

# ВЗЛЕТ

ПРИБОРЫ УЧЕТА РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК  
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
**ВЗЛЕТ РСЛ**  
ИСПОЛНЕНИЕ  
**РСЛ-2ХХ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**Часть II**  
В18.00-00.00-20 РЭ



Россия, Санкт-Петербург

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                 | 3  |
| 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 .....                                    | 9  |
| 7.1. Внешний осмотр .....                                      | 9  |
| 7.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения ..... | 9  |
| 7.3. Опробование расходомера .....                             | 10 |
| 7.4. Определение погрешности расходомера .....                 | 10 |
| 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....                        | 12 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А. Протокол поверки расходомера .....               | 13 |

Настоящий документ распространяется на расходомеры-счетчики ультразвуковые «ВЗЛЕТ РСЛ» и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Первичная поверка расходомера проводится при выпуске из производства и после ремонта, периодические – в процессе эксплуатации.

Межповерочный интервал – 4 года.

Методика поверки расходомеров «ВЗЛЕТ РСЛ» утверждена ГЦИ СИ ВНИИР.

\* \* \*

- ♦ *Расходомер-счетчик ультразвуковой «ВЗЛЕТ РСЛ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений РФ под № 22591-12 (свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.29.006.A № 46943).*

Удостоверяющие документы размещены на сайте [www.vzljet.ru](http://www.vzljet.ru)

# 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

**Таблица 1**

| Наименование операции                                  | Номер пункта методики |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|
| Внешний осмотр                                         | 7.1                   |
| Подтверждение соответствия программного обеспечения    | 7.2                   |
| Опробование                                            | 7.3                   |
| Определение погрешности при измерении расхода и объема | 7.4                   |

1.2. 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.

1.3. Допускается поверка расходомера не в полном диапазоне измерений, а в эксплуатационном диапазоне.

1.4. Допускается выполнять поверку расходомера в рабочих условиях эксплуатации.

1.5. Поверка выполняется имитационным или натурным способом.

Имитационная поверка выполняется при помощи комплекса поверочного «ВЗЛЕТ КПИ» или при помощи щита – отражателя и рулетки.

Натурная поверка выполняется одним из трех возможных способов:

- при помощи уровнемерной поверочной установки;
- при помощи поверочной установки для поверки методом измерения среднего расхода, объема.

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяются следующее оборудование:

1) средства измерений и контроля:

- комплекс поверочный «ВЗЛЕТ КПИ», В64.00-00.00 ТУ, воспроизводимый средний объемный расход от 0,02 до 1 500 000 м<sup>3</sup>/ч, время задержки ультразвукового сигнала от 10-3 до 106 мкс, пределы относительной погрешности  $\pm 0,15\%$ ;
- вольтметр В7-21 И22.710.004 ТУ. Основная погрешность измерения силы тока  $\pm |0,1 + 0,03 I_n/I_x|$ , %, где  $I_n$ ,  $I_x$  - предел измерения и измеряемое значение силы тока, или миллиамперметр кл.0,5;
- частотомер электронно-счетный Ф5311, Е92.721.039 ТУ;
- установка поверочная уровнемерная, ГОСТ 8.477;
- установка поверочная с пределами относительной погрешности не более 1/3 пределов допускаемой относительной погрешности измерения расходомеров;
- магазин сопротивлений Р 4831 ГОСТ 23737, пределы допускаемого отклонения сопротивления не более  $\pm 0,022\%$ ;
- рулетка, ЗПК2-10АНТ-1, цена деления 1 мм, ГОСТ7502-80.

2) вспомогательные устройства:

- психрометр аспирационный с пределами измерения относительной влажности от 10 до 100 %;
- барометр с пределами измерения давления от 66 до 900 мм рт. ст. по ТУ 912-500-ТУ1;
- осциллограф С1-96, 2.044.011 ТУ;
- щит – отражатель;
- термометр, ГОСТ 13646;
- секундомер, ГОСТ 5072;
- IBM-совместимый персональный компьютер (ПК).

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

2.3. Все средства измерения должны быть поверены и иметь действующие свидетельства или отметки о поверке.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К проведению измерений при поверке и обработке результатов измерений допускаются лица, аттестованные в качестве поверителя, изучившие эксплуатационную документацию на расходомер и средства 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 потребителями".
- 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 соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 5 до 25;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- питающее напряжение в соответствии с исполнением поверяемого расходомера.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Проведение поверки в рабочих условиях эксплуатации расходомера допускается при соблюдении требований к условиям эксплуатации поверочного оборудования.

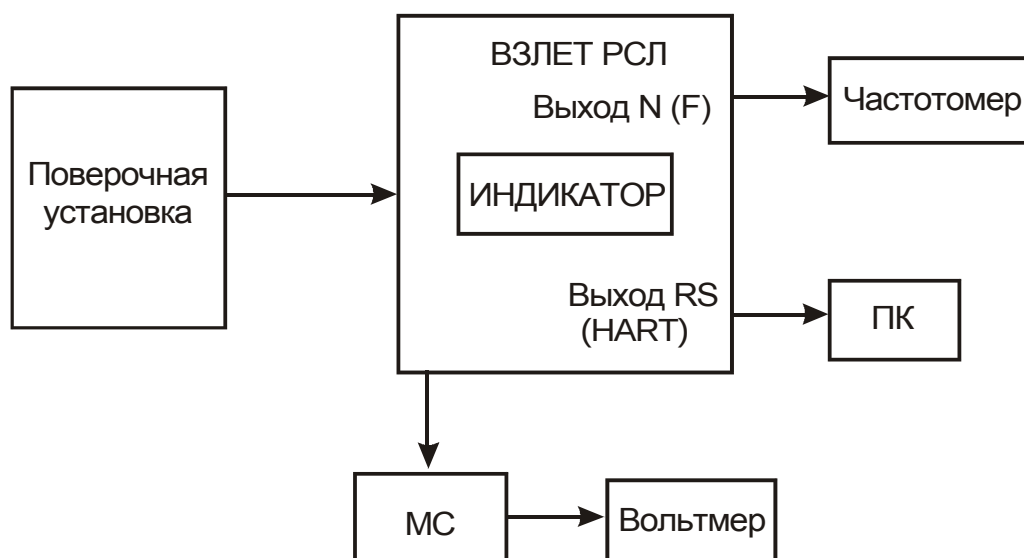
## 6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

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

- проверка наличия действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений;
- проверка наличия эксплуатационной документации на поверяемый расходомер (паспорта);
- проверка соблюдения условий п.5;
- проверка наличия поверочного оборудования и вспомогательных устройств (приспособлений), перечисленных в п.2.1;
- подготовка к работе поверяемого расходомера, поверочного оборудования и приборов в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6.2. Подготовить рабочее место поверителя в соответствии со схемой, приведенной на рис.1. Поверяемый расходомер переключить в режим поверки.

Подключение поверочного и вспомогательного оборудования к расходомеру, монтаж расходомера на испытательном стенде поверочной установки выполняются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на соответствующую поверочную установку и руководством по эксплуатации на расходомер.



*МС — магазин сопротивлений; ПК — персональный компьютер.*

**Рис.1. Схема соединений при поверке расходомера.**

При поверке методом измерения среднего расхода, объема с помощью поверочной установки в расходомер вводится тип канала поверочной установки и его расходная характеристика.

При поверке методом измерения среднего расхода, объема с помощью щита-отражателя и рулетки в расходомере устанавливается произвольный тип канала и задаются значения уровня  $h_1=0$  м,  $h_2=4$  м и соответствующие им значения расхода  $Q_1=0$  м<sup>3</sup>/с,  $Q_2=655$  м<sup>3</sup>/с.

Настройка расходомера выполняется в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

## **7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1. Внешний осмотр**

Перед началом выполнения операций поверки необходимо выполнить внешний осмотр составных частей расходомера, входящих в комплект поставки. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплектности, маркировки и внешнего вида расходомера требованиям его паспорта и руководства по эксплуатации.

### **7.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения**

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» включает:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;
- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения;
- определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программного обеспечения.

Производится включение расходомера. После подачи питания встроенное ПО расходомеров выполняет ряд самодиагностических проверок, в том числе проверку целостности конфигурационных данных и неизменности исполняемого кода, путем расчета и публикации контрольной суммы.

При этом будут отражаться следующие данные:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО;
- цифровой идентификатор (контрольная сумма) ПО.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО СИ (идентификационное наименование, номер версии (идентификационный номер) и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа средства измерений.

### 7.3. Опробование расходомера

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

После включения питания расходомер прогревается в течение 10 минут.

Изменяя значение эталонной величины, убедиться в соответствующих изменениях показаний расходомера, проверить наличие индикации измеряемых и контролируемых параметров на персональном компьютере, на дисплее расходомера, наличие выходных сигналов.

Расходомер признается работоспособным, если обеспечивается устойчивый вывод результатов измерений.

ПРИМЕЧАНИЕ. При опробовании расходомера, исполненного без каких-либо устройств вывода и передачи информации, эти устройства не проверяются.

### 7.4. Определение погрешности расходомера

7.4.1. Определение погрешности расходомера выполняется при значениях расхода -  $0,3 \cdot Q_{\text{наиб}}$ ,  $0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$ ,  $Q_{\text{наиб}}$ . Расход устанавливается с допуском  $\pm 10 \%$ .

Допускается при поверке при помощи уровнемерной поверочной установки или при помощи щита – отражателя и рулетки выполнять определение погрешности для значения базы измерения 6 м и значений дистанций 2м, 3м и 4м соответственно.

Для каждой поверочной точки не менее 3 раз снимаются установившиеся показания расходомера с информационных выходов. Допускается снимать показания только с RS-выхода или индикатора.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. При поверке расходомера, исполненного без каких-либо устройств вывода и передачи информации, эти устройства не поверяются.
2. При имитационной поверке при помощи «ВЗЛЕТ КПИ» или поверке при помощи поверочной установки эталонные значения объема и среднего объемного расхода определяются по их показаниям. При поверке при помощи уровнемерной поверочной установки или при помощи щита – отражателя и рулетки эталонные значения объема и среднего объемного расхода рассчитываются по показаниям поверочных установок в соответствии с формулами:

$$Q_0 = N^h \cdot h_0,$$

$$V_0 = Q_0 \cdot T_{\text{и}},$$

где  $Q_o$  - эталонное значение среднего объемного расхода, м<sup>3</sup>/с;

$N^h = 163,75$  - коэффициент преобразования уровень-расход, для произвольного типа лотка, м<sup>2</sup>/с;

$h_o$  – эталонное значение уровня, м;

$V_o$  – эталонное значение объема, м<sup>3</sup>;

$T_u$  – время измерения, с.

3. Допускается определять погрешность расходомера только при измерении уровня.

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

$$\delta_Q = \frac{Q_{\text{и}} - Q_o}{Q_o} \cdot 100\%,$$

где  $Q_{\text{и}}$  – среднее значение измеренного среднего объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч;

$Q_o$  – действительное значение среднего объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч.

Определение погрешности расходомера при измерении объема жидкости выполняется по формуле:

$$\delta_V = \frac{V_{\text{и}} - V_o}{V_o} \cdot 100\%,$$

где  $V_{\text{и}}$  – среднее значение измеренного объема, м<sup>3</sup>;

$V_o$  – действительное значение объема, м<sup>3</sup>.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешности расходомера при измерении среднего объемного расхода, объема жидкости не превышают значений, установленных в руководстве по эксплуатации.

При отрицательных результатах поверки выполняется юстировка расходомера, после чего поверка выполняется повторно.

## **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.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А. Протокол поверки расходомера**  
**(рекомендуемое)**

**Протокол поверки расходомера «ВЗЛЕТ РСЛ»**

Заводской номер \_\_\_\_\_ Исполнение \_\_\_\_\_

Год выпуска \_\_\_\_\_

Вид поверки \_\_\_\_\_

| Наименование операций                               | Пункт документа по поверке | Отметка о соответствии                                  |              |                                     |
|-----------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------|
| Внешний осмотр                                      | 7.1                        |                                                         |              |                                     |
| Подтверждение соответствия программного обеспечения | 7.2                        | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии | Контрольная сумма исполняемого кода |
| Опробование                                         | 7.3                        |                                                         |              |                                     |
| Определение погрешности расходомера                 | 7.4                        |                                                         |              |                                     |

Расходомер \_\_\_\_\_ к эксплуатации  
(годен, не годен)

Дата поверки " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Поверитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)

re2\_rsl.2XX\_doc1.6