
РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК УЛЬТРАЗВУКОВОЙ « В З Л Е Т Р С » (УРСВ-010М)

Руководство по эксплуатации

Часть II

В35.30-00.00 РЭ



- Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ РС» (УРСВ-010М) имеет сертификат России об утверждении типа средств измерений RU.C29.006.A № 12866 и зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 16179-02.

Расходомер также сертифицирован в странах: Беларусь, Болгария, Казахстан, Молдова, Приднестровье, Украина, Узбекистан.

- Межповерочный интервал – 4 года.

- Взрывозащищенное исполнение расходомера имеет разрешение Госгортехнадзора России № РС 04-7076 на применение на поднадзорных ему производствах и объектах.

* * *

Система качества ЗАО «ВЗЛЕТ» сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 (учетный номер Регистра систем качества РФ № 01580) и ISO 9001:2000 (регистрационный номер RU 00159)



За информацией о приборах, выпускаемых фирмой «ВЗЛЕТ», обращаться:

РОССИЯ, 190008, г. Санкт-Петербург, ул. Мастерская, 9

(812) 114-71-38 – факс

E-mail: mail@vzljot.ru

URL: <http://www.vzljot.ru>

а также:

- ♦ **отдел технической информации** (по техническим вопросам и заполнению карт заказа) **(812) 114-81-78, 114-81-48, 114-81-19**
- ♦ **договорной отдел** (по вопросам заключенных договоров) **(812) 114-81-23**
- ♦ **отдел сбыта** (получение заказанных и оплаченных приборов) **(812) 114-81-02**
- ♦ **эксплуатационно-ремонтный отдел** (по вопросам, возникшим в процессе эксплуатации приборов) **(812) 114-81-00**
- ♦ **отдел координации региональных связей** (сведения по региональным представительствам) **(812) 114-81-97**
- ♦ **управление внедрения** (по вопросам монтажа на объектах) **(812) 114-81-88**

ЗАО «ВЗЛЕТ» проводит бесплатные консультации и обучение специалистов по вопросам монтажа и эксплуатации приборов.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	6
4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	6
5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	6
6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ	7
7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ	7
7.1. Внешний осмотр	7
7.2. Опробование	7
7.3. Определение относительной погрешности методом непосредственного сличения	8
7.4. Определение относительной погрешности имитационным методом	11
7.5. Периодическая поверка	13
8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Структурные схемы поверки	15
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Протокол поверки расходомера	16

Настоящий документ распространяется на расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ РС» (УРСВ-010М) и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Расходомер проходит первичную поверку при выпуске из производства, периодические – в процессе эксплуатации.

Методика поверки расходомеров-счетчиков ультразвуковых «ВЗЛЕТ РС» (УРСВ-010М) утверждена ГЦИ СИ ВНИИР. Межповерочный интервал – 4 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в табл.1.

Таблица 1

Наименование операций	Пункт документа по поверке	Операции, проводимые при данном виде поверки	
		первичная	периодическая
1. Внешний осмотр	7.1	+	+
2. Опробование расходомеров	7.2	+	+
3. Определение относительной погрешности расходомеров при измерении объема и среднего объемного расхода жидкости	7.3, 7.4	+	+

1.2. Допускается проводить поверку расходомеров методом непосредственного сличения на поверочных установках или имитационным методом с помощью комплекса поверочного. Поверка расходомеров комплектаций УРСВ-010М -011, -012 при $D_y \leq 150$ мм и комплектаций УРСВ-010М -003, -013 производится методом непосредственного сличения на поверочных установках. Поверка расходомеров комплектаций УРСВ-010М -001, -002, а также – УРСВ-010М -011, -012 при $D_y > 150$ мм производится имитационным методом.

1.3. Для сокращения времени и снижения трудоемкости поверки расходомеров операции первичной поверки расходомера допускается совмещать с приемочными испытаниями, проводимыми представителями ОТК, операции первичной поверки первичного преобразователя (с целью последующего использования полученных результатов и исключения необходимости повторного проведения линейно-угловых измерений) – с процедурами измерения и монтажа расходомера на объекте.

1.4. По согласованию с представителем Госстандарта поверка может проводиться по сокращенной программе. При этом погрешность измерения отдельных параметров может не определяться, о чем делается соответствующая запись в свидетельстве о поверке или паспорте расходомера.

1.5. Допускается поверка расходомера не в полном диапазоне паспортных значений параметров, а в эксплуатационном диапазоне.

1.6. Допускается по согласованию с представителями территориального органа Госстандарта вносить в методику поверки изменения. При этом должна быть обеспечена необходимая достоверность поверки.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяются следующее оборудование:

1) средства измерений и контроля:

- установка поверочная для поверки методом измерения объема (расхода или массы) с пределом относительной погрешности не более $1/3$ предела допускаемой относительной погрешности расходомера;
- комплекс поверочный имитационный «ВЗЛЕТ КПИ» В 64.00-00.00 ТУ;
- вольтметр В7-53/1 УШЯИ.411182.003 ТУ; основная погрешность измерения силы тока $\pm(0,15 + 0,01 I_n/I_x)$, %, где I_n , I_x – предел измерения и измеряемое значение силы тока, или миллиамперметр кл.0,5;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 ДЛИИ.721.006 ТУ;
- секундомер ГОСТ 5072;
- штангенциркуль ШЦ-П-500-0,1 ГОСТ 166; основная погрешность измерения $\pm 0,1$ мм;
- рулетка ЗПК2-10АНТ-1 ГОСТ 7502; цена деления 1 мм;
- толщиномер ультразвуковой «ВЗЛЕТ УТ» В40.00-00.00 ТУ; погрешность измерения толщины $\pm 0,01$ мм;
- угломер УО, УО2 ГОСТ 11197 или УТ, УН ГОСТ 5378; основная погрешность не более $5'$.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вместо комплекса поверочного имитационного «ВЗЛЕТ КПИ» В64.00-00.00 ТУ допускается применение комплекса поверочного имитационного для ультразвуковых расходомеров КПИ В10.16-00.00 ТУ.

2) вспомогательные устройства:

- манометр ГОСТ 6521; кл.0,4;
- термометр ГОСТ 13646;
- приспособление для определения скорости ультразвука в жидкости, длина акустической базы $(100 \pm 0,1)$ мм, В10.63-00.00 ТУ.
- скоба ГОСТ 11098; диапазон измерения от 50 до 1650 мм;
- осциллограф С1-96 2.044.011 ТУ;
- IBM-совместимый персональный компьютер.

2.2. Допускается применение другого оборудования, приборов и устройств, характеристики которых не уступают характеристикам оборудования и приборов, приведенных в п. 2.1. При отсутствии оборудования и приборов с характеристиками, не уступающими указанным, по согласованию с представителем территориального органа Госстандарта, выполняющего поверку, допускается применение оборудования и приборов с характеристиками, достаточными для получения достоверного результата поверки.

2.3. Все средства измерения должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующие свидетельства или отметки о поверке (метрологической аттестации) или оттиски поверительных клейм.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, изучившие эксплуатационную документацию на расходомеры и средства их поверки, имеющие опыт поверки средств измерений расхода, объема жидкости, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.2. При работе с измерительными приборами и вспомогательным оборудованием должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующих технических описаниях и инструкциях по эксплуатации применяемых приборов.

5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- температура жидкости от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 66,0 до 106,7 кПа;
- питающее напряжение в соответствии с исполнением поверяемого расходомера.

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается выполнение поверки в рабочих условиях эксплуатации расходомера при соблюдении требований к условиям эксплуатации поверочного оборудования. Для обеспечения возможности выполнения поверки расходомера в рабочих условиях эксплуатации монтаж узла учета должен выполняться с байпасным трубопроводом в соответствии с документом «Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ РС» (УРСВ-010М). Инструкция по монтажу» В35.30-00.00 ИМ.

6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

6.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверка наличия действующих свидетельств (отметок) о поверке (метрологической аттестации) используемых средств измерений;
- проверка наличия эксплуатационной документации на поверяемый расходомер (паспорта);
- проверка соблюдения условий раздела 5;
- проверка наличия поверочного оборудования и вспомогательных устройств (приспособлений), перечисленных в разделе 2;
- подготовка к работе поверяемого расходомера, поверочного оборудования и средств измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6.2. Перед проведением опробования и поверки собирается схема в соответствии с рис.А.1 или с рис.А.2 Приложения А.

Подключение поверочного и вспомогательного оборудования к расходомеру, ввод параметров и настройка (при необходимости) расходомера выполняются в соответствии с настоящим документом. Значение параметров ПП, необходимых для ввода, содержатся в паспорте на ПП.

6.3. На расходомере устанавливается режим «ПОВЕРКА».

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие внешнего вида расходомера следующим требованиям:

- на функциональных блоках и составных частях расходомера не должно быть механических повреждений и дефектов покрытий, ухудшающих технические характеристики и влияющие на работоспособность;
- комплектность и маркировка расходомера должна соответствовать требованиям его паспорта.

По результатам осмотра делается отметка о соответствии в протоколе (Приложение Б).

7.2. Опробование

Опробование выполняется с целью установления работоспособности расходомера. Опробование допускается проводить без присутствия поверителя.

Опробование расходомера производится методом пропуска жидкости на поверочных установках в соответствии со схемой, приведенной на рис.А.1 или имитационным методом с помощью комплекса поверочного в соответствии со схемой, приведенной на рис.А.2.

Изменяя расход от наибольшего до наименьшего, убедиться в соответствующих изменениях показаний расходомера, проверить наличие индикации измеряемых и контролируемых параметров на дисплее расходомера, наличие связи по RS-выходу с персональным компьютером, наличие импульсов на импульсных выходах,

наличие токового выходного сигнала.

По результатам опробования делается отметка о соответствии в протоколе (Приложение Б).

7.3. Определение относительной погрешности методом непосредственного сличения

Для определения относительной погрешности расходомера при измерении объема и среднего объемного расхода жидкости методом непосредственного сличения первичный преобразователь (ПП) устанавливается на поверочную установку.

Определение относительной погрешности расходомера проводится при значениях расхода – $0,025 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,1 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$ (расход устанавливается с допуском $\pm 10\%$). $Q_{\text{наиб}}$ определяется по формуле

$$Q_{\text{наиб}} = 2,83 \cdot 10^{-3} \cdot v \cdot D_y^2, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где $v = 10,5 \text{ м/с}$;

D_y – диаметр условного прохода ПП, мм.

Выполняется по три измерения при каждом значении расхода.

7.3.1. При поверке методом измерения объема в качестве значения образцового объема V_0 используется значение объема жидкости, набранного в объемную меру поверочной установки (или показания образцового счетчика). Значение образцового расхода Q_{V0} определяется по формуле:

$$Q_{V0} = \frac{V_0}{T_{\text{и}}}, \quad (1)$$

где Q_{V0} – значение эталонного расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$;

V_0 – значение объема, измеренное поверочной установкой, м^3 ;

$T_{\text{и}}$ – время измерения, ч.

7.3.2. При поверке методом измерения расхода значение образцового объема определяется расчетным путем:

$$Q_{V0\text{cp}} = \frac{\sum_{j=1}^n Q_{0j}}{n}, \quad (2)$$

$$V_0 = Q_{V0\text{cp}} \times T_{\text{и}}, \quad (3)$$

где $Q_{V0\text{cp}}$ – среднее значение эталонного расхода, $\text{м}^3/\text{ч}$;

Q_{0j} – значение эталонного расхода при j -том измерении, $\text{м}^3/\text{ч}$;

n – количество измерений (количество отсчетов n за интервал времени $T_{\text{и}}$ должно быть не менее 11).

7.3.3. При поверке методом измерения массы на поверочных установках с весовым устройством для определения образцового значения массы жидкости, прошедшей через ПП, используются показаниями весового устройства. Объем при этом определяется по формуле:

$$V_0 = \frac{m_0}{\rho}, \quad (4)$$

где m_0 – значение массы измеряемой жидкости, кг;
 ρ – плотность жидкости, кг/м³.

Перед началом поверки на поверочной установке с весовым устройством необходимо определить по контрольному манометру давление жидкости, а по термометру – температуру в трубопроводе испытательного стенда поверочной установки. Плотность воды определяется на основании измеренных значений температуры и давления по таблицам ГСССД «Плотность, энтальпия, вязкость воды».

Значение образцового объемного расхода рассчитывается по формуле (1).

7.3.4. Для снятия результатов измерения среднего объемного расхода и объема с индикатора (RS-выхода) расходомера выполняются следующие процедуры. На индикаторе расходомера и подключенном к RS-выходу ПК устанавливается режим вывода на индикацию поверяемого параметра. Перед каждым измерением в поверочной точке производится регистрация начального значения объема V_n , зарегистрированного расходомером. После пропуска жидкости через ПП в данной поверочной точке регистрируется конечное значение объема V_k . По разности показаний рассчитывается измеренное значение объема жидкости:

$$V_{и} = V_k - V_n, \quad (5)$$

где $V_{и}$ – измеренное значение объема по устройству индикации, м³.

При регистрации показаний с индикатора (RS-выхода) необходимо при одном измерении пропускать через расходомеры такое количество жидкости, чтобы набирать не менее 500 единиц младшего разряда устройства индикации.

Допускается проводить поверку только по индикатору.

По импульсному выходу значение объема, измеренное расходомером, определяется по показаниям частотомера, подключенного к соответствующему выходу расходомера. Перед началом измерения частотомер устанавливается в режим счета импульсов и обнуляется. По стартовому сигналу импульсы с выхода расходомера начинают поступать на вход частотомера. Количество жидкости $V_{и}$, прошедшей через преобразователь расхода, определяется по формуле:

$$V_{и} = N \cdot K_i, \quad (6)$$

где N – количество импульсов, подсчитанное частотомером;
 K_i – вес импульса импульсного выхода расходомера, м³/имп.

Значения K_i для различных типоразмеров расходомера (условного прохода D_y) определяются в соответствии с настоящим руководством.

Определение относительной погрешности расходомера при измерении объема жидкости выполняется по формуле:

$$\delta_v = \frac{V_n - V_0}{V_0} \cdot 100, \% \quad (7)$$

Измеренный средний объемный расход жидкости, прошедшей через расходомер, определяется по формуле (8) или (9):

$$Q_{v\text{иср}} = \frac{\sum_{j=1}^n Q_{иj}}{n}, \quad (8)$$

где $Q_{v\text{иср}}$ – среднее значение объемного расхода, измеренное расходомером, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 $Q_{иj}$ – значение расхода при j -том измерении, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 n – количество измерений (количество отсчетов n за интервал времени T_n должно быть не менее 11).

$$Q_{v\text{иср}} = \frac{V_n}{T_n} \quad (9)$$

При регистрации показаний с импульсного выхода минимально необходимый объем жидкости, пропускаемой через расходомеры при одном измерении, должен быть таким, чтобы набрать не менее 500 импульсов.

Определение относительной погрешности расходомера при измерении среднего объемного расхода жидкости выполняется по формуле:

$$\delta_{Q_v} = \frac{Q_{v\text{н ср}} - Q_{v\text{о ср}}}{Q_{v\text{о ср}}} \cdot 100, \% \quad (10)$$

Результаты поверки считаются положительными, если максимальные значения погрешностей расходомера в первой поверочной точке (при $Q = 0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$) не превышают значения $\pm 1,0 \%$, во второй точке (при $Q = 0,1 \cdot Q_{\text{наиб}}$) – $\pm 1,1 \%$ и в третьей точке (при $Q = 0,025 \cdot Q_{\text{наиб}}$) – $\pm 1,4 \%$.

Для сокращения времени поверки допускается выполнять определение относительной погрешности расходомера при измерении объема только по импульсному выходу.

По результатам поверки делается отметка о соответствии в протоколе (Приложение Б).

7.3.5. Если погрешность измерения выходит за пределы нормированных значений, выполняется дополнительная настройка расходомера в приведенной ниже последовательности:

- определяется и вводится в расходомер смещение нуля расходомера (<СМЕЩЕНИЕ dt_0 >);

- определяется значение параметра смещение полусуммы (<СМЕЩЕНИЕ P_0 >). Для этого у расходомера комплектации УРСВ-010М -012 в расходомер вводятся (проверяются) значение скорости ультразвука в поверочной жидкости (определяется в соответствии с документом «Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ РС» (УРСВ-010М). Инструкция по монтажу» В35.30-00.00 ИМ), значение расстояния между акустическими центрами ПЭА вдоль оси трубопровода (<РАСТ. М/У

ПЭА>), значение расстояния между излучающими поверхностями ПЭА (<БАЗА ПРИБОРА>).

У расходомера комплектации УРСВ-010М -003, -013 в расходомер вводятся (проверяются) значение скорости ультразвука в поверочной жидкости, значение расстояния между акустическими центрами ПЭА вдоль оси трубопровода.

Необходимые параметры ПП берутся из паспорта на ПП.

Значение параметра <СМЕЩЕНИЕ P_0 > вычисляется расходомером. Результат заносится в паспорт на расходомер;

- определяется значение калибровочного коэффициента. Для этого устанавливается значение расхода $0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$. На этом расходе определяются образцовое и измеренное значения объема ($V_o, V_{и1}$) или расхода ($Q_{vo}, Q_{ви1}$) и рассчитывается их отношение по формуле:

$$K_1 = \frac{V_{o1}}{V_{и1}} \text{ или } K_1 = \frac{Q_{vo1}}{Q_{ви1}} \quad (11)$$

Устанавливается значение расхода $0,1 \cdot Q_{\text{наиб}}$ и при этом расходе определяется отношение:

$$K_2 = \frac{V_{o2}}{V_{и2}} \text{ или } K_2 = \frac{Q_{vo2}}{Q_{ви2}} \quad (12)$$

При каждом значении расхода выполняется по три измерения. По формуле 13 рассчитывается значение калибровочного коэффициента K , которое заносится в паспорт на расходомер и в расходомер (параметр «КАЛИБР. КОЭФ.» для комплектаций УРСВ-010М -003, -012, -013).

$$K = \frac{\sum_{j=1}^3 (K_1 + K_2)}{6} \quad (13)$$

После проведения указанных операций определяется относительная погрешность расходомера согласно п.7.3.

7.4. Определение относительной погрешности имитационным методом

Определение относительной погрешности расходомера при измерении объема и среднего объемного расхода жидкости имитационным методом производится в два этапа:

- определение погрешности вторичного измерительного преобразователя расходомера при измерении среднего объемного расхода и объема жидкости при помощи имитационного комплекса «ВЗЛЕТ КПИ» В 64.00-00.00 ТУ или КПИ В10.16-00.00 ТУ;

- определение параметров первичного преобразователя расхода.

7.4.1. Определение погрешности вторичного измерительного преобразователя расходомера.

7.4.1.1. Определение погрешности при измерении расхода.

Определение относительной погрешности ВП проводится при значениях расхода – $0,05 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,1 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $Q_{\text{наиб}}$ при $Q_{\text{наиб}} = 300 \text{ м}^3/\text{ч}$. Расход устанавливается с допуском $\pm 20 \%$.

Для каждой поверочной точки не менее 3 раз снимаются установившиеся показания расходомера с индикатора, RS- и(или) токового выхода (при наличии).

Перед проведением имитационной поверки необходимо:

- на плате ВП в нижнем отсеке снять перемычку с контактной пары X19,
- движки 1 и 2 переключателя S1 перевести в положение <OFF>,
- на плате ВП в верхнем отсеке на контактной группе X18 перемычкой замкнуть контакты 1 и 2,
- в меню <6:> установить режим <ПОВЕРКА> и загрузить поверочные параметры.

Абсолютная погрешность ВП при измерении расхода вычисляется по формуле:

$$\Delta Q_{\text{nij}} = Q_{\text{ij}} - Q_{\text{oi}}, \quad (14)$$

где ΔQ_{nij} – абсолютные погрешности ВП при съеме информации с индикатора, RS- или токового выхода, соответственно, в i -той поверочной точке при j -том измерении, $\text{м}^3/\text{ч}$;

Q_{ij} – показания расходомера в i -той поверочной точке при j -том измерении, $\text{м}^3/\text{ч}$;

Q_{oi} – показания имитатора в i -той поверочной точке, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Определить смещение нуля H по формуле:

$$H = \frac{\sum_{j=1}^n (2 \cdot \Delta Q_{1j} + \Delta Q_{2j})}{3 \cdot n}, \quad (15)$$

где H – смещение нуля при съеме информации с индикатора расходомера, $\text{м}^3/\text{ч}$;

ΔQ_{1j} , ΔQ_{2j} – значения абсолютных погрешностей измерения расхода в 1-ой и 2-ой поверочных точках, соответственно, при j -том измерении;

n – количество измерений.

Относительная погрешность ВП (%) вычисляется по формуле:

$$\delta_{\text{ij}} = \frac{100 \cdot (\Delta Q_{\text{nij}} - H)}{Q_{\text{oi}}} \quad (16)$$

ВП признается годным для измерения расхода, если максимальные значения полученных погрешностей для цифровой индикации измеренного значения расхода и токового выходного сигнала в диапазоне 4-20 мА (при его наличии) не превышают $\pm 0,8 \%$ во всех поверочных точках.

По результатам поверки делается отметка о соответствии в протоколе (Приложении Б).

7.4.1.2. Определение погрешности ВП расходомера при измерении объема.

Погрешность ВП при измерении объема определяется при значении расхода $Q_{\text{наиб}}$. Продолжительность измерения, обеспечивающая необходимую точность измерения, определяется из необходимости набрать не менее 500 единиц наименьшего разряда индикатора.

Перевести расходомер в режим ввода и редактирования параметров и занести фактическое значение смещения нуля H , определенное в п. 7.4.1.1 с обратным знаком. В имитаторе устанавливается необходимое значение расхода, обнуляются значения счетчика объема расходомера и расходомер переводится в режим измерения. Установив на расходомере режим индикации объема, убедиться, что на индикаторе значение объема равно нулю. После этого запустить на имитаторе процесс воспроизведения образцового значения объема. Показания расходомера и имитатора снимать не менее трех раз.

Погрешность ВП при измерении объема вычисляется по формулам:

$$\delta_{\text{и}j} = \frac{V_{\text{и}j} - V_{\text{о}j}}{V_{\text{о}j}} \cdot 100, \% \quad (17)$$

$$\delta_{\text{в}j} = \frac{(N_j \cdot K_i) - V_{\text{о}j}}{V_{\text{о}j}} \cdot 100, \% \quad (18)$$

где $\delta_{\text{и}j}$, $\delta_{\text{в}j}$ – погрешности ВП при съеме информации, соответственно, с индикатора и импульсного выхода при j -том измерении, %;

V_j – показания расходомера при j -том измерении, м^3 ;

$V_{\text{о}j}$ – показания имитатора при j -том измерении, м^3 ;

N_j – показания частотомера, работающего в режиме счета импульсов и подключенного к импульсному выходу расходомера при j -том измерении;

K_i – вес импульса импульсного выходного сигнала, $\text{м}^3/\text{имп}$;

j – индекс измерения.

ВП признается годным, если максимальные значения полученных погрешностей для цифровой индикации измеренного объема и по импульсному выходному сигналу не превышают $\pm 0,8\%$.

По результатам поверки делается отметка о соответствии в протоколе (Приложении Б).

7.4.2. Определение параметров первичного преобразователя расхода.

Параметры первичного преобразователя расхода определяются при проведении первичной поверки на заводе-изготовителе или при выполнении монтажа первичного преобразователя в соответствии с документом «Расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ РС» (УРСВ-010М). Инструкция по монтажу» В35.30-00.00 ИМ. Соблюдение требований инструкции по монтажу обеспечивает выполнение измерений расхода и объема с погрешностями, нормированными в РЭ на расходомер.

7.5. Периодическая поверка

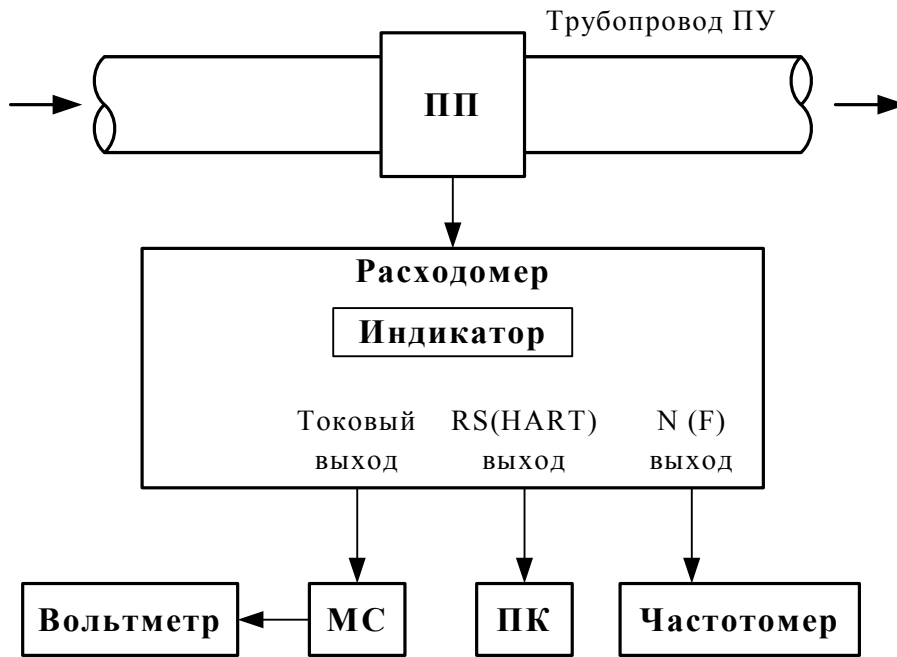
Периодическая поверка выполняется без демонтажа ПЭА в объеме и последовательности в соответствии с разделом 1 настоящей методики.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Положительные результаты поверки оформляются записью в паспорте расходомера, заверенной подписью поверителя с нанесением поверительного клейма, и расходомер допускается к эксплуатации с нормированной погрешностью.

8.2. В случае отрицательных результатов первичной поверки расходомер возвращается в производство на доработку, после чего подлежит повторной поверке.

8.3. При отрицательных результатах периодической поверки расходомер к применению не допускается, в паспорте производится запись о непригодности расходомера к эксплуатации, а клеймо гасится.



ПУ – поверочная установка; ПП – первичный преобразователь расхода;
 МС – магазин сопротивлений; ПК – персональный компьютер.

Рис. А.1. Структурная схема поверки расходомера на поверочной установке.

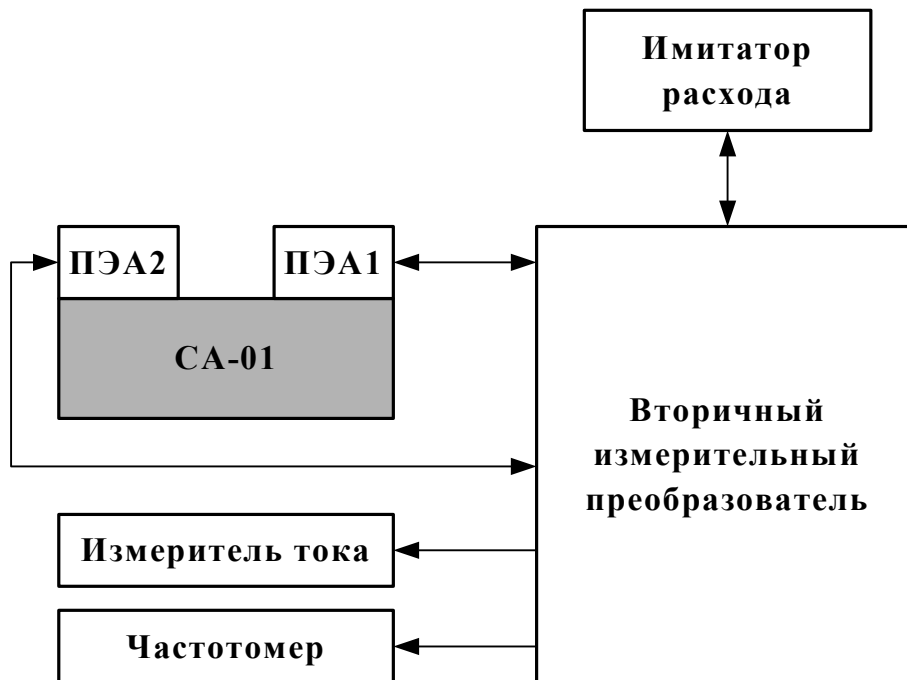


Рис. А.2. Структурная схема поверки расходомера с помощью имитационного поверочного комплекса.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

Протокол поверки расходомера «ВЗЛЕТ РС» (УРСВ-010М)

Заводской номер _____ Год выпуска _____

Вид поверки _____

Наименование операций	Пункт документа по поверке	Результаты поверки
1. Внешний осмотр	7.1	
2. Опробование расходомера	7.2	
3. Определение погрешности расходомера	7.3, 7.4	

Расходомер признан _____ к эксплуатации
(годен, не годен)

Дата поверки «____» _____ 200__ г.

Поверитель _____ / _____ /
(подпись) (Ф.И.О.)