

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




Государственная система обеспечения единства измерений.

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ГРУППОВЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ  
«АГЗУ-УТС»

Методика поверки

МП 1134-9-2020

Начальник НИО-9

  
К.А. Левин  
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 групповые автоматизированные «АГЗУ-УТС» (далее – 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 эксплуатационной документации установки в зависимости от исполнения, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведения поверки.

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
Проверка комплектности технической документации	6.1	Да	Нет
Внешний осмотр	6.2	Да	Да
Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	6.3	Да	Да
Опробование	6.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.5	Да	Да

## 2. Средства поверки

2.1 Первичную и периодическую поверку проводят поэлементно в соответствии с п. 6.5.2, или проливным способом с использованием следующих эталонов по ГОСТ 8.637-2013 «Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков»:

- рабочие эталоны 1-го разряда с диапазоном воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения массового расхода жидкой смеси до 1,0 %, с диапазоном воспроизводимого объемного расхода газа (воздуха), приведенного к стандартным условиям, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения объемного расхода газа (воздуха) до 1,5 %;

- рабочие эталоны 2-го разряда с диапазоном воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения массового расхода жидкой смеси от 1,5 до 2,0 %, с диапазоном воспроизводимого объемного расхода газа (воздуха), приведенного к стандартным условиям, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения объемного расхода газа (воздуха) от 3 до 5 %;

2.2 Допускается при проведении поверки применение Государственного первичного специального эталона единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011.

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

3.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, действующие в помещениях, где проводится поверка, и требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации на эталонные СИ и на поверяемую установку.

3.2 Требования к квалификации поверителей.

3.2.1 Поверка установки должна проводиться метрологической службой предприятия или организацией, аккредитованной в установленном порядке.

3.2.2 Поверку установки должен выполнять поверитель, изучивший технологическую схему установки и принцип ее работы.

### **4. Условия поверки**

При проведении поверки установки с применением эталонов (кроме мобильных эталонных установок, работающих на реальных измерительных средах) по ГОСТ Р 8.637 должны соблюдаться условия, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Условия проведения поверки установок

№ п/п	Наименование параметра	Единицы измерения	Количество
1	Температура окружающего воздуха (внутри помещений установки)	°С	от+15 до +30
2	Относительная влажность воздуха	%	от 30 до 80
3	Атмосферное давление	кПа	от 84 до 106,7

При проведении поверки поэлементным способом соблюдают условия в соответствии с требованиями документов на методики поверки СИ, входящих в состав установки.

### **5. Подготовка к поверке**

При подготовке к поверке проводят работы в соответствии с руководством по эксплуатации установки и эксплуатационными документами на средства измерений, входящие в состав установки. На поверку представляют установки после проведения настройки и калибровки.

### **6. Проведение поверки**

6.1. Проверка комплектности технической документации

Проверяют наличие эксплуатационно-технической документации на установку и СИ, входящие в состав установки.

6.2. 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.

6.3 Проверка идентификационных данных ПО, отсутствия полного ограничения доступа к метрологически значимой части ПО и измерительной информации

6.3.1 Чтобы определить идентификационные данные ПО установки, необходимо выполнить нижеперечисленные процедуры для контроллера, входящего в ее состав.

В главном меню на сенсорной панели установки нажать кнопку «Данные о программном обеспечении». В открывшемся на сенсорной панели окне отобразится наименование и номер версии встроенного ПО контроллера.

6.3.2 Если полученные при этом идентификационные данные и идентификационные данные, указанные в описании типа установки, идентичны, то делают вывод о подтверждении

соответствия идентификационных данных ПО. В противном случае результаты поверки признают отрицательными.

6.3.3 Для проверки отсутствия полного ограничения доступа к метрологически значимой части ПО и измерительной информации должна быть установлена целостность защитных пломб на контроллере установки.

#### 6.4 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.

#### 6.5 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик проводят проливным способом с использованием эталонов по ГОСТ 8.637 (п.6.5.1) или поэлементным способом (п.6.5.2).

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

Определение относительной погрешности установки при измерениях массового расхода скважинной жидкости, массового расхода скважинной жидкости без учета массы воды, объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, проводится с использованием эталонов по ГОСТ 8.637.

6.5.1.1 При проведении поверки установка подключается к эталону, на эталоне воспроизводится газожидкостный поток с параметрами, соответствующими таблице 3. В каждой *i*-ой точке проводят не менее трех измерений.

Т а б л и ц а 3 - 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.

6.5.1.2 При определении метрологических характеристик установки в испытательной лаборатории с использованием рабочего эталона 2-го разряда по ГОСТ 8.637, использующего в качестве рабочей среды смесь вода + воздух, относительная погрешность измерений массового расхода скважинной жидкости без учета воды не определяется. Параметры газожидкостного потока задаются согласно таблицы 2 по массовому расходу жидкости и объемному расходу газа, приведенному к стандартным условиям.

6.5.1.3 При каждом  $i$ -ом измерении в  $j$ -ой точке расхода относительная погрешность установки при измерении массы и массового расхода скважинной жидкости (объема и объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды), %, определяется по формуле

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

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

$Q_{ij}^{ст}$  - 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 при вязкости нефти в пластовых условиях не более 200 мПа·с не превышает  $\pm 2,5$  %;
- относительная погрешность измерений массы и массового расхода скважинной жидкости при вязкости нефти в пластовых условиях 200 мПа·с и более не превышает  $\pm 10,0$  %;
- относительная погрешность измерений массы и массового расхода скважинной жидкости без учета массы воды не превышает:
  - при содержании объемной доли воды до 70 %  $\pm 6,0$  %;
  - при содержании объемной доли воды от 70 до 95 %  $\pm 15,0$  %;
- относительная погрешность измерений объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, не превышает  $\pm 5,0$  %.

6.5.1.4 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.

## 6.5.2 Определение метрологических характеристик поэлементным способом

6.5.2.1 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав установок, поэлементным способом проводят в соответствии с методиками поверки, приведенными в описании типа соответствующего СИ.

6.5.2.2 Если по результатам поверки всех СИ, входящих в состав установок, их метрологические характеристики соответствуют указанным в описании типа соответствующего СИ, 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.