

РАСХОДОМЕР
ЖИДКОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДВУХКАНАЛЬНЫЙ
УРЖ2К

Руководство по эксплуатации

ТЕСС 421457.003 РЭ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, содержащим сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках изделия и его составных частей и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия, и удостоверяющим гарантированные изготовителем основные параметры и технические характеристики расходомера жидкости ультразвукового двухканального УРЖ2К (в дальнейшем - прибор).

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

При поступлении прибора к потребителю на хранение или перед его вводом в эксплуатацию следует внимательно осмотреть изделия, входящие в прибор, проверить комплектность поставки, а также сохранность пломб.

При эксплуатации прибора необходимо вносить в соответствующие разделы РЭ сведения о проверке метрологических характеристик, перезаписи коэффициентов настройки.

В случае передачи прибора на другое предприятие или в другие подразделения для эксплуатации или ремонта, его РЭ подлежит передаче вместе с прибором.

Все записи в РЭ должны производиться чернилами или шариковой ручкой черного или фиолетового (синего) цвета, отчетливо и аккуратно. Записи должны быть заверены подписью и печатью.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

1.1.1 Прибор предназначен для измерения расхода и объема холодной, горячей воды или другой жидкости, протекающей по одному или двум напорным трубопроводам. Измеряемая среда - вода с кинематической вязкостью от 0,203 до 1,792 м²/с, содержанием твердых и газообразных веществ не более 1 % от объема, максимальной скоростью не более 12 м/с, числом Рейнольдса не ниже Re 10000, температурой от 1 до 150 °С, давлением не более 2,5 МПа, а для Ду 15...300 (с УПР) – 1,6 МПа, либо любая другая жидкость, для которой известна скорость распространения ультразвука и имеется методика выполнения измерений.

1.1.2 В состав прибора входят:

- два первичных ультразвуковых преобразователя расхода (УПР), состоящих из двух пар пьезоэлектрических преобразователей (ПЭП), установленных на трубопроводе условным диаметром (Ду) от 15 до 1800 мм (при Ду 15...300 мм поставляется готовый УПР);
- вторичный преобразователь - электронный блок (ЭБ);
- комплект соединительных кабелей.

1.1.3 ЭБ прибора соответствует:

- группе исполнения В4 по ГОСТ 12997-84 по устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха;
- группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997-84 по устойчивости к воздействию атмосферного давления;
- группе исполнения L3 по ГОСТ 12997-84 по устойчивости к механическим воздействиям;
- группе исполнения IP55 по ГОСТ 14254-80 по защищенности от попадания внутрь твердых тел и воды.

1.1.4 ЭБ работоспособен:

- при температуре окружающей среды от 5° до 50 °С;
- при влажности окружающей среды не более 95% при температуре +35°С;
- при воздействии синусоидальных вибраций по группе исполнений Л3 ГОСТ12997.

1.1.5 УПР (ПЭП) работоспособен:

- при температуре измеряемой среды от 1° до 150°С;
- при температуре окружающей среды от минус 40° до плюс 60°С;
- при влажности окружающей среды не более 95% при температуре +35°С;
- при воздействии синусоидальных вибраций по группе исполнений N3 ГОСТ 12997.

1.1.6 По степени защиты от проникновения внутрь твердых тел и воды ПЭП имеют защищенное исполнение по группе IP67 по ГОСТ 14254-80.

1.1.7 Прибор относится к восстанавливаемым, ремонтируемым изделиям.

1.1.8 Прибор изготовлен в соответствии с техническими условиями ТБСС 421457.013 ТУ.

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

УРЖ2К-XXX/XXX-X-X-X-XXX/XXX-X-XXX
 1 2 3 4 5 6 7 8

1 - тип прибора.

2 - условный диаметр УПР - первого канала/второго канала:
015...300 / 15...300 мм;

000 – свыше 300 мм (безтрубное исполнение).

При одноканальном исполнении заполняется три знака-места;

3 – тип соединения с трубопроводом:

- С – фланцевое;
- М – резьбовое.

4 - Материал корпуса УПР:

- G - коррозионно-стойкая сталь;
- F - углеродистая нелегированная сталь;
- K - углеродистая нелегированная сталь с полимерным покрытием;
- L - чугун СЧ 20, СЧ15;

5 - Наличие поверки:

- N - калиброванный (технологический) прибор;
- P - прибор, поверенный по каналу измерения расхода имитационным способом).
- R - прибор, поверенный по каналу измерения расхода методом проливки,

6 - Длина каждой из двух пар высокочастотных кабелей к ПЭП, м:

первый канал/второй канал.

При одноканальном исполнении заполняется три знака-места;

7 - Токовый выход:

- S - 0-5 мА;
- U - 0-20 мА;
- T - 4-20 мА.

8 – номер технических условий.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Прибор обеспечивает измерение:

- расхода воды в соответствии с таблицей 1 в одном или двух трубопроводах;
- объем воды по каждому трубопроводу;
- время работы в режиме измерения указанных параметров.

Таблица 1

Условный проход D_y , мм	15	20	25	32	40
Расход воды, Q , м ³ /ч					
Максимальный, $Q_{\text{наиб}}$	3,5	5	8	11	25
Переходный, $Q_{\text{перех}}$	0,14	0,2	0,32	0,44	1
Минимальный, $Q_{\text{наим}}$	0,05	0,08	0,12	0,16	0,3

Таблица 2

Условный проход D_y , мм	50	65	80	100	150	200	250	300
Расход воды, Q , м ³ /ч								
Максимальный, $Q_{\text{наиб}}$	85	144	218	340	765	1360	2125	3060
Переходный, $Q_{\text{перех}}$	3,4	5,8	8,7	13,6	30,6	54,4	85	122
Минимальный, $Q_{\text{наим}}$	1,3	1,6	2	2,3	3,8	5	6,3	7,5

Примечания

1 $Q_{\text{наиб}}$, $Q_{\text{наим}}$ и $Q_{\text{перех}}$ м³/ч, для D_y свыше 300 до 1800 мм определяется по формулам:

$$Q_{\text{наиб}} = K1 \cdot D_y^2, \quad (1)$$

$$Q_{\text{наим}} = K2 \cdot D_y, \quad (2)$$

где: D_y – условный диаметр трубы, мм;
 $K1$ – коэффициент, равный 0,034 м³/ч·мм²;
 $K2$ – коэффициент, 0,025 м³/ч·мм.

2 Диаметры труб первого и второго каналов могут быть разными.

1.2.2 Прибор отображает в цифровом виде на индикаторах:

а) в постоянном режиме :

- расход воды, м³/ч. поочередно в первом и втором трубопроводах,

б) по апросу оператора (пользователя):

- объем воды, м³ в каждом трубопроводе;

- время работы в режиме измерения указанных параметров, поочередно для каждого канала ч.

1.2.3 ЭБ соединяется с ПЭП высокочастотными кабелями длиной от 5 до 200 м.

1.2.4 Прибор после отключения от сети сохраняет заданные значения параметров и накопленную информацию:

- о суммарном объеме воды по каждому трубопроводу;
- о времени работы по каждому каналу, ч.

1.2.5 Максимальное значение измеряемого параметра:

- по расходу от 9,9999 до 65536 м³/ч;
- по объему от 9999,999 до 999999990 м³;
- во время работы до 9999,9 ч.

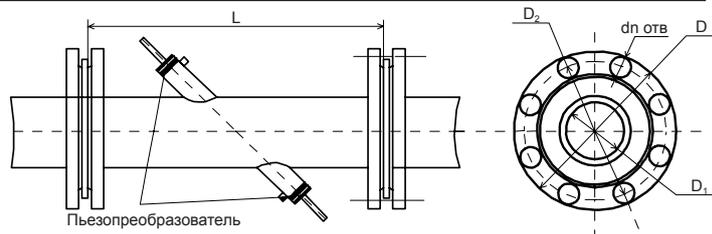
1.2.6 Цена единицы младшего разряда устанавливается:

- по расходу от 0,0001 до 1 м³/ч;
- по объему от 0,001 до 10,0 м³.

1.2.7 В приборе для каждого канала устанавливаются в режиме программирования в соответствии с Приложением А

следующие параметры:

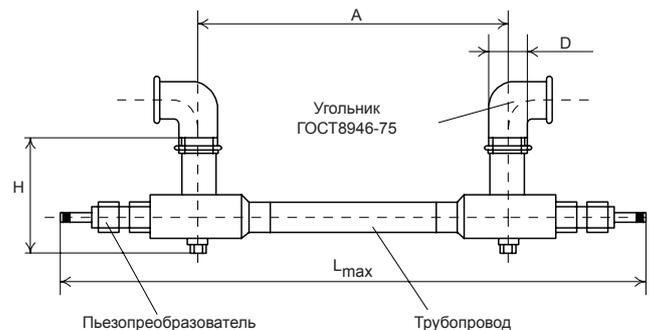
- значение шкалы, соответствующее 100 % уровню выходных сигналов расходомера;
- внутренний диаметр трубопровода в месте установки ПЭП;
- расстояние между ПЭП;
- уровень отсечки выходных сигналов в % при значениях расхода ниже 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,5; 3; 6; 13; 26 от установленного значения шкалы;
- постоянная времени усреднения измерения в секундах, выбираемая из ряда 0,02; 0,04; 0,8; 0,15; 0,30; 0,60; 1,3; 2,6; 5; 10; 20; 40; 80;
- длина высокочастотных соединительных кабелей от ПЭП до ЭБ;
- смещение нулевой точки отсчета (параметр устанавливается автоматически в режиме автокоррекции, при этом скорость потока воды на измерительном участке должна быть равна 0 м/с);
- коэффициент коррекции.



Обозначение	Исполнение	D _y , мм	d	Размеры в мм			Масса, кг
				A	L	H	
гУ5.008.014	ПП 14-15	15	Труб 1/2	275	450	130	2,4
-0,1	ПП 14-20	20	Труб 3/4	275	455	130	2,7
-0,2	ПП 14-25	25	Труб 3/4	275	460	130	2,8
-0,3	ПП 14-32	32	Труб 1	415	610	130	3,6
-0,4	ПП 14-40	40	Труб 1 1/4	475	675	130	4,5

1.2.8 Габаритные и установочные размеры исполнений прибора соответствуют указанным на рисунке 1.

Обозначение	L, мм	D, мм	D ₁ , мм	D ₂ , мм	d, мм	П
УРЖ2К – 050	340	160	50	125	18	4
УРЖ2К – 065	375	180	65	145	18	4
УРЖ2К – 080	390	195	80	160	18	8
УРЖ2К – 100	430	215	100	180	18	8
УРЖ2К – 150	480	280	150	240	22	8
УРЖ2К – 200	540	335	200	295	22	12
УРЖ2К – 250	590	390	250	350	22	12
УРЖ2К – 300	640	445	300	400	22	12



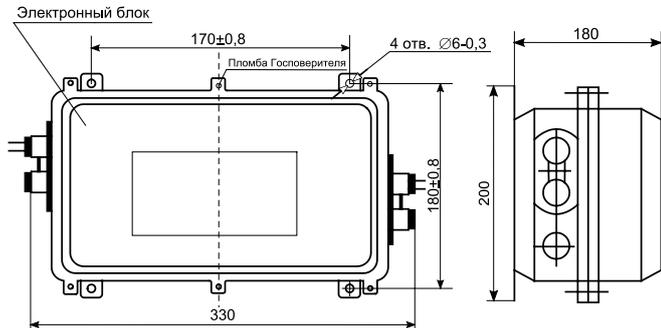


Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры прибора

1.2.9 Масса прибора в зависимости от исполнения соответствует таблице 3 (без учета веса кабелей).

Таблица 3

Исполнение прибора	Масса, кг
УРЖ2К – 000/000	4.0
УРЖ2К – 015/015	10.0
УРЖ2К – 020/020	10.6
УРЖ2К – 025/025	11.0
УРЖ2К – 032/032	12.0
УРЖ2К – 040/040	14.0
УРЖ2К – 050/050	36.0
УРЖ2К – 065/065	48.0
УРЖ2К – 080/080	54.0
УРЖ2К – 100/100	64.0
УРЖ2К – 150/150	100.0
УРЖ2К – 200/200	134.0
УРЖ2К – 250/250	170.0
УРЖ2К – 300/300	184.0

1.2.10 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 187 до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц с коэффициентом высших гармоник до 5 %.

1.2.11 Потребляемая прибором мощность от сети напряжением 220 В не более 10 Вт.

1.2.12 Прибор допускает круглосуточный режим работы.

1.2.13 Прибор имеет частотные выходы с сигналами, пропорциональными расходу, в диапазоне 0 - 1000 Гц (меандр), амплитудой не менее 5 В на нагрузку не менее 10 кОм по каждому каналу непрерывно, причем значение 1000 Гц соответствует установленному значению шкалы расхода.

1.2.14 Прибор имеет токовые выходы с сигналами 0-5 мА по каждому каналу непрерывно при нагрузке не более 2 кОм или 4-20, 0-20 мА при нагрузке не более 500 Ом, причем значение 5 мА в диапазоне 0-5 мА или 20 мА в диапазоне 4-20, 0-20 мА соответствует установленному значению шкалы расхода.

1.2.15 Прибор имеет режимы работы:

- установка нуля отдельно по каждому каналу;
- измерение по двум или одному каналу;
- программирование отдельно по каждому каналу.

1.2.16 Пределы допустимой основной относительной погрешности электронного блока при измерении расхода и объема воды, времени распространения ультразвука должен соответствовать таблице 4.1

Таблица 4.1

Погрешность в режимах измерения, %					
Расхода			Объема	Времени распространения ультразвука	Времени наработки прибора
по индикатору	по частотному выходу	по токовому выходу			
±0,5	±0,5	±1,0	±0,6	±0,4	± 0,1*

*характеристика обеспечивается конструкцией и проверке не подлежит

1.2.17 Пределы допускаемой относительной погрешности прибора при измерении расхода и объема воды соответствуют таблице 4.2.

Таблица 4.2

Диаметры УПР, мм	Диапазон измерения расхода	Погрешность в режимах измерения, %			
		Расхода			Объема
		по индикатору	по частотному выходу	по токовому выходу	
15-40	I	±1.5(±1.0)	±1.5(±1.0)	±2.0(±1.5)	±1.5(±1.0)
	II	±1.5(±1.5)	±1.5(±1.5)	±2.0(±2.0)	±1.5(±1.5)
	III	±5.0(±5.0)	±5.0(±5.0)	±5.5(±5.5)	±5.0(±5.0)
50-150	I	±1.5(±1.0)	±1.5(±1.0)	±2.0(±1.5)	±1.5(±1.0)
	II	±1.5(±1.5)	±1.5(±1.5)	±2.0(±2.0)	±1.5(±1.5)
	III	±3.0(±3.0)	±3.0(±3.0)	±3.5(±3.0)	±3.0(±3.0)
≥300	I	±1.0	±1.0	±1.5	±1.0
	II	±1.5	±1.5	±2.0	±1.5
	III	±3.0	±3.0	±3.5	±3.0

Примечания

1 В скобках указаны значения погрешности при проверке прибора по НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И1. ТЕСС.000.00 И1", остальные значения - при проверке по НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И2. ТЕСС.000.00 И2".

2 Погрешности указаны для диапазонов ($Q_{наиб}$ определяется из таблицы 1):

I - от $Q_{наиб}$ до $Q_{наиб}/10$

II - от $Q_{наиб}/10$ до $Q_{перех}$

III - от $Q_{перех}$ до $Q_{наим}$.

1.2.18 ЭБ устойчив к изменению напряжения питания сети, при этом погрешности при измерении расхода, объема, времени распространения ультразвука между ПЭП не превышают пределов, приведенных в 1.2.16, 1.2.17 настоящего РЭ.

1.2.19 ЭБ устойчив к воздействию синусоидальных вибраций частотой от 5 до 25 Гц и амплитудой смещения не более 0,1 мм при этом погрешности при измерении расхода, объема, времени распространения ультразвука между ПЭП не превышают пределов, приведенных в 1.2.16, 1.2.17 настоящего РЭ.

1.2.20 Прибор устойчив к воздействию переменного магнитного поля с частотой 50 Гц и напряженностью 400 А/м при этом погрешности при измерении расхода, объема не превышают пределов, приведенных в 1.2.16 настоящего РЭ.

1.2.21 Уровень радиопомех, создаваемый прибором, не превышает норм, предусмотренных в "Общесоюзных нормах допускаемых промышленных радиопомех" (Нормы 1-95...6-95, 7-96, 8-95, 9-93).

1.2.22 Прибор в транспортной таре выдерживает воздействие нагрузок, действующих в направлении, обозначенном на таре манипуляционным знаком "Верх".

- синусоидальной вибрации частотой от 10 до 500 Гц, амплитудой 0,35 мм;
- ударам со значением пикового ударного ускорения 98 м/с², длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов 1000±10.

1.2.23 Нарботка на отказ прибора, с учетом технического обслуживания, регламентируемой настоящим РЭ, составляет не менее 50000 часов.

1.2.24 Срок службы прибора составляет не менее 10 лет.

1.2.25 Прибор защищен от несанкционированного доступа в его работу защитным клеймом.

1.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

1.3.1 В зависимости от исполнения в состав прибора входят:

а) Для исполнения УРЖ2К-000/000 двухканального:

- 1) ЭБ – 1 шт.;
- 2) ПЭП – 4 шт.;
- 3) две пары кабеля высокочастотного;
- 4) комплект монтажных частей (кольцо, гайка, держатель, прокладка, крепежные изделия).

б) Для исполнения УРЖ2К-000 одноканального:

- 1) ЭБ – 1 шт.;
- 2) ПЭП – 2 шт.;
- 3) две пары кабеля высокочастотного;
- 4) комплект монтажных частей.

в) Для исполнений УРЖ2К-015...300/015...300- двухканального:

- 1) ЭБ – 1 шт.;
- 2) УПР – 2 шт.;
- 3) Две пары кабеля высокочастотного.

г) Для исполнения УРЖ2К-050...300- одноканального:

- 1) ЭБ – 1 шт.;
- 2) УПР – 1 шт. (с двумя парами датчиков);
- 3) Две пары кабеля высокочастотного.

1.3.2 Состав ЭБ:

- две платы аналоговых расходомера;
- плата микропроцессорная расходомера;
- плата питания;
- генплата.

1.3.3 ЭБ выполнен в щитовом исполнении по платно-модульному принципу. Размещен в литом алюминиевом брызгозащищенном корпусе. Корпус и крышка, а также кабельные вводы имеют резиновые уплотнения.

На передней панели ЭБ расположены:

- функциональная клавиатура из 4 кнопок - "⇒", ⚡, "⇧", ⚡;
- светящийся девятиразрядный индикатор десятичного представления программируемой и выходной информации;
- три позиционных индикатора - НОРМА, ОТКАЗ, КАНАЛ.

Кнопка "⇒" перемещает курсор (мигающую цифру) на одну позицию вправо от конца строки к ее началу. При непрерывном нажатии на кнопку курсор перемещается со скоростью 1 позиция за секунду.

Кнопка "⇧" меняет значение цифры (0>1>2-...8>9>0), указанной курсором.

Кнопка ⚡ фиксирует вновь введенные данные и вызывает следующий режим.

Кнопка ⚡ производит перезапуск микропроцессора.

С боковых поверхностей корпуса через разъемы выведены сетевой шнур, четыре высокочастотных кабеля, соединяющих ПЭП с ЭБ.

Элементы управления и контроля, размещение разъемов для подключения прибора приведены на рисунке 2. Номера и назначение выводов разъемов - в соответствии с таблицами 5 и 6.

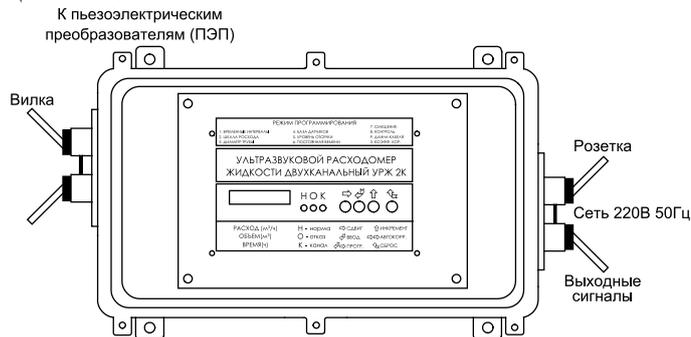


Рисунок 2 - Элементы управления и контроля электронного блока

Таблица 5

Номер вывода на вилке	Назначение вывода
10	Центральная жила кабеля ПЭП1– для 1 и 2 канального исполнения
9	Экран кабеля ПЭП1– для 1 и 2 канального исполнения
12	Центральная жила кабеля ПЭП2– для 1 и 2 канального исполнения
11	Экран кабеля ПЭП2– для 1 и 2 канального исполнения
15	Центральная жила кабеля ПЭП3– для 2-х канального исполнения
16	Экран кабеля ПЭП3– для 2-х канального исполнения
17	Центральная жила кабеля ПЭП4– для 2-х канального исполнения
18	Экран кабеля ПЭП4– для 2-х канального исполнения

Таблица 6

Номер вывода розетки	Назначение вывода
1	Сеть 220 В 50 Гц
15	Сеть 220 В 50 Гц
10	+ Ивых1 канал
4	- Ивых 1 канал
11	Импульсный выход общий
5	Импульсный выход 1 канала
10	+ Ивых 2 канал
17	- Ивых 2 канал
18	Импульсный выход 2 канала
21	Геркон 1 конт.
22	Геркон 2 конт.

1.3.4 УПР (Ду15...40) состоит из стальной трубы, в торцах которой установлены ПЭП. К трубе с двух сторон присоединяются два патрубков для подвода и отвода измеряемой жидкости.

УПР (Ду 32...300) состоит из стальной трубы, к торцам которой приварены два фланца исполнения 1 по ГОСТ 12815-80, материал фланцев Ст.20. В средней зоне трубы напротив друг друга под определенным углом приварены два держателя, изготовленные из того же материала, что и труба. Держатели служат для крепления ПЭП, которые устанавливаются через паронитовые прокладки в держатели и крепятся гайками. Для исключения изменения расстояния между ПЭП в трубе после установки их в держатели, гайки пломбируются.

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Принцип действия прибора поясняется на рисунке 3.

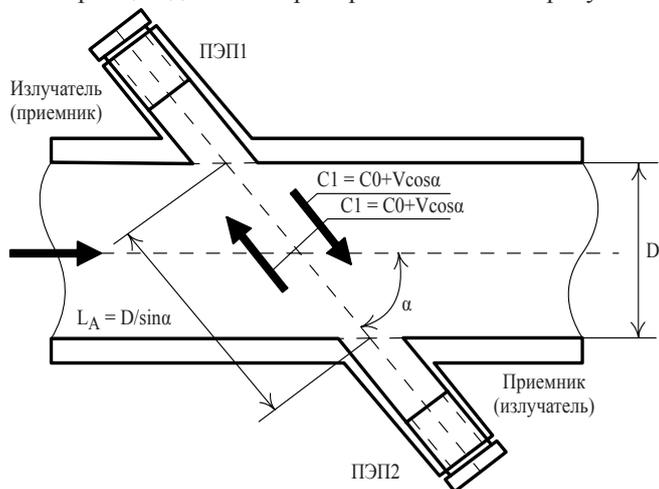


Рисунок 3 - Принцип действия прибора

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 воде, заполняющей трубопровод, представляет собой сумму скоростей ультразвука в неподвижной воде и скорости потока воды V в проекции на рассматриваемое направление распространения ультразвука. Время распространения ультразвукового импульса от ПЭП1 к ПЭП2 и от ПЭП2 к ПЭП1 зависит от скорости движения воды в соответствии с формулами (3) и (4)

$$t_1 = \frac{L_d - L_a}{C_0} + \frac{L_a}{C_0 + V \cdot \cos \alpha} \quad (3)$$

$$t_2 = \frac{L_d + L_a}{C_0} + \frac{L_a}{C_0 - V \cdot \cos \alpha} \quad (4)$$

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 воде;

V - скорость движения воды в трубопроводе;

α - угол в соответствии с рисунком 3.

1.4.2 В приборе используется метод прямого измерения времени распространения каждого индивидуального ультразвукового импульса от одного ПЭП к другому.

Из формул (3) и (4) получаем

$$V = \frac{\Delta t \cdot C_0^2}{2L_a \cdot \cos \alpha} \quad (5)$$

$$\Delta t = t_1 - t_2 \quad (6)$$

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

Умножив среднюю скорость потока V (формула (5)), на сечение трубопровода D , получим значение расхода воды Q , протекающей на месте установки ПЭП

$$Q = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot K}{4} \cdot \frac{\Delta t \cdot C_0^2}{2L_a \cdot \cos \alpha} \quad (7)$$

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

K - коэффициент коррекции.

Коэффициент коррекции K является программируемым параметром, рассчитывается по НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К.

Методика поверки И2. ТЕСС.000.00 И2" и вводится в режиме "0".

1.4.3 Для исключения влияния изменения скорости ультразвука от температуры в приборе учитывается фактическая скорость ультразвука, рассчитанная по формуле (8), которая является хорошим приближением формулы (9).

$$C_o^2 = \frac{L_d^2}{t_1 \cdot t_2} \quad (8)$$

$$C_o^2 = \frac{4 \cdot L_d^2}{(t_1 + t_2)^2} \quad (9)$$

1.4.4 Структурная схема прибора приведена на рисунке 4.

Пьезоэлектрические преобразователи ПЭП, установленные на УПР, связаны с платой аналоговой расходомера.

По полученным сигналам с УПР рассчитываются расход, объем воды. Частотные сигналы F1 и F2, пропорциональные расходу, соответственно по каждому каналу, подаются на формирователь токового и частотного выходов платы питания, работающих одновременно по обоим каналам.

1.4.4. Структурная схема прибора приведена на рисунке 4.

Пьезоэлектрические преобразователи ПЭП, установленные на УПР, связаны с платой аналоговой расходомера. Плата аналоговая преобразует сигналы, полученные с ПЭП в унитарный код, который поступает на плату процессора. Полученная информация преобразуется в визуальную платой процессора. По полученным сигналам с платы аналоговой так же рассчитываются расход, объем теплоносителя, время наработки.

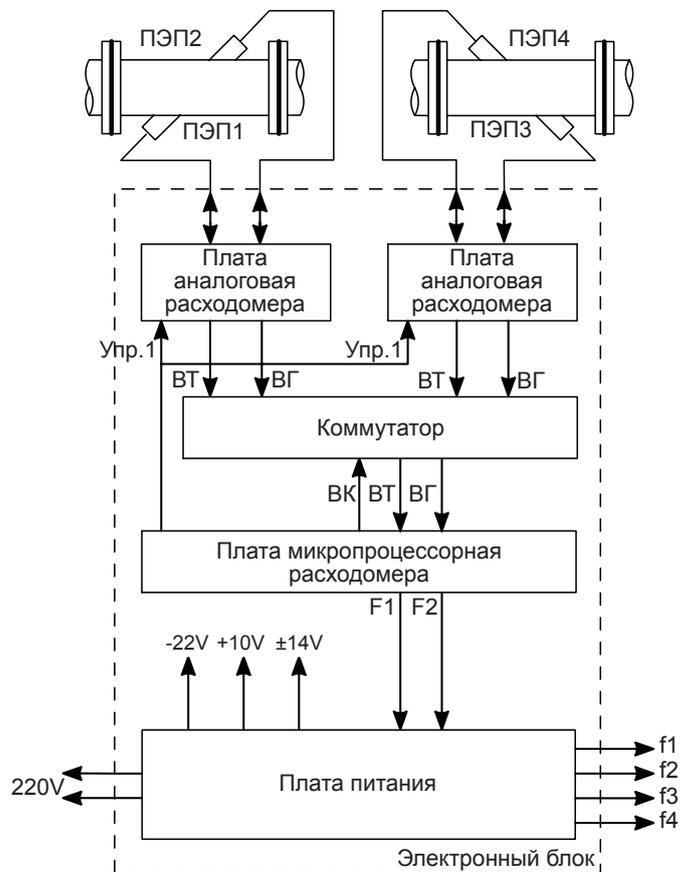


Рисунок 4 - Структурная схема прибора

1.5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

1.5.1 Основные узлы и детали прибора маркируются в соответствии с конструкторской документацией.

На корпус ЭБ наносятся:

- тип прибора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления (месяц, год);
- изображение знака Утверждения типа средства измерения,
- надписи, поясняющие назначение органов управления и присоединения;
- надпись "Изготовлено в РФ".

1.5.2 На УПР наносятся:

- заводской номер трубы;
- дата изготовления (месяц, год);

1.5.3 В приборе пломбируются:

- корпус ЭБ - в специальном углублении над крепежным винтом клеймом ОТК или Госповерителя;
- гайки ПЭП, где предусмотрены специальные отверстия для проволоки, клеймом ОТК.

1.6 УПАКОВКА

1.6.1 Прибор исполнения УРЖ2К-000 упаковывается в фанерный ящик согласно конструкторской документации.

1.6.2 Прибор исполнения УРЖ2К-050...300 упаковывается в ящик согласно конструкторской документации.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1.1.1 Источниками опасности при изготовлении, испытании, монтаже и эксплуатации приборов являются электрический ток и измеряемая среда, находящаяся под давлением до 2,5 (1,6) МПа при температуре до 150 °С.

2.1.1.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током приборы относятся к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0 - 75.

2.1.1.3 На корпусе ЭБ предусматривается зажим по ГОСТ 12.2.007.0-75, отмеченный знаком заземления для присоединения заземляющего проводника при испытаниях, монтаже и эксплуатации.

Заземление на корпусе УПР предназначено для выравнивания потенциалов в схеме прибора.

Размещение приборов при монтаже должно обеспечивать удобство заземления и периодическую их поверку.

2.1.1.4 При испытании приборов необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80, а при эксплуатации - "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В".

2.1.1.5 Приборы должны обслуживаться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

2.1.1.6 Устранение дефектов и замена узлов должны производиться при отключенном электрическом питании.

2.1.1.7 Замена ПЭП в трубопроводной магистрали должна производиться при полном отсутствии внутреннего давле-

ния в магистрали.

2.1.2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1.2.1 Монтаж прибора производится в соответствии с инструкцией ТЕСС.421457.013 ИМ.

Подключение кабелей к разъемам вторичного преобразователя производится в соответствии с таблицами 4 и 5.

При выпуске прибора шкала расхода, коэффициент коррекции К устанавливаются в соответствии с картой заказа.

При отсутствии карты заказа шкала расхода (режим "2") при выпуске прибора устанавливается в зависимости от исполнения по таблице 1.

При отсутствии карты заказа коэффициент коррекции К устанавливается в соответствии с НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И2. ТЕСС.000.00 И2".

При поставке прибора без УПР коэффициент коррекции К программируется равным 1 и его точное значение должно быть установлено потребителем при вводе в эксплуатацию.

2.1.2.2 Режим автокоррекции.

2.1.2.2.1 При включении прибор находится в режиме измерения 1 канала. Через 4 сек. прибор переходит в режим измерения 2 канала. Перед автокоррекцией следует запрограммировать прибор.

Для перехода в режим программирования нужного канала выполните следующие действия:

- для 1 канала - дождитесь, когда индикатор "К" будет в неактивном состоянии (светодиод не горит);
- нажмите последовательно кнопки "↵" и "↕";
- отпустите последовательно кнопки "↵", "↕".

При правильном выполнении этих действий на световом табло в крайнем левом поле появляется цифра "1", далее следуют "данные" - числа, соответствующие режиму про-

граммирования. Мигающая цифра обозначает положение курсора. С помощью кнопок введите необходимые параметры.

Для 2 канала - дождитесь, когда индикатор "К" будет в активном состоянии (светодиод горит) и проделайте те же операции что и с 1 каналом.

2.1.2.2.2 Кнопка "⇔" выполняет также функцию включения режима автокоррекции. Этот режим предназначен для автоматической установки значений байтов смещения прибора при нулевом значении расхода.

Однократное нажатие на эту кнопку включает на световом табло в крайней левой позиции цифру "0". Повторное нажатие на кнопку "⇔" включает режим автокоррекции, сигнализируя об этом цифрой "1" в крайней левой ячейке светового табло.

После завершения режима автокоррекции следует нажать кнопку «↵».

2.1.2.2.3 Измерительные тракты прохождения ультразвукового импульса от одного ПЭП к другому, в зависимости от режима приема или передачи, могут обладать асимметрией. Режим автокоррекции позволяет ввести автоматическую коррекцию этой асимметрии. При этом компенсируются действия большинства влияющих на асимметрию параметров. Результаты автокоррекции при выпуске прибора заносятся в РЭ. Поэтому имеется возможность ручного ввода цифрового значения компенсирующей величины, что может понадобиться при неудачной попытке проведения компенсации, например, при ненулевом значении скорости потока или других случайно возникших неполадках (помехах) имевших фатальный характер и при невозможности провести после этого правильную процедуру нулевой компенсации. Считывание и запись значений результатов автокоррекции производится в режиме "7".

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 (режим "7"). В этом случае необходимо вводить значения байтов смещения нуля, указанные в РЭ прибора. Если режим автокоррекции был включен по ошибке, необходимо немедленно нажать кнопку "↵", чтобы предотвратить коррекцию нулевых значений в энергонезависимой памяти.

2.1.2.3 Ввод программируемых параметров

2.1.2.3.1 Перечень программируемых параметров приведен в Приложении А.

2.1.2.3.2 Прибор необходимо программировать лишь при первом включении. Возможно программирование прибора вне места его эксплуатации. Для программирования достаточно подать напряжение питания и войти в режим программирования.

2.1.2.3.3 После перерыва в подаче электроэнергии пере-программирование производить не нужно.

2.1.2.3.4 Для имитации расхода возможно введение Δt (разность времени распространения ультразвука от ПЭП1 к ПЭП2 и от ПЭП2 к ПЭП1) в режиме "7". Для этого значение Δt суммируется с временем смещения нуля и результат вводится в прибор, при этом ЭБ прибора должен быть подключен к кювете с ПЭП или к УПР, заполненным водой.

2.1.2.3.5 Время смещения нуля тсм.о., мкс, и разность t , мкс, рассчитываются по формуле:

$$t_{\text{см.о}}(\Delta t) = 0,2A_2 + 0,2A_1/256 + 0,2A_0/65536 \quad (10)$$

где AN - значение байта и его номер в режиме "7" в соответствии с Приложением А.

2.1.2.3.6 Перейдите в режим программирования нужного канала и нажимая кнопку "↵" 6 раз установите режим "7" программирования:

- Кнопкой "⇒" установите курсор (мигающая цифра) в крайнее правое положение и кнопкой "↑" выведите на индикацию второй байт A2 смещения нуля (цифра 2 в крайнем правом положении индикатора), запомните его значение.
- Если значение A2 смещения нуля равно 000, то прибавьте к нему значение байта A2 разности Δt .
- Если значение A2 смещения нуля равно 255, то отнимите из него значение байта A2 разности Δt .

Полученный результат введите в прибор.

- Установите курсор кнопкой "⇒" в крайнее правое положение и кнопкой "↑" установите значение 1 в крайнем правом положении индикатора (признак первого байта).
- Если значение A2 смещения нуля равно 000, то прибавьте к A1 смещения нуля значение A1 разности Δt .
- Если значение A2 смещения нуля равно 255, то отнимите из A1 смещения нуля значение A1 разности Δt .

Полученный результат введите в прибор.

- Установите курсор кнопкой "⇒" в крайнее правое положение и кнопкой "↑" установите значение 0 в крайнем правом положении индикатора (признак нулевого байта).
- Если значение A2 смещения нуля равно 000, то прибавьте к A0 смещения нуля значение A0 разности Δt .
- Если значение A2 смещения нуля равно 255, то отнимите из A0 смещения нуля значение A0 разности Δt .

Полученный результат введите в прибор.

- Нажмите четыре раза кнопку “”, прибор должен перейти в режим измерения и показать расход, соответствующий введенному значению Δt .

2.1.2.4 Для удобства программирования составьте заранее таблицу величин, которые будете вводить в память прибора. Руководствуйтесь при этом Приложением А.

2.1.2.5 Завершите программирование перебором всех режимов (1; 2; 3...9; 0). Только в этом случае все программируемые параметры запишутся в память прибора. Если Вы используете режим программирования только для наблюдения времени распространения ультразвуковых импульсов (режим "1") или контролируете ранее введенные значения, то выйти из режима программирования можно нажатием кнопки "".

2.1.2.6 При выпуске прибора коэффициент коррекции K устанавливается по 2.1.2.1. В общем случае гидродинамический коэффициент $K_{гд}$, входящий в коэффициент коррекции K , зависит от числа Рейнольдса и других характеристик трубопровода. Вводя его конкретное значение, характеризующее условия эксплуатации прибора, можно минимизировать погрешность измерения.

Если на месте эксплуатации прибора имеется возможность осуществить поверку проливным методом с заданной степенью точности, то этот коэффициент можно использовать в качестве корректирующего по результатам проливки.

2.1.2.7 В режиме "1" программирования осуществляется вывод измеренной прибором информации, соответствующей выбранному первому или второму каналу. В этом режиме последовательно выводятся 4 значения, по которым определяются время прохождения ультразвуковых импульсов через жидкость от одного преобразователя к другому в обоих направлениях.

Цифровое табло в режиме "1" высвечивает:

1_XXXXX_N,

где: 1- режим 1;

 - погашенные знакоместа;

 XXXXX - числовое значение А;

 N - число, которое надо принимать за индекс "N" числа А.

Время прохождения ультразвукового импульса от ПЭП1 к ПЭП2 (Т1-2) и от ПЭП2 к ПЭП1 (Т2-1), мкс, рассчитывается по формулам:

$$T1-2=0,2A2+3,0517A1\cdot 10^{-6}-1,3-0,01L_k \quad (11)$$

$$T2-1=0,2A4+3,0517A3\cdot 10^{-6}-1,3-0,01L_k \quad (12)$$

где L_k - полусумма длин кабелей от ПЭП1 и ПЭП2 до ЭБ, м.

Полученные значения можно использовать для вычисления расстояния между ПЭП1 и ПЭП2 (если известна скорость ультразвука в среде) по формуле (9).

2.1.2.8 При отображении величины расхода - максимальное выводимое число - 65535 при заполнении всех знакомест индикатора независимо от положения десятичной точки. При превышении этого значения включается индикация "0" в крайней левой позиции индикатора.

2.1.2.8 При вводе недопустимых значений параметров после завершения программирования включается мигающая цифра "3". В этом случае следует внимательно проконтролировать ранее введенные значения и внести корректировку.

2.2 ПОРЯДОК РАБОТЫ

2.2.1 После выполнения монтажных работ и подключения разъемов прибор готов к эксплуатации.

2.2.2 Убедитесь в правильности выполнения монтажа кабелей к разъемам и контактам прибора.

2.2.3 Подайте напряжение питания 220 В 50 Гц.

3.2.4 Через 30 секунд после включения питания прибор должен перейти в режим измерения. Режим готовности прибора к измерению сигнализируется свечением зеленого светодиода "НОРМА".

2.2.5 Свечение красного светодиода сигнализирует об отсутствии сигнала с ПЭП. Такое состояние может быть вызвано обрывом или коротким замыканием в коаксиальных кабелях или отсутствием акустического контакта между ПЭП.

2.2.6 Во всех случаях ненормальной работы прибора попытайтесь восстановить его работоспособность путем нажатия на кнопку "↵". В общем же случае перезапуск прибора осуществляется автоматически при включении напряжения питания.

2.2.7 Контроль расхода воды по индикатору.

Значение измеряемого расхода контролируется по индикатору, расположенному на лицевой панели прибора, на котором также размещен светодиод «КАНАЛ». Пассивное состояние светодиода (не горит) указывает на расход в канале 1, а активное (горит) - расход в канале 2.

Формат представления числа, характеризующего расход, м³/ч, имеет вид:

 Y X X X X X

где Y - любое число от 0 до 9;

X - любое число от 0 до 9 или десятичная точка.

В зависимости от показателя степени, введенного в режиме

программирования шкалы измерения расхода, вес младшей единицы числа, характеризующего расход жидкости, будет меняться в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Показатель степени шкалы измерения	Формат числа на индикаторе	Вес младшей единицы, м ³ /ч.
5	X X X X X .	1
4	X X X X . X	0,1
3	X X X . X X	0,01
2	X X . X X X	0,001
1	X . X X X X	0,0001

Примечание – Показатели степени шкалы 0,6,7,8,9 являются запрещенными. О том, что эти значения ошибочно введены, прибор сигнализирует мигающей цифрой "3" на индикаторе расхода. Появление цифры "0" в левой части индикатора сигнализирует о перегрузке при вычислении расхода на данной шкале.

2.2.8 Контроль объема воды и времени работы прибора в режиме измерения.

2.2.8.1 Измеренный прибором объем воды в м³, прошедшей через трубопровод канала 1 за определенный промежуток времени, и время, за которое это измерение происходило, последовательно выводятся на индикатор прибора при поднесении магнита к точке, маркированной цветной меткой на корпусе прибора при пассивном состоянии светодиода «КАНАЛ». При активном состоянии светодиода соответственно выводятся на индикатор объем и время по каналу 2. Вместо магнита можно использовать кнопку подключаемую к контактам 21 и 22 сетевого разъема XS3.

2.2.8.2 Последовательность выводимых на индикатор параметров и их формат:

_ X X X X X X X X - объем воды

_ X X X X X . X - время

Примечания

1 При поднесении магнита к цветной метке на индикатор выводится информация об объеме жидкости.

2 При отводе магнита от зеленой метки после истечения 10 сек. на индикаторе появится в течении 5-10 сек. информация о времени работы прибора.

3 По истечении 20 сек. с момента отведения магнита от зеленой метки индикатор возвращается в режим вывода информации о расходе жидкости.

2.2.8.3 В зависимости от показателя степени, введенной в режиме программирования шкалы измерения расхода жидкости, вес младшей единицы числа, характеризующего объем жидкости, будет меняться в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

Показатель степени шкалы измерения	Формат числа на индикаторе	Вес младшей единицы, м ³ .
5	X X X X X .	1
4	X X X X . X	0,1
3	X X X . X X	0,01
2	X X . X X X	0,001
1	X . X X X X	0,0001

Примечание - Если в процессе эксплуатации возникла необходимость изменить декадность шкалы прибора (например, перейти от 50 м³/ч на шкалу 120 м³/ч), то

для корректности учета необходимо завершить подсчет объема жидкости при прежней шкале и только после перепрограммирования шкалы начать учет с существующего значения, приняв его за начальный уровень.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание при хранении

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

3.2 Техническое обслуживание при эксплуатации.

Во время эксплуатации приборов с целью обеспечения их нормального функционирования периодически проводятся регламентные работы.

Содержание регламентных работ и их периодичность приведены в таблице 9.

Таблица 9

Содержание производимых работ	Периодичность	Продолжительность выполнения работ
1 В исполнении УРЖ2К 015...300/015...300 проверка состояния наружного заземления УПР и ЭБ осуществляется путем осмотра места заземления. Заземляющие винты должны быть затянуты, место присоединения заземляющего провода должно быть тщательно защищено. В случае необходимости для предохранения от коррозии, заземляющие винты и место присоединения заземляющего проводника должны быть очищены и смазаны консистентной смазкой	Раз в год	30 мин

2 В исполнении УРЖ2К 015...300/015...300 проверяется герметичность соединения фланцев. В случае необходимости крепежные болты должны быть затянуты.	Раз в год	30 мин
3* Замена или перепрограммирование ППЗУ (D5) микропроцессорной платы	Раз в три года	30 мин

Прибор не входит в режим измерения, горит красный светодиод	Нет контакта токоведущей жилы кабеля с ПЭП. Короткое замыкание токоведущей жилы кабеля с оплеткой. Нет воды в трубопроводе.	Проверьте надежность соединений с ПЭП. Проверьте наличие воды в трубопроводе
-------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------

3.3 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 10.

Внимание!

Если в условиях эксплуатации уровень помех превышает значение, соответствующее изделиям по степени жесткости 2 в соответствии с ГОСТ29254-91, качество функционирования прибора не гарантируется.

Таблица 10

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
При включении ЭБ в сеть отсутствует свечение светодиодов и цифрового дисплея напряжение аналогового выхода равно 0.	Отсутствует напряжение. Неисправен сетевой шнур. Сгорел предохранитель вторичного преобразователя	Проверьте наличие напряжения питания на зажимах проводов питания. Устранить неисправность. Проверьте и при необходимости замените предохранитель из состава ЗИП одиночного комплекта.

4 ПОВЕРКА(КАЛИБРОВКА) ПРИБОРА

4.1 Приборы, применяемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, в соответствии с рекомендациями МИ 2273-93, подлежат первичной и периодической поверкам органами Государственной метрологической службы согласно указаниюм ПР.50.2.006-94:

- исполнения Р - по НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И2. ТЕСС.000.00 И2";
- исполнения R - по НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И1. ТЕСС.000.00 И1".

Приборы исполнения N подлежат калибровке по НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И2. ТЕСС.000.00 И2".

4.2 Все исполнения, кроме УРЖ2К-000-...-Р-..., проходят поверку на предприятии-изготовителе по первому и второму этапу.

В приборе исполнения УРЖ2К-000-...-Р-... проводят поверку по первому этапу на предприятии-изготовителе только ЭБ. Поверку приборов по второму этапу проводит потребитель при установке их на месте эксплуатации.

4.3 Приборы исполнения -R- (исполнение УРЖ2К-000-...-R-... не существует) подлежат поверке на предприятии-

изготовителе по НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И1. ТЕСС.000.00 И1".

4.4 Приборы исполнения -N- подлежат калибровке в два этапа по НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И2. ТЕСС.000.00 И2".

Все исполнения, кроме УРЖ2К-000-...-N-... проходят калибровку на предприятии-изготовителе по первому и второму этапам.

В приборе исполнения УРЖ2К-000-...-N-... проводят калибровку по первому этапу на предприятии-изготовителе только ЭБ. Калибровку приборов по второму этапу проводит потребитель при установке их на месте эксплуатации.

4.5 С целью исключения дополнительной поверки при вводе в эксплуатацию прибора, поверенного при выпуске, необходимо в карте заказа указывать всю требуемую информацию.

4.6 При необходимости корректировки параметров при установке на месте эксплуатации прибора с УПП потребитель может заказывать приборы исполнения -N и затем проводить поверку в зависимости от необходимой точности либо по НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И1. ТЕСС.000.00 И1", либо по НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И2. ТЕСС.000.00 И2".

4.7 Установленный межповерочный интервал периодической поверки - два года.

4.8 Результаты поверки заносятся в свидетельство о поверке, приведенное в Приложении Б, заверяется подписью и клеймом поверителя. ЭБ прибора также пломбируется Госповерителем.

4.9 При использовании автоматизированного программного средства поверки TestBox, поставляемого по отдельному заказу, необходимые расчеты и распечатка результатов поверки производятся с помощью персональной ЭВМ.

Примечание - Программа TestBox имеется на сайте предприятия-изготовителя.

5 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

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

5.2 Ящики, подлежащие вскрытию, осматриваются комиссией, назначаемой начальником склада, которая удостоверяется в целостности ящиков. Ящики вскрываются и проверяются состояние и комплектность прибора.

5.3 Изделия, входящие в состав данного прибора, должны размещаться на складе комплектно.

5.4 Товаросопроводительная и техническая документация должна храниться вместе с прибором.

5.5 Приборы должны храниться в капитальных помещениях в условиях 2 по ГОСТ 15150-69 в течение не более 1 года без переконсервации.

При этом прибор должен находиться в транспортной таре.

Приборы, извлеченные из транспортной тары, должны храниться на стеллажах в отопляемых помещениях в условиях 1 по ГОСТ 15150-69 в течение не более 1 года без переконсервации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Приборы в упаковке предприятия-изготовителя могут транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния при воздействии климатических факторов внешней среды, соответствующих группе условий 5 по ГОСТ 15150-69, при этом транспортирование на самолетах допускается только в отапливаемых герметизированных отсеках.

7 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки приводится в таблице 11.

Таблица 11

Обозначение документа	Наименование и условное обозначение	Количество, шт.
ТЕСС.421457.013	Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К	1
ТЕСС.425914.008	Комплект монтажных частей по ТЕСС.425914.008	1*
АГО.481.303ТУ	Вставка плавкаяВП1-1-0,5	1
ТЕСС.301314.009	Магнит	1
ТЕСС.421457.013 ВЭ	Перечень эксплуатационных документов	1**

*- поставка осуществляется для прибора УРЖ2К-000/000.

** - см. Приложение Д.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

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

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов всем требованиям технических условий ТУ 4218-003-11459018-97 при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.

10 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе в работе или неисправности расходомера в период действия гарантийного срока Потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправке его Изготовителю или вызове его представителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

**ТАБЛИЦА ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПРИ-
БОРА**

№ режима	Программируемая величина	Информация о выборе программируемой величины	Формат данных отображения программируемой величины	Предельные значения	Примечание
1	В этом режиме производится лишь отображение величины. Отображаются 4 позиции: 1. "Точное" значение для первого направления. 2. "Грубое" значение для первого направления. 3. "Точное" значение для второго направления. 4. "Грубое" значение для второго направления	Отображаемые величины пересчитываются во временные интервалы распространения УЗ импульсов от ПЭП1 к ПЭП2 и от ПЭП2 к ПЭП1 по 9.10 РЭ.	1 XXXXX N 1- номер режима XXXXX - значение - пробел N- номер позиции		
2	Шкала расходомера, при которой выходные сигналы (токовый и частотный) имеют номинальное значение 5 (20)мА и 1000 Гц соответственно. Показатель степени шкалы оказывает влияние на положение десятичной точки при индикации объема и расхода	Выбирается в соответствии с диаметром трубопровода, скоростью потока жидкости и с учетом реального эксплуатационного расхода.	2 XXXX Y отображается в десятичных долях м ³ /ч. Формат - десятичное число с множителем 10 в степени 0.XXXX*10 ^Y	Y= 0...5	
3	Диаметр трубопровода	Необходимо вводить точное значение диаметра трубопровода на месте установки ультразвуковых преобразователей. Ошибка во введенном значении влияет на погрешность измерения	3 XXXX Y Отображается в десятичных долях метра Формат - десятичное число с множителем 10 в степени 0.XXXX*10 ^Y		
4	Расстояние между излучающими торцами ультразвуковых преобразователей	Вводится из паспорта на УПР или измеряется в процессе монтажа ПЭП линейным метрическим инструментом. Возможно измерение по времени распространения импульсов (режим1). Ошибка во введенном значении влияет на погрешность измерения	4 XXXX Y Отображается в десятичных долях метра Формат – десятичное число с множителем 10 в степени 0.XXXX*10 ^Y		

№ режима	Программируемая величина	Информация о выборе программируемой величины	Формат данных отображения программируемой величины	Предельные значения	Примечание
5	Уровень отсечки при малых расходах. Показывает уровень в %, при котором обнуляется частотный, токовый выход и индикатор Включение производится при значении вдвое большем Единицы измерения - % от заданного в режиме 2 значения шкалы.	Устанавливаются любые фиксированные значения из ряда 0,1; 0,2; 0,4; 0,8; 1,5; 3; 6; 13; 26.	Выводятся десятичные числа ряда заданий		
6	Постоянная времени усреднения измерения Единица измерения – сек.	Устанавливаются любые фиксированные значения из ряда: 0,02; 0,04; 0,06; 0,08; 0,15; 0,3; 0,6; 1,3; 2,6; 5,10; 20; 40; 80	Выводятся десятичные числа ряда заданий		
7	Выводятся значения, корректирующие нулевые сдвиги измерительных элементов. В общем случае устанавливаются автоматически при соответствующем режиме работы прибора. Возможна ручная корректировка	Ручной корректировкой можно восстановить потерянные по непредвиденным обстоятельствам (или по ошибке) значения нулевых сдвигов Расчет времени смещения проводится по 9.6.5 настоящего РЭ.	7_XXXX N 7 – номер режима XXXX - значение байта N – номер байта (от 0 – 2)		
8	Включается режим "Контроль" выходных сигналов прибора. Возможны 5 позиций этого режима: 0 - нулевой выходной сигнал 1 -I _{вых} =(I _{max} -I _o)/4мА, F _{вых} =250Гц 2 -I _{вых} =(I _{max} -I _o)/2мА, F _{вых} =500Гц 3 -I _{вых} =(I _{max} -I _o)/4мА, F _{вых} =750Гц 4 -I _{вых} =I _{max} , мА, F _{вых} =1000Гц	Используется для контроля выходных цепей и проверки прибора.	8__X__8 – номер режима X – значение от 0 до 4.		
9	Длина кабеля, соединяющего ПЭП с электронным блоком УРЖ2К	Вводится длина, равная полусумме длин обоих кабелей (или одного кабеля, если оба кабеля равной длины). Точность измерения должна быть не хуже ±0,5 %	9 XXXX Y Отображается в десятичных долях метра Формат - десятичное число с множителем 10 в степени 0.XXXX*10 ^Y	5 - 200 м	

0	Коэффициент коррекции	Зависит от параметров трубы гидродинамического коэффициента	0_XXXX_Y Отображается в десятичных долях единиц Формат - десятичное число с множителем 10 в степени $0.XXXX*10^Y$	Y = 0	
---	-----------------------	-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	--

Примечание - При программировании значения параметров вводятся с округлением до последнего вводимого знака в соответствии со следующими правилами:

- *если первая из отбрасываемых цифр больше или равна 5, то последняя из сохраняемых цифр увеличивается на единицу;*
- *если первая из отбрасываемых цифр меньше 5, то последняя из сохраняемых цифр не меняется.*

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное)

Ультразвуковой двухканальный расходомер жидкости
УРЖ2К _____

зав. № _____ в том числе:

УПР 1 зав. № _____ УПР 2 зав. № _____

ПЭП 1 зав. № _____ ПЭП 3 зав. № _____

ПЭП 2 зав. № _____ ПЭП 4 зав. № _____

Вторичная поверка

Таблица 2.1

Поверен согласно НД "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И1. ТЕСС.000.00 И1" или "Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И2. ТЕСС.000.00 И2".

Первичная поверка

Таблица 2.0

Дата	Результат поверки	ФИО поверителя	Подп., клеймо

Дата							
1 Канал	Байты смещения	0					
		1					
		2					
	К _{КОРР}						
	Внутр. диам. тр., м						
Расст. между ПЭП							
2 Канал	Байты смещения	0					
		1					
		2					
	К _{КОРР}						
	Внутр. диам. тр., м						
Расст. между ПЭП							
Фамилия, подпись, клеймо							

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СРЕДСТВ И КОМПЛЕКТОВ, ПОСТАВЛЯЕМЫХ ПО ОТДЕЛЬНОМУ ЗАКАЗУ

1. Автоматизированное программное средство проверки TestBox предназначено для проведения расчетов при приемке и проверке прибора, распечатки протоколов приемки и проверки с помощью ПЭВМ типа IBM PC.

2. Комплекты ЗИП ремонтных предназначены для гарантийного и послегарантийного ремонта методом замены узлов в соответствии с "Руководством по текущему ремонту ультразвукового расходомера жидкости двухканального УРЖ2К" ТЕСС.421457.013 РД.

2.1 Комплект ЗИП ремонтный №1 (ТЕСС.421943.00_)

Плата аналоговая расходомера
(ТЕСС.687244.006) - 1 шт.

Плата микропроцессорная расходомера
(ТЕСС.687244.044) - 1 шт.

2.2 Комплект ЗИП ремонтный №2 (ТЕСС.421943.00)

Плата аналоговая расходомера
(ТЕСС.687244.006) - 1 шт.

Плата микропроцессорная расходомера
(ТЕСС.687244.044) - 1 шт.

Плата расходомера (генплата) ТЕСС.687244.045 - 1 шт.

Плата питания расходомера ТЕСС.687244.046 - 1 шт.

3. Комплекты оснастки предназначены для монтажа, доработки держателей, обеспечения замера параметров измерительного участка (рассчитаны на Ду 250...1000 мм).

3.1 Комплект ПР001 предназначен для сварки держателей с трубой,

3.2 Комплект ПР002 предназначен для доводки приваренных держателей.

3.3 Комплект ПР003м используется при измерении расстояния между пьезоэлектрическими датчиками - ПЭП и внутреннего диаметра трубопровода.

3.4 Комплект ПР004 используется при измерении смещения оси акустического канала.

3.5 Комплект ПР005 используется при измерении наклона оси акустического канала.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)

Протокол приемки ультразвукового расходомера жидкости двухканального

УРЖ2К _____
зав. № _____

Проверяемая характеристика	Дата приемки		
	при выпуске 20 г.	после ремонта 20 г.	после ремонта 20 г.
1. Введенные параметры для 1 канала: - шкала, м ³ /ч - уровень отсечки, % - постоянная времени, с - смещение нуля: байт 0 (младший) байт 1 (средний) байт 2 (старший) - длина кабеля, м - коэффициент коррекции $K_{кор}$ 2. Введенные параметры для 2 канала: - шкала, м ³ /ч - уровень отсечки, % - постоянная времени, с - смещение нуля: байт 0 (младший) байт 1 (средний) байт 2 (старший) - длина кабеля, м - коэффициент коррекции $K_{кор}$			
1. Параметры УПР 1 канала: - внутренний диаметр трубы, м - угол наклона, α - смещение оси канала, χ , м - расстояние между ПЭП, м 2. Параметры УПР 2 канала: - внутренний диаметр трубы, м - угол наклона, α - смещение оси канала, χ , м - расстояние между ПЭП, м			
	ОТК	ОТК	ОТК
	МП	МП	МП

Примечания

1 При поставке без УПР, проставляются параметры, полученные при установке ПЭП на трубопровод.

2 Параметры записываются в виде, отображаемом на индикаторе прибора, например:

шкала прибора - $350 \text{ м}^3/\text{ч}-0,3500 \times 10^3$

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

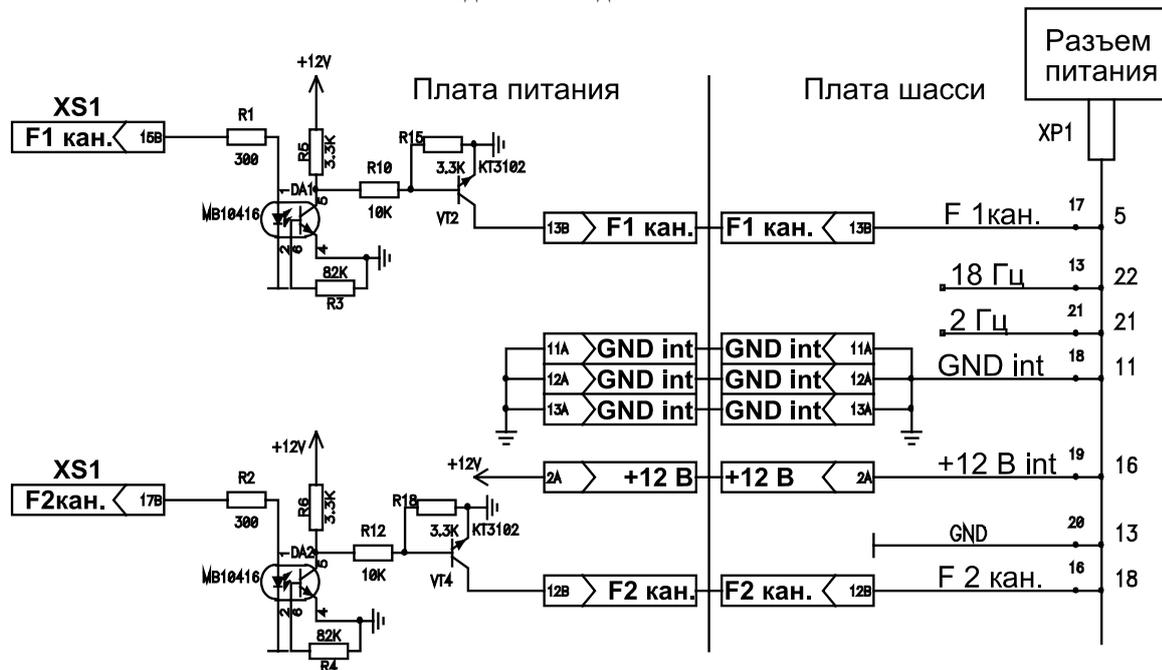
Перечень эксплуатационных документов, входящих в комплект поставки ультразвукового расходомера двухканального УРЖ2К ТЕСС.421457.013 ВЭ

Наименование документа	Обозначение документа	Количество
Руководство по эксплуатации	ТЕСС.421457.013 РЭ	1
Инструкция по монтажу на месте установки	ТЕСС.421457 ИМ	1
Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И1. ТЕСС.000.00 И1	ТЕСС.000.00 И1	1
Инструкция. ГСИ. Ультразвуковой расходомер жидкости двухканальный УРЖ2К. Методика поверки И2. ТЕСС.000.00 И2	ТЕСС.000.00 И2	1

Таблица соответствия шкалы расхода УРЖ2К и цены импульса тепловычислителяВКТ-4

Цена импульса В, м ³ /имп	Шкала расхода S, м ³ /ч
0,001	7,031
0,0025	17,58
0,005	35,15
0,01	70,31
0,025	175,8
0,05	351,5
0,1	703,1
0,25	1758
0,5	3515
1	7031
2,5	17580
5	35150

Схема выходного каскада частотных каналов.



Если вход тепловычислителя не подтянут к внутреннему источнику питания, то следует установить резистор 2.7К между соответствующим частотным выходом и шиной +12В на разъеме питания расходомера.

1000 Гц . нет перемычки
 18 Гц перемычка 22 - 13
 2 Гц перемычка 21 - 13