

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ  
– ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по развитию ВНИИР – филиала

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.С. Тайбинский

«2» 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений.

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ CSM

Методика поверки

МП 1118-9-2020

Заместитель начальника НИО-9

 Д.И. Целищев  
Тел. отдела: +7 (843) 272-41-60

|             |                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------|
| РАЗРАБОТАНА | ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» |
| ИСПОЛНИТЕЛИ | В.В. Гетман                                     |
| УТВЕРЖДЕНА  | ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» |

Настоящая инструкция распространяется на установки измерительные CSM (далее по тексту – установки) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта и периодической поверки при эксплуатации.

Поверку установок проводят в диапазоне измерений, указанном в описании типа, или фактически обеспечивающимся при поверке диапазоне измерений с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведения поверки.

Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа установок.

Если очередной срок поверки средств измерений (далее – СИ) из состава установок наступает до очередного срока поверки установок, поверяется только это СИ, при этом поверку установок не проводят.

Проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава установок, для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов невозможно.

Интервал между поверками – четыре года.

## **1. Операции поверки**

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Операции поверки

| Наименование операции                                           | Номер пункта документа по поверке | Проведение операции при |                       |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
|                                                                 |                                   | первичной поверке       | периодической поверке |
| Внешний осмотр                                                  | 6.1                               | Да                      | Да                    |
| Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО) | 6.2                               | Да                      | Да                    |
| Опробование                                                     | 6.3                               | Да                      | Да                    |
| Определение метрологических характеристик                       | 6.4                               | Да                      | Да                    |

## **2. Средства поверки**

2.1. Первичную и периодическую поверку проводят с использованием рабочих эталонов 1-го и 2-го разряда по ГОСТ 8.637-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков» (далее по тексту – эталоны). Допускается проводить поверку установок с помощью Государственного первичного специального эталона массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011.

2.2. Если специфика эксплуатации установок не допускает возможности проведения первичной или периодической поверок установок проливным способом, либо отсутствуют передвижные эталоны по ГОСТ 8.637, то допускается проводить поверку поэлементным способом согласно п. 6.4.2.

2.3. При проведении поверки установок поэлементным способом используются средства поверки, указанные в методиках поверки СИ, входящих в состав установок.

2.4. Для различных модификаций установок допускается проводить поверку в меньшем диапазоне расхода нефтегазовой смеси согласно паспорту на установку.

2.5. Допускается поверка в рабочих диапазонах расхода нефтегазоводяной смеси или в диапазоне расхода газожидкостной смеси, фактически обеспечивающимся применяемым эталоном.

## **3. Требования безопасности и требования к квалификации поверителей**

3.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- в области охраны труда – Трудовой кодекс РФ;
- в области промышленной безопасности – ФНиП в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», Руководство

по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», а также другими действующими отраслевыми документами;

- в области пожарной безопасности – «Правила противопожарного режима в РФ» (утверждены постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 № 390) а также другими действующими отраслевыми документами;

- в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок – ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-2000 с изменениями 2003 г. «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», VI-ое издание, 2003 г.;

- в области охраны окружающей среды – Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. (в ред. от 13.07.2015) и другими действующими законодательными актами на территории РФ;

- правилами безопасности при эксплуатации используемых СИ, приведенными в их эксплуатационной документации.

### 3.2. Требования к квалификации поверителей:

- поверку осуществляют аккредитованные в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки СИ юридические лица и индивидуальные предприниматели;

- поверку установок должен выполнять поверитель, изучивший эксплуатационную документацию установок, а также технологическую схему и принцип работы установок.

## 4. Условия поверки

4.1. При проливной поверке установок с использованием эталонов по ГОСТ 8.637 должны соблюдаться условия:

- температура воздуха в помещении, °С от +15 до +30
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

4.2. При проведении поверки установок с использованием эталонов по ГОСТ 8.637 соблюдают условия, указанные в правилах хранения и применения эталонов.

4.3. Также при проведении поверки соблюдают условия, указанные в разделах «Условия поверки» в методиках поверки соответствующих СИ, входящих в состав установок.

## 5. Подготовка к поверке

При подготовке к поверке проводят работы в соответствии с эксплуатационными документами установок и методиками поверки СИ, входящих в состав установок.

## 6. Проведение поверки

### 6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие установки следующим требованиям:

- комплектность установки должна соответствовать технической документации;
- на элементах установки не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, препятствующих применению;
- надписи и обозначения на элементах установки должны быть четкими и соответствовать технической документации.

### 6.2 Подтверждение соответствия ПО

При проверке идентификационных данных ПО должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО установки сведениям, приведенным в описании типа установки.

Определение идентификационных данных контроллера измерительного UST-7007 (далее – ИВК) проводят в соответствии с его руководством по эксплуатации.

### 6.3 Опробование

Опробование при поверке с использованием эталонов по ГОСТ 8.637 с применением имитатора нефтегазоводяной смеси проводят тестовыми испытаниями.

Опробование при поверке поэлементным способом проводят тестовыми испытаниями в соответствии с методиками поверки на СИ, входящие в состав установки.

Проверяют действие и взаимодействие компонентов установки в соответствии с эксплуатационными документами.

#### 6.4 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик проводят проливным способом с использованием эталонов по ГОСТ 8.637 (п.6.4.1) или поэлементным способом (п.6.4.2).

6.4.1 Определение метрологических характеристик установки при первичной или периодической поверке проливным способом

Определение относительной погрешности установки при измерениях массового расхода скважинной жидкости в составе нефтегазоводяной смеси, массового расхода скважинной жидкости за вычетом массы воды в составе нефтегазоводяной смеси, объемного расхода попутного свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в составе нефтегазоводяной смеси проводится с использованием эталонов по ГОСТ 8.637.

6.4.1.1 При проведении поверки установка подключается к эталону, на эталоне воспроизводится газожидкостный поток с параметрами, соответствующими таблице 2. В каждой i-ой точке проводят не менее трех измерений.

Т а б л и ц а 2 - Параметры газожидкостного потока

| № | Расход жидкости, $Q_{ж}$ , т/ч     | Объемная доля воды в жидкой фазе, % | Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, $Q_{г}$ , м <sup>3</sup> /ч |
|---|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | $(0,01 - 0,35) \cdot Q_{ж}^{\max}$ | от 0 до 35                          | $(0,0 - 0,35) \cdot Q_{г}^{\max}$                                                     |
| 2 |                                    | от 35 до 70                         | $(0,35 - 0,7) \cdot Q_{г}^{\max}$                                                     |
| 3 |                                    | от 70 до 100                        | $(0,7 - 1,0) \cdot Q_{г}^{\max}$                                                      |
| 4 | $(0,35 - 0,7) \cdot Q_{ж}^{\max}$  | от 0 до 35                          | $(0,0 - 0,35) \cdot Q_{г}^{\max}$                                                     |
| 5 |                                    | от 35 до 70                         | $(0,35 - 0,7) \cdot Q_{г}^{\max}$                                                     |
| 6 |                                    | от 70 до 100                        | $(0,7 - 1,0) \cdot Q_{г}^{\max}$                                                      |
| 7 | $(0,7 - 1,0) \cdot Q_{ж}^{\max}$   | от 0 до 35                          | $(0,0 - 0,35) \cdot Q_{г}^{\max}$                                                     |
| 8 |                                    | от 35 до 70                         | $(0,35 - 0,7) \cdot Q_{г}^{\max}$                                                     |
| 9 |                                    | от 70 до 100                        | $(0,7 - 1,0) \cdot Q_{г}^{\max}$                                                      |

$Q_{ж}^{\max}$  - максимальный расход жидкости, воспроизводимый эталоном, или максимальный расход жидкости, измеряемый установкой, согласно описанию типа и эксплуатационной документации;

$Q_{г}^{\max}$  - максимальный расход газа, приведенный к стандартным условиям, воспроизводимый эталоном, или максимальный расход газа, измеряемый установкой, согласно описанию типа или эксплуатационной документации.

При каждом i-ом измерении в j-ой точке расхода относительная погрешность измерений определяется по формуле

$$\delta Q_{ij} = \frac{Q_{ij} - Q_{ij}^{\pi}}{Q_{ij}^{\pi}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $Q_{ij}$  - показания, или значения выходного сигнала установки при  $i$ -м измерении в  $j$ -ой точке расхода;

$Q_{ij}^{эт}$  - показания или значения выходного сигнала эталона при  $i$ -м измерении в  $j$ -ой точке расхода.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если

- относительная погрешность измерений массы и массового расхода скважинной жидкости в составе нефтегазоводяной смеси не превышает  $\pm 2,5 \%$ ;
- относительная погрешность измерений массы и массового расхода скважинной жидкости без учета массы воды в составе нефтегазоводяной смеси не превышает:
  - при содержании объемной доле воды до  $70 \%$   $\pm 6,0 \%$ ;
  - при содержании объемной доле воды от  $70$  до  $95 \%$   $\pm 15,0 \%$ ;
- относительная погрешность измерений объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в составе нефтегазоводяной смеси не превышает  $\pm 5,0 \%$ .

6.4.1.2 Если это условие не выполняется хотя бы для одного измерений соответствующей величины, то проводят дополнительное измерение и повторно определяют относительную погрешность измерения соответствующей величины. Если условие не выполняется повторно, то поверку прекращают до выявления и устранения причины невыполнения. После устранения причин заново проводят серию из не менее трех измерений соответствующей величины и определяют относительную погрешность измерений. В случае, если условие вновь не выполняется, результаты поверки считаются отрицательными.

#### 6.4.2 Определение метрологических характеристик поэлементным способом

6.4.2.1 Определение метрологических характеристик средств измерений, входящих в состав установок, поэлементным способом проводят в соответствии с методиками поверки, приведенными в описании типа соответствующего средства измерений.

6.4.2.2 Если по результатам поверки всех средств измерений, входящих в состав установок, их метрологические характеристики соответствуют указанным в описании типа соответствующего средства измерений, установка считается поверенной и пригодной к эксплуатации.

### 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 При положительном результате поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», в котором указывается диапазон измерений в соответствии с описанием типа или фактически обеспеченный при поверке, и допускают установку к эксплуатации или оформляется раздел о поверке в паспорте установки.

При положительном результате поверки знак поверки наносится: на свидетельство о поверке или в паспорте установки в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.

7.3 При отрицательных результатах поверки установку к эксплуатации не допускают, выдают извещение о непригодности согласно Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 с указанием причин. Установка после выдачи извещения о непригодности направляется в ремонт, утилизируется, либо используется для целей, не входящих в сферу государственного регулирования обеспечения единства измерений.