комплект расходомеров не входит УПР.

Расходомеры исполнения N подлежат поверке беспроливым методом в два этапа, если в комплект расходомеров входит УПР. На первом этапе поверяется только ЭБ на заводе-изготовителе. Поверка расходомеров на втором этапе производится после установки их на месте эксплуатации. Монтаж УПР производится пусконаладочной организацией, определяются геометрические параметры измерительного участка, вводятся значения параметров в память расходомеров.

Примечания

1 Вычисление расстояния между ПЭП и вычисление коэффициента коррекции допускается производить с помощью программ автоматического расчета, размещенных на сайте предприятия-изготовителя;

2 При периодической поверке допускается проводить поверку проливым способом, т.е. изменение исполнения P на исполнение R.

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-TestBox, 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

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.

2 Комплекты ЗИП ремонтных. Предназначены для гарантийного и послегарантийного ремонта методом замены комплектующих.

Плата электронная - 1 шт.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(обязательное)

Подключение внешних устройств

Схема кабеля для подключения бюджетных расходомеров УРЖ2КМ к GSM/GPRS – модему по интерфейсу RS 232

DB9 (розетка) УРЖ2КМ	Название цепи	DB9 (вилка)	Название цепи
2	RXD in	2	RXD in
3	TXD out	3	TXD out
5	SG	5	SG

Примечания

- 1 Подключение возможно стандартным прямым кабелем;
- 2 Одновременно к модему можно подключить до 3-х расходомеров, подключив диоды к цепи TxD;
- 3 Длина кабеля не более 10 м.

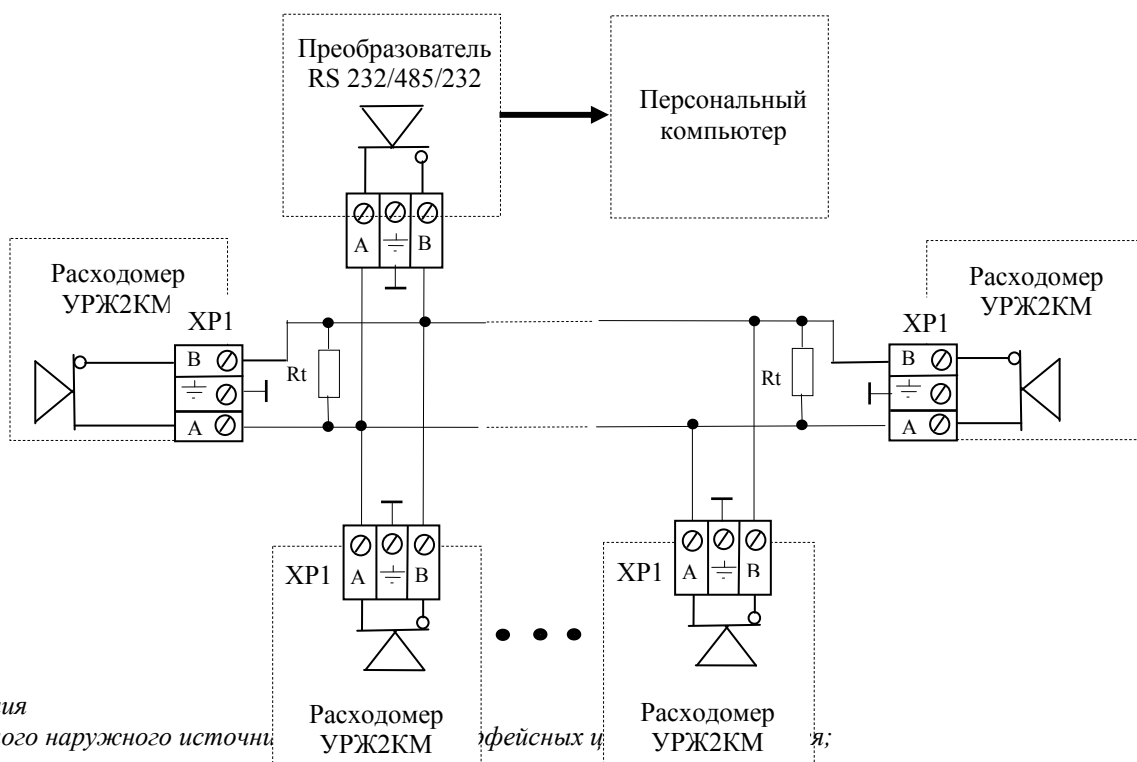
Схема кабеля для подключения расходомеров УРЖ2КМ к ПК по интерфейсу RS 232

DB9 (розетка) УРЖ2КМ	Название цепи	DB9 (розетка)	Название цепи
2	RXD in	3	TXD out
3	TXD out	2	RXD in
5	SG	5	SG

Примечания

- 1 Подключение возможно стандартным нуль-модемным кабелем;
- 2 Одновременно к ПК можно подключить до 3-х расходомеров;
- 3 Длина кабеля не более 10 м.

Подключение расходомеров УРЖ2КМ к локальной вычислительной сети по интерфейсу RS 485



Примечания

- 1 Отдельного наружного источника питания не требуется;

- 2 При работе интерфейсного канала, питание УРЖ2КМ должно осуществляться от сетевого источника питания (исполнение I по Карте заказа);
- 3 Имеется гальваническая изоляция между приборными цепями питания расходомеров и электрическими цепями интерфейсного канала;
- 4 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;
- 7 Преобразователь RS 232/485/232 – производства ЗАО Фирма «ТЕСС-Инжиниринг».

Описание подключения расходомеров к сети Ethernet, подробно изложено на сайте компании: www.tess21.ru.

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

(обязательное)

Зависимость скорости распространения УЗ в воде от температуры при атмосферном давлении 0,101325 МПа,
м/с

t, °C	При t, °C									
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	1402,384	1402,888	1403,390	1403,891	1404,391	1404,890	1405,388	1405,885	1406,380	1406,874
1	1407,367	1407,859	1408,350	1408,839	1409,328	1409,815	1410,301	1410,786	1411,270	1411,753
2	1412,234	1412,715	1413,194	1413,672	1414,149	1414,625	1415,100	1415,574	1416,047	1416,518
3	1416,988	1417,458	1417,926	1418,393	1418,859	1419,323	1419,787	1420,250	1420,711	1421,172
4	1421,631	1422,089	1422,546	1423,002	1423,457	1423,911	1424,364	1424,816	1425,266	1425,716
5	1426,165	1426,612	1427,058	1427,504	1427,948	1428,391	1428,833	1429,274	1429,714	1430,153
6	1430,591	1431,028	1431,463	1431,898	1432,332	1432,764	1433,196	1433,627	1434,056	1434,484
7	1439,130	1439,546	1439,961	1440,375	1440,788	1441,200	1441,611	1442,021	1442,431	1442,839
8	1443,246	1443,652	1444,057	1444,461	1444,864	1444,266	1445,667	1445,068	1446,467	1446,865
8	1447,262	1447,658	1448,054	1448,448	1448,841	1449,234	1449,625	1450,015	1450,405	1450,793
10	1451,181	1451,567	1451,953	1452,338	1452,721	1453,104	1453,486	1453,866	1454,246	1454,625
11	1455,003	1455,380	1455,756	1456,131	1456,506	1456,879	1457,251	1457,622	1457,993	1458,362
12	1458,731	1459,099	1459,465	1459,831	1460,196	1460,650	1460,923	1461,285	1461,646	1462,007
13	1462,366	1462,724	1463,083	1463,439	1463,794	1464,149	1464,503	1464,856	1465,208	1465,559
14	1465,910	1466,259	1466,608	1466,955	1467,302	1467,648	1467,993	1468,337	1468,680	1469,022
15	1469,364	1469,704	1470,044	1470,383	1470,721	1471,058	1471,394	1471,729	1472,063	1472,397
16	1472,730	1473,061	1473,392	1473,722	1474,052	1474,380	1474,708	1475,034	1475,360	1475,658
17	1476,009	1476,332	1476,655	1476,976	1477,297	1477,617	1477,936	1478,254	1478,571	1478,887
18	1479,203	1479,518	1479,832	1480,145	1480,457	1480,769	1481,079	1481,389	1481,698	1482,006
19	1482,313	1482,620	1482,925	1483,230	1483,534	1483,837	1484,140	1484,441	1484,742	1485,042
21	1485,341	1485,640	1485,937	1486,234	1486,530	1486,825	1487,119	1487,413	1487,705	1487,997
22	1488,288	1488,578	1488,868	1489,157	1489,445	1489,732	1490,018	1490,304	1490,588	1490,872
23	1491,155	1491,438	1491,719	1492,000	1492,280	1492,560	1492,838	1493,116	1493,393	1493,669
24	1493,944	1494,219	1494,493	1494,766	1495,038	1495,310	1495,580	1495,850	1496,120	1496,388
25	1496,656	1496,923	1497,189	1497,455	1497,719	1497,983	1498,247	1498,509	1498,771	1499,032
26	1499,292	1499,551	1499,810	1500,068	1500,325	1500,582	1500,837	1501,092	1501,347	1501,600
27	1501,853	1502,105	1502,356	1502,607	1502,857	1503,106	1503,354	1503,602	1503,849	1504,095
28	1504,341	1504,585	1504,830	1505,073	1505,315	1505,557	1505,799	1506,039	1506,279	1506,518
29	1506,756	1506,994	1507,231	1507,467	1507,702	1507,937	1508,171	1508,404	1508,637	1508,869
30	1509,100	1509,331	1509,561	1509,790	1510,018	1510,246	1510,473	1510,699	1510,925	1511,150
31	1511,374	1511,598	1511,821	1512,043	1512,264	1512,485	1512,705	1512,925	1513,144	1513,362
32	1513,579	1513,796	1514,012	1514,227	1514,442	1514,656	1514,869	1515,082	1515,294	1515,505
33	1515,716	1515,926	1516,135	1516,344	1516,552	1516,759	1516,966	1517,172	1517,377	1517,582
34	1517,786	1517,990	1518,192	1518,394	1518,596	1518,796	1518,996	1519,196	1519,395	1519,593
35	1519,790	1519,987	1520,183	1520,379	1520,574	1520,768	1520,961	1521,154	1521,347	1521,538

36	1521,729	1521,920	1522,109	1522,298	1522,487	1522,675	1522,862	1523,048	1523,234	1523,420
37	1523,604	1523,788	1523,972	1524,155	1524,337	1524,518	1524,699	1524,879	1525,059	1525,238
38	1525,416	1525,594	1525,771	1525,948	1526,124	1526,299	1526,474	1526,648	1526,821	1526,994
39	1527,166	1527,338	1527,509	1527,679	1527,849	1528,018	1528,186	1528,354	1528,522	1528,688
40	1528,855	1529,020	1529,185	1529,349	1529,513	1529,679	1529,839	1530,001	1530,162	1530,323
41	1530,483	1530,642	1530,801	1530,959	1531,117	1531,274	1531,431	1531,587	1531,742	1531,897
42	1532,051	1532,205	1532,358	1532,510	1532,662	1532,813	1532,964	1533,114	1533,264	1533,413
43	1533,561	1533,709	1533,856	1534,003	1534,149	1534,294	1534,439	1534,584	1534,727	1534,870
44	1535,013	1535,155	1535,297	1535,438	1535,578	1535,718	1535,857	1535,995	1536,134	1536,271
45	1536,408	1536,544	1536,680	1536,815	1536,950	1537,084	1537,218	1537,351	1537,483	1537,615
46	1537,747	1537,877	1538,008	1538,137	1538,266	1538,395	1538,523	1538,650	1538,777	1538,904
47	1539,030	1539,155	1539,280	1539,404	1539,527	1539,651	1539,773	1539,895	1540,017	1540,137
48	1540,258	1540,378	1540,497	1540,616	1540,734	1540,852	1540,969	1541,085	1541,202	1541,317
49	1541,432	1541,547	1541,661	1541,774	1541,887	1541,999	1542,111	1542,222	1542,333	1542,443
50	1542,553	1542,662	1542,771	1542,879	1542,987	1543,094	1543,200	1543,306	1543,412	1543,517
51	1543,621	1543,725	1543,829	1543,932	1544,034	1544,136	1544,237	1544,338	1544,439	1544,538
52	1544,638	1544,736	1544,835	1544,933	1545,030	1545,127	1545,223	1545,319	1545,414	1545,509
53	1545,603	1545,697	1545,790	1545,882	1545,975	1546,066	1546,158	1546,248	1546,338	1546,428
54	1546,517	1546,606	1546,694	1546,782	1546,869	1546,956	1547,042	1547,128	1547,213	1547,298
55	1547,382	1547,466	1547,549	1547,632	1547,714	1547,799	1547,877	1547,958	1548,038	1548,118
56	1548,197	1548,276	1548,355	1548,432	1548,510	1548,587	1548,663	1548,739	1548,815	1548,890
57	1548,964	1549,038	1549,112	1549,185	1549,257	1549,329	1549,401	1549,472	1549,543	1549,613
58	1549,688	1549,752	1549,821	1549,889	1549,957	1550,024	1550,091	1550,157	1550,223	1550,289
59	1550,354	1550,418	1550,482	1550,546	1550,609	1550,672	1550,734	1550,796	1550,857	1550,918
60	1550,978	1551,038	1551,098	1551,157	1551,215	1551,273	1551,331	1551,388	1551,444	1551,501
61	1551,556	1551,612	1551,666	1551,721	1551,775	1551,828	1551,881	1551,934	1551,986	1552,038
62	1552,089	1552,139	1552,190	1552,240	1552,289	1552,338	1552,386	1552,434	1552,482	1552,529
63	1552,576	1552,622	1552,668	1552,713	1552,758	1552,808	1552,847	1552,890	1552,934	1552,976
64	1553,019	1553,060	1553,102	1553,143	1553,183	1553,223	1553,263	1553,302	1553,341	1553,379
65	1553,417	1553,455	1553,492	1553,528	1553,564	1553,600	1553,635	1553,670	1553,705	1553,739
66	1553,772	1553,805	1553,838	1553,870	1553,902	1553,934	1553,965	1553,995	1554,025	1554,055
67	1554,084	1554,113	1554,142	1554,170	1554,197	1554,224	1554,251	1554,278	1554,303	1554,329
68	1554,354	1554,379	1554,403	1554,427	1554,450	1554,473	1554,495	1554,518	1554,539	1554,561
69	1554,582	1554,602	1554,622	1554,642	1554,661	1554,680	1554,698	1554,716	1554,734	1554,751
70	1554,768	1554,784	1554,800	1554,815	1554,831	1554,845	1554,860	1554,873	1554,887	1554,900
71	1554,913	1554,925	1554,937	1554,948	1554,959	1554,979	1554,989	1554,990	1554,999	1555,009
72	1555,017	1555,025	1555,033	1555,041	1555,048	1555,054	1555,061	1555,066	1555,072	1555,077
73	1555,082	1555,086	1555,090	1555,093	1555,096	1555,099	1555,101	1555,103	1555,105	1555,106
74	1555,106	1555,107	1555,107	1555,106	1555,105	1555,104	1555,102	1555,100	1555,098	1555,095
75	1555,092	1555,088	1555,084	1555,080	1555,075	1555,070	1555,065	1555,059	1555,053	1555,046

76	1555,039	1555,031	1555,024	1555,015	1555,007	1555,998	1554,989	1554,979	1554,969	1554,958
77	1555,947	1554,936	1554,925	1554,913	1554,900	1554,887	1554,874	1554,861	1554,847	1554,833
78	1555,818	1554,808	1554,788	1554,772	1554,756	1554,739	1554,722	1554,705	1554,688	1554,670
79	1555,651	1554,633	1554,613	1554,594	1554,574	1554,543	1554,533	1554,512	1554,491	1554,496
80	1555,447	1554,425	1554,402	1554,379	1554,356	1554,332	1554,307	1554,283	1554,258	1554,233
81	1555,207	1554,181	1554,154	1554,128	1554,100	1554,073	1554,045	1554,017	1554,988	1554,959
82	1555,930	1553,900	1553,870	1553,840	1553,809	1553,778	1553,747	1553,715	1553,683	1553,650
83	1553,617	1553,584	1553,551	1553,517	1553,482	1553,448	1553,413	1553,377	1553,342	1553,306
84	1553,269	1553,232	1553,195	1553,158	1553,120	1553,082	1553,043	1553,004	1552,965	1552,926
85	1552,886	1552,845	1552,805	1552,764	1552,723	1552,681	1552,639	1552,597	1552,554	1552,511
86	1552,468	1552,424	1552,380	1552,335	1552,291	1552,246	1552,200	1552,154	1552,108	1552,062
87	1552,015	1551,968	1551,920	1551,873	1551,824	1551,776	1551,727	1551,678	1551,628	1551,578
88	1551,528	1551,478	1551,427	1551,376	1551,324	1551,272	1551,220	1551,167	1551,115	1551,061
89	1551,008	1550,954	1550,900	1550,845	1550,790	1550,735	1550,679	1550,624	1550,567	1550,511
90	1550,454	1550,397	1550,339	1550,281	1550,223	1550,164	1550,106	1550,046	1549,987	1549,927
91	1549,867	1549,806	1549,745	1549,684	1549,623	1549,561	1549,499	1549,436	1549,374	1549,310
92	1549,247	1549,183	1549,119	1549,055	1548,990	1548,925	1548,859	1548,794	1548,728	1548,661
93	1548,595	1548,528	1548,460	1548,393	1548,325	1548,256	1548,188	1548,119	1548,049	1547,980
94	1547,910	1547,840	1547,769	1547,698	1547,627	1547,556	1547,484	1547,412	1547,339	1547,267
95	1547,193	1547,120	1547,046	1546,972	1546,898	1546,823	1546,748	1546,673	1546,597	1546,521
96	1546,445	1546,369	1546,292	1546,215	1546,137	1546,059	1545,981	1545,903	1545,824	1545,743
97	1545,666	1545,586	1545,506	1545,426	1545,345	1545,264	1545,183	1545,101	1545,019	1544,937
98	1544,855	1544,772	1544,689	1544,605	1544,522	1544,438	1544,353	1544,269	1544,184	1544,099
99	1544,013	1543,927	1543,841	1543,755	1543,668	1543,581	1543,493	1543,406	1543,318	1543,229
100	1543,141	1543,052	1542,963	1542,873	1542,783	1542,693	1542,603	1542,512	1542,421	1543,329

Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...100 град. С и давлениях 0,001...1000 МПа.
ГСССД 187-99.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

Расположение разъемов на плате интерфейсов бюджетной и стандартной модели расходомеров

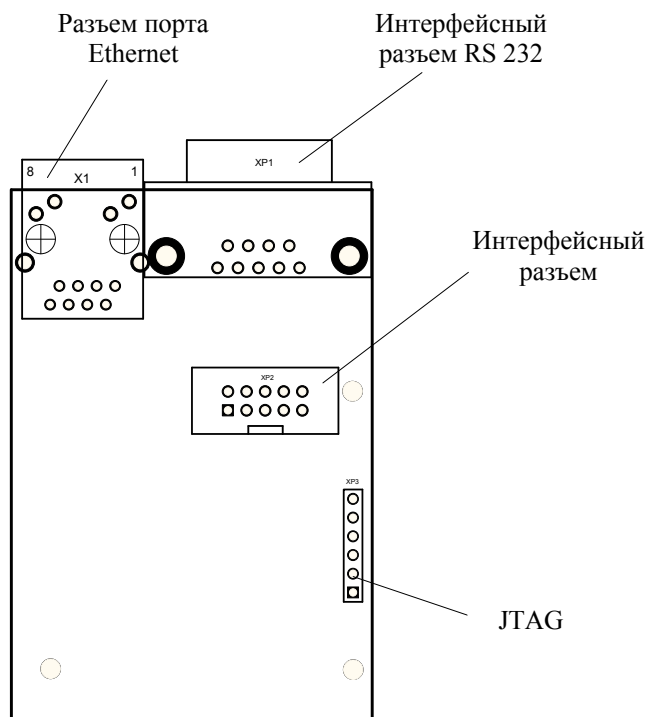


Рисунок Д.1 – Плата питания, порта Ethernet и порта RS 232

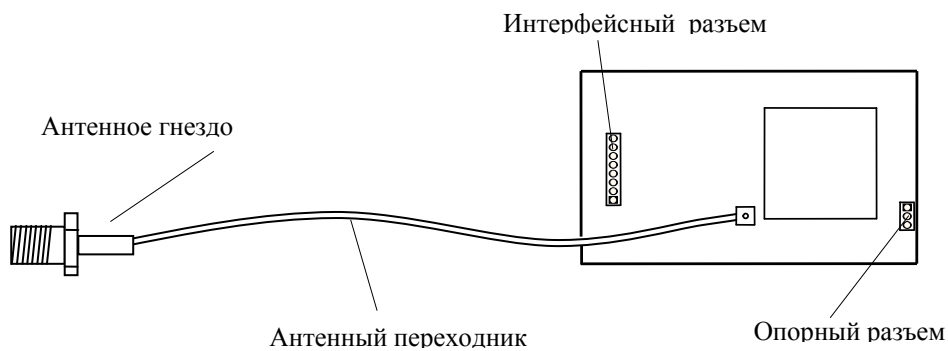


Рисунок Д2 – Плата приемопередатчика 868 МГц

Примечание – Плата устанавливается на основную печатную плату расходомеров со стороны ЖКИ