****



**И Н С Т Р У К Ц И Я**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ

ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК**

**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПОРТАТИВНЫЙ**

**УРСВ « В З Л Е Т П Р »**

Методика поверки

В59.00-00.00 И1

2000

 ЗАО «ВЗЛЕТ»

 Кузовков В.М. – оформление

###### СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  | Стр. |
| ВВЕДЕНИЕ..........................................................................................… | 3 |
| 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ...................................................................... | 3 |
| 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ....................................................................... | 4 |
| 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ............... | 5 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНСТИ...................................................... | 5 |
| 5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ........................................... | 5 |
| 6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ............................ | 5 |
| 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ................................................................ | 6 |
| 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ................................. | 9 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ. Протокол поверки ………………………………... | 10 |

Утверждена

ГЦИ СИ ВНИИР

21 августа 2000 г.

Настоящий документ распространяется на расходомеры-счетчики ультразвуковые портативные УРСВ «ВЗЛЕТ ПР» В59.00-00.00 (далее – расходомеры), предназначенные для измерения среднего объемного расхода (далее – расхода) и объема различных жидкостей в напорных трубопроводах в различных условиях эксплуатации и устанавливает методику первичной и периодических поверок с помощью комплекса поверочного имитационного (КПИ).

Расходомеры-счетчики ультразвуковые портативные УРСВ «ВЗЛЕТ ПР», включены в Государственный реестр средств измерений.

Межповерочный интервал – 4 года.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

|  |  |
| --- | --- |
| ВП  КПИ  ПК  ПП  ПЭА  СА-01  УЗК | - вторичный измерительный преобразователь;  - комплекс поверочный имитационный;  - персональный компьютер;  - первичный преобразователь расхода;  - преобразователь электроакустический;  - стенд акустический;  - ультразвуковые колебания. |

**1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

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

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование операции** | **Номер**  **пункта**  **методики**  **по поверке** | **Обязательность проведения операции** | |
| **при первичной**  **поверке** | **при периодической**  **поверке** |
| 1. Внешний осмотр | 7.1.1 | да | да |
| 2. Опробование расходомера | 7.1.2 | да | да |
| 3. Определение погрешности вторичного измерительного преобразователя (ВП) расходомера при измерении:  - расхода жидкости | 7.1.3  7.1.3.1 | да  да | да  да |
| - объема жидкости | 7.1.3.2 | да | да |

1.2. Операции первичной поверки ВП выполняются при выпуске из производства на заводе-изготовителе.

1.3. Для сокращения времени и снижения трудоемкости поверки расходомеров операции первичной поверки ВП допускается совмещать с приемочными испытаниями, проводимыми представителями ОТК.

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 расходомеров.

1.5. Допускается поверка расходомеров не в полном диапазоне паспортных значений параметров рабочей жидкости и расходомеров, а в эксплуатационном диапазоне.

1.6. Допускается по согласованию с представителями органа Госстандарта, выполняющего поверку, вносить в методику поверки изменения.

**2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства измерений и контроля, указанные в табл. 2.

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер пункта**  **документа по поверке** | **Наименование образцового средства измерений;**  **номер документа, регламентирующего технические требования**  **к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или)**  **метрологические и основные технические характеристики** |
| 7.1.3 | Комплекс поверочный имитационный для ультразвуковых расходомеров КПИ, В10.16-00.00 ТУ. |

Вспомогательные устройства:

- осциллограф С1-96, 2.044.011 ТУ;

- IBM совместимый персональный компьютер (ПК).

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 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 и иметь действующие свидетельства или отметки о поверке.

**3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

3.1. 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 потребителями» 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**

5.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25;

- относительная влажность, % от 45 до 75;

- атмосферное давление, кПа от 86 до 106,7;

- питающее напряжение в соответствии с исполнением поверяемого расходомера.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Проведение поверки в указанных выше условиях, а также в рабочих условиях эксплуатации расходомера выполняется с учетом требований к условиям эксплуатации поверочного оборудования.

5.2. Первичная поверка проводится на стенде акустическом СА-01 с технологическими преобразователями электроакустическими (ПЭА).

**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 этикетки с логотипом фирмы «ВЗЛЕТ».

- проверка наличия эксплуатационной документации на поверяемые расходомеры (паспорта);

- проверка соблюдения условий п. 5.1;

- проверка наличия поверочного оборудования и вспомогательных устройств (приспособлений), перечисленных в п.2.1;

- подготовка к работе поверяемых расходомеров, имитационного поверочного комплекса и средств измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией.

**7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

7.1. Первичная поверка

7.1.1. 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 составных частей расходомера следующим требованиям:

- комплектность расходомеров и заводские номера функциональных блоков должны соответствовать, указанным в паспортах;

- на функциональных блоках не должно быть механических повреждений и дефектов покрытий, ухудшающих технические характеристики и влияющих на работоспособность.

7.1.2. Опробование расходомеров.

При опробовании расходомеров устанавливается их работоспособность в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

При поверке расходомеров для опробования используется схема по рис. 1.

ПК

ИМР

Осциллограф

«ПЭА1» «ПЭА2» «RS232» «Контроль»

**ВП**

ИЭП

220 В 50 Гц

ПЭА 1

ПЭА 2

**СА-01**

**Рис.1. Схема поверки расходомеров.**

Имитатор расхода (ИМР), электронный осциллограф, персональный компьютер подготавливают к работе согласно инструкциям по эксплуатации на соответствующий прибор. ИМР и осциллограф подключаются к контрольному разъему ВП с помощью кабеля, входящего в комплект ИМР.

Преобразователи электроакустические ПЭА1, ПЭА2, установленные на стенде акустическом СА-01, подключаются к ВП с помощью кабелей, входящих в состав расходомеров.

Включив электропитание расходомеров проконтролировать наличие индикации основного меню.

7.1.2.1. Проверка работоспособности расходомеров выполняется следующим образом.

7.1.2.2. После включения электропитания расходомерам дают прогреться в течение 10 минут. После этого в основном меню устанавливается номер объекта, соответствующий режиму поверки, и проверяется соответствие исходных данных данным в режиме поверки:

- внутренний диаметр – 100 мм;

- гидродинамический коэффициент – 1;

- скорость звука – 2, 2 км/с;

- интервал усреднения – 50;

- схема установки – V.

7.1.2.3. Ввести в память имитатора расхода (ИМР) в режиме ввод И редактирование значения параметров в режиме поверки в соответствии с п.7.1.2.2 и выполнить его калибровку. По окончании калибровки установить режим отображения индицируемой величины в м3 /ч.

7.1.2.4. Включить режим поверки и проконтролировать индикацию измеряемых параметров.

7.1.2.5. Расходомеры признаются работоспособными, если переключение режимов, ввод исходных данных происходят в соответствии с руководством по эксплуатации В59.00-00.00 РЭ и обеспечивается устойчивая индикация устанавливаемых значений имитируемых расходов и объемов и соответствующих значений скорости потока и скорости звука.

7.1.3. Определение погрешности вторичного измерительного преобразователя расходомеров.

7.1.3.1. Измерения производятся с помощью ИМР при значениях расхода: Q1=0,05Qнаиб, Q2=0,1Qнаиб, Q3=0,5Qнаиб, Q4=Qнаиб.; где Qнаиб = 300 м3/ч. Расход устанавливается с допуском  20 %.

а) подготовить ИМР в соответствии с п.7.1.2.4.

б) на расходомерах выбрать режим поверки. Значения измеряемых параметров считываются в окне поверка прибора.

в) для каждого из имитируемых значений расхода снимаются установившиеся показания расхода на индикаторе не менее 3-х раз.

г) абсолютная погрешность расходомеров при измерении расхода определяется по формуле:

**Qij = Qij – Qoi,**

##### где: i, j – индекс поверочной точки и номера измерения соответственно;

Qij – показания расходомера;

Qoi – показания имитатора в i-той поверочной точке.

##### д) смещение нуля определяется по формуле:

,

##### где Q1j , Q2j – значения абсолютных погрешностей измерения расхода в 1-ой и 2-ой поверочных точках, соответственно, при j-том измерении;

##### n – количество измерений.

##### е) относительная погрешность расходомера при измерении расхода определяется по формуле:

##### , %

Результаты поверки заносятся в протокол, форма которого приведена в приложении.

Максимальные значения вычисленных погрешностей принимаются за погрешности ВП. Расходомеры признаются годными для измерения расхода, если максимальные значения полученных погрешностей для RS-выхода, индикации измеренного значения расхода не превышают  0,8 % в поверочных точках 1, 2 и  0,4 % в поверочных точках 3, 4.

7.1.3.2. Определение погрешности расходомеров при измерении объема производится с помощью ИМР в поверочной точке Q4 = Qнаиб.

##### а) на расходомерах включить режим поверки и ввести значение смещения нуля, определенное в п.7.1.3.1 д).

Перейти в режим Поверка прибора и обнулить показания объем.

б) подготовить ИМР в соответствии с п.7.1.2.3. Установить необходимое значение расхода Q4, и на пультеуправления ИМР нажать клавишу «0».

Убедиться, что на индикаторе расходомера значение объема равно 0.

После этого на пульте управления ИМР нажать клавишу « **.** » и ожидать конца процесса воспроизведения образцового значения объема, о чем свидетельствует звуковой сигнал.

Показания расходомера и ИМР снимаются не менее 3-х раз.

в) относительная погрешность расходомера при измерении объема определяется по формуле:

, %

##### где Vj – значение объема, измеренное расходомером;

##### V0j – значение образцового объема (показания ИМР при j-том измерении).

Результаты поверки заносятся в протокол, форма которого приведена в приложении.

Максимальные значения вычисленных погрешностей принимаются за погрешности ВП. Расходомер признается годным, если максимальные значения полученных погрешностей по RS-выходу и по индикатору не превышают  0,4 % измерения объема.

7.2. Периодическая поверка.

Периодическая поверка может проводится в стационарных или передвижных лабораториях, оборудованных комплексом поверочным имитационным КПИ В10.16-00.00.

Периодическая поверка выполняется без демонтажа ПЭА в объеме и последовательности первичной в соответствии с табл.1.

**8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

8.1. Положительные результаты поверки оформляются записью в паспорте расходомеров, заверенной подписью поверителя с нанесением поверительного клейма, и расходомеры допускаются к эксплуатации с нормированной погрешностью.

8.2. В случае отрицательных результатов первичной поверки расходомеры возвращаются в производство на доработку, после чего подлежат повторной поверке.

8.3. При отрицательных результатах периодической поверки расходомеры к применению не допускаются, в их паспорте производится запись о непригодности расходомеров к эксплуатации, а клеймо гасится.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

(рекомендуемое)

###### ПРОТОКОЛ

**результатов определения относительной погрешности расходомера**

Тип «ВЗЛЕТ ПР» Зав.№ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Год выпуска \_\_\_\_\_\_\_\_

Вид поверки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

Внешний осмотр \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Опробование \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показания ИМР** | | **Показания расходомера** | |
| **Q0** | **V0** | **Q** | **V** |
| м3/ч | м3 | м3/ч | м3 |
|  |  |  |  |

Смещение нуля при съеме информации с индикатора, м3/ч \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вид измерения** | **Контрольная точка** | **Относительная**  **погрешность, %** |
| Измерение расхода | Q1 |  |
|  | Q2 |  |
|  | Q3 |  |
|  | Q4 |  |
| Измерение объема | Q4 |  |

Расходомер \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(годен, не годен)

Дата поверки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Подпись поверителя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

i1\_prt\_1.doc1