

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию

ФГУП «ВНИИР»

А.С. Гайбинский

2018 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МОБИЛЬНЫЕ УЗМ

Методика поверки

МП 0733-9-2018

Начальник отдела НИО-9

К.А. Левин

Тел. отдела: +7 (843) 273 28 96

A handwritten signature in black ink, appearing to be "К.А. Левин", is written over the printed name and phone number.

Казань
2018

ПРЕДИСЛОВИЕ

РАЗРАБОТАНА	Федеральным государственным унитарным предприятием Всероссийским научно - исследовательским институтом расходомерии (ФГУП «ВНИИР»)
ИСПОЛНИТЕЛИ	Ахметзянова Л.А.
УТВЕРЖДЕНА	ФГУП «ВНИИР»

Настоящий документ распространяется на установки измерительные мобильные УЗМ моделей УЗМ и УЗМ.Т (далее – установка), изготовленные Акционерным обществом «Инженерно-производственная фирма «Сибнефтеавтоматика» по ТУ 3667-014-12530677-98 и устанавливает порядок и методику проведения первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки проводят операции, указанные 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
Опробование	6.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.3	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Первичную и периодическую поверку проводят проливным способом с использованием следующих эталонов по ГОСТ 8.637-2013 «Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков»:

- эталоны 1-го разряда с диапазоном воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения массового расхода жидкой смеси от 0,5 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 %.

- 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 использование Государственного первичного специального эталона массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011.

2.3 Если специфика эксплуатации не допускает возможности проведения периодической поверки установки проливным способом с использованием вышеуказанных эталонов, то допускается проводить поверку поэлементным способом согласно п. 6.4.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 На первичную поверку представляются установки в обязательном порядке прошедшие испытание на прочность, герметичность в соответствии с требованиями технических условий, с оформленным протоколом.

3.2 Перед периодической поверкой в обязательном порядке проводится проверка герметичности установки при воздействии рабочего давления в технологической схеме (сборном коллекторе).

Проверка проводится следующим образом. Сепарационная емкость заполняется измеряемой средой при рабочем давлении до верхнего сигнализатора уровня, затем при помощи задвижек (шаровых кранов) на входе и выходе установки измерительная схема установки отключается от входного и выходного коллекторов. При помощи «контрольного» показывающего манометра, либо по показаниям блока управления и индикации (далее – БУИ) контролируется изменение давления в емкости, в течение 0,5 часа. За время наблюдения контролируется герметичность фланцевых соединений путем визуального осмотра.

Установка соответствует техническим требованиям и допускается к поверке, если за время наблюдения изменение давления не превышает 0,02 МПа при рабочем давлении до 1,0 МПа и 0,05 МПа при рабочем давлении свыше 1,0 МПа.

3.3 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, действующие в лаборатории, в которой выполняется поверка, а также требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации установки и используемых средств поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверку проводят лица, обученные и аккредитованные на право поверки в соответствии с законодательством РФ, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и требованиями безопасности.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Первичную поверку установок проводят проливным способом в испытательной лаборатории. Поверку проливным способом в испытательной лаборатории проводят при следующих условиях:

- поверочные среды нефть (имитатор нефти), вода, газ (воздух);
- температура рабочей жидкости, °С от 15 до 25;
- температура окружающей среды, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

Электрическое питание установки от трехфазной сети переменного тока с номинальным напряжением 220/380 В, допускаемое отклонение $\pm 10\%$, частота (50 ± 1) Гц.

Тряска, вибрации, влияющие на работу установки, а также внешнее магнитное поле напряженностью более 400 А/м не допускается.

5.2 При периодической проливной поверке установки на месте эксплуатации с использованием передвижной поверочной установки – эталона 2-го разряда допускается проводить поверку на реальных средах в условиях места эксплуатации.

5.3 При периодической поэлементной поверке СИ в составе установки соблюдают условия, указанные в документах на их методики поверки.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Визуальным осмотром проверяют отсутствие механических повреждений установок и целостность монтажных соединений. Результаты проверки считают удовлетворительными, если не обнаружено механических повреждений и не нарушена герметичность монтажных соединений.

6.1.2 Проверяют соответствие комплектности установки, указанной в технической документации, соответствие мест установки и присоединения компонентов. Результаты проверки считают удовлетворительными, если комплектность, места установки и присоединения компонентов соответствуют указанным в технической документации.

6.1.3 Проверяют соответствие внешнего вида и места нанесения маркировки предусмотренным в технической документации. Результаты проверки считают удовлетворительными, если внешний вид и маркировка соответствует требованиям технической документации.

6.1.4 При внешнем осмотре визуально проверяют отсутствие дефектов рабочих поверхностей, препятствующих нормальной эксплуатации. Результаты проверки считают удовлетворительными, если при внешнем осмотре дефектов не выявлено.

6.2 Опробование

Проверяют работоспособность установки. Для этого на нее подают питание и осуществляют проверку наличия напряжения питания всех компонентов установки.

В соответствии с требованиями эксплуатационной документации на установки провести опробование работы установки (гидравлической и электрической схем). В процессе опробования проверить срабатывание сигнализаторов уровня. При полностью заполненной сепарационной емкости (при срабатывании верхнего сигнализатора уровня) остановить налив жидкости и проверить герметичность запорной арматуры (трехходовой шаровой кран или запорно-регулирующие клапаны) путем наблюдения за изменением уровня в емкости. Запорная арматура считается герметичной, если утечки отсутствуют.

6.2.1 Идентификация программного обеспечения установки (далее – ПО)

Чтобы проверить идентификационные данные программного обеспечения установки необходимо в меню «Параметры» открыть окно «Паспорт УЗМ».

Идентификационные данные ПО установки, отображающиеся в данном окне, должны соответствовать данным, указанным в таблицах 2 или 3 в зависимости от контроллера, входящего в состав блок управления и индикации (далее – БУИ) установки.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО установки с БУИ на базе комплексов программно-технических «TREI», систем управления модульных V&R X20, контроллеров SCADApack, контроллеров программируемых SIMATIC S7-300, контроллеров программируемых SIMATIC S7-1200, устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200SP, модулей измерительных контроллеров программируемых SIMATIC S7-1500, контроллеров механизированного куста скважин КМКС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	БУИ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	UZM2018
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	6ACB1F0C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО установки с БУИ на базе контроллеров универсальных «Миконт-186»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	БУИ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	UZM2010
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	ED78
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Если идентификационные данные ПО установки не соответствуют указанным в таблице 2 или 3, результаты поверки считают отрицательными.

6.3 Определение метрологических характеристик установки при первичной и периодической поверке проливным способом.

6.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении массового расхода скважинной жидкости, объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, а также массового расхода скважинной жидкости за вычетом воды и попутного нефтяного газа проводится с использованием ГЭТ 195 или рабочего эталона 1 или 2 разряда по ГОСТ 8.637 в испытательной лаборатории.

Для поверки установка подключается к эталону и создается газожидкостный поток с параметрами, соответствующими таблице 3. В каждой i -й точке проводят не менее трех измерений.

Т а б л и ц а 3 - Параметры газожидкостного потока при поверке.

№	Массовый расход жидкости, т/ч	Объемная доля воды в жидкой фазе, %	Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, м ³ /ч
1	$(0,01 - 0,35) \cdot Q_L^{\max}$	От 0 до 35	$(0,01 - 0,35) \cdot Q_G^{\max}$
2	$(0,35 - 0,7) \cdot Q_L^{\max}$	От 35 до 70	$(0,35 - 0,7) \cdot Q_G^{\max}$
3	$(0,7 - 1,0) \cdot Q_L^{\max}$	От 70 до 95	$(0,7 - 1,0) \cdot Q_G^{\max}$

где Q_L^{\max} – максимальный расход жидкости, воспроизводимый эталоном или максимальный расход, измеряемый установкой согласно описанию типа, т/ч;

Q_G^{\max} – максимальный расход газа, приведенный к стандартным условиям, воспроизводимый эталоном или максимальный расход, измеряемый установкой согласно описанию типа, м³/ч.

6.3.2 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, основная относительная погрешность измерений массового расхода скважинной жидкости за вычетом воды и попутного нефтяного газа не определяется. Параметры газожидкостного потока задаются согласно таблице 3 по массовому расходу жидкости и объемному расходу газа, приведенному к стандартным условиям.

6.3.3 При определении метрологических характеристик установки по месту эксплуатации с использованием передвижной поверочной установки – рабочего эталона 2-го разряда по ГОСТ 8.637 поверка осуществляется в фактической точке расхода нефтегазоводяной смеси. При поверке данным способом проводится не менее трех измерений.

6.3.4 При каждом i -м измерении в j -й точке расхода основная относительная погрешность определяется по формуле

$$\delta Q_{ij} = \frac{Q_{ij} - Q_{ij}^{ref}}{Q_{ij}^{ref}} \cdot 100\%,$$

где δQ_{ij} – основная 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 за вычетом воды и попутного нефтяного газа,); %;

Q_{ij} – показания или значения выходного сигнала системы при i -м измерении в j -й точке расхода, т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$);

Q_{ij}^{ref} – показания или значения выходного сигнала эталона при i -м измерении в j -й точке расхода, т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$).

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ни одно из значений основной относительной погрешности не превышает:

- при измерении массы и массового расхода скважинной жидкости $\pm 2,5 \%$
- при измерении объема и объемного расхода попутного нефтяного газа $\pm 5,0 \%$
- при измерении массы и массового расхода скважинной жидкости за вычетом воды и попутного нефтяного газа:
 - при содержании объемной доли воды до 70 % $\pm 6,0 \%$
 - при содержании объемной доли воды от 70 % до 95 % $\pm 15,0 \%$

6.3.5 Если условие не выполняется хотя бы для одного измерения соответствующей величины, то проводят дополнительное измерение и повторно определяют основную относительную погрешность измерения соответствующей величины. Если это условие продолжает не выполняться, то поверку прекращают до выявления и устранения причин невыполнения данного условия. После устранения причин заново проводят не менее трех измерений соответствующей величины, и определяют основную относительную погрешность ее измерения. В случае если условие повторно не выполняется, результаты поверки считают отрицательными.

6.4 Определение метрологических характеристик установки при периодической поверке поэлементным способом проводят путем проведения поверки средств измерений (далее – СИ), входящих в состав установки, по документам на методики поверки, указанным в их свидетельствах об утверждении типа. Поверка БУИ поэлементным способом заключается в поверке контроллера, входящего в состав БУИ.

Если все СИ, входящие в состав установки, прошли поверку, то результат поверки установки считают положительным, установку – пригодной к применению.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

7.1 Положительные результаты поверки установки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с действующим законодательством РФ, на которое наносится знак поверки.

7.2 Отрицательные результаты поверки оформляют извещением о непригодности к применению в соответствии с действующим законодательством РФ.