

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ
им. Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»

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»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала ВНИИР
– филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.
Менделеева»



А.С. Тайбинский

Государственная система обеспечения единства измерений
СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕБИТА СКВАЖИН «СИДС.С»

Методика поверки

МП 1414-9-2022

Начальник научно-
исследовательского отдела

К.А. Левин
Тел.: (843) 273-28-96

г. Казань
2022 г.

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

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на системы измерения дебита скважин «СИДС.С» (далее – системы) производства ООО «СИПРОМАВТ» (Российская Федерация) и устанавливает методику и средства их первичной и периодической поверок.

Системы применяются в качестве составной части измерительных установок-реципиентов (далее – ИУ-реципиенты).

При проведении поверки систем используются эталоны в соответствии с ГОСТ 8.637-2013 «Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков», обеспечивается прослеживаемость систем к Государственному первичному специальному эталону единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011 (далее – ГЭТ 195).

Поверку систем проводят проливным способом. Если специфика эксплуатации систем или ИУ-реципиента, либо отсутствие эталонов по ГОСТ 8.637 не допускают возможности проведения поверки систем проливным способом, то допускается проводить поверку поэлементным способом согласно п. 10.2.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки поэлементным способом, приведены в методиках поверки средств измерений (далее – СИ), входящих в состав систем.

2 Перечень операций поверки

При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование системы	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик	10	Да	Да

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проливной поверке систем с использованием эталонов по ГОСТ 8.637 соблюдаются условия:

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

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

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

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки, руководствами по эксплуатации систем.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки систем, приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и метрологические и основные технические характеристики средства измерений	Перечень рекомендуемых средств поверки
10.2	Рабочий эталон 1-го или 2-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.637	3.2.ДГБ.0001.2016 «Рабочий эталон 2 разряда единицы массового расхода газо-жидкостных смесей в диапазоне значений от 0,08 до 125 т/ч» 3.6.АВН.0002.2016 «Рабочий эталон единицы массового расхода газо-жидкостных смесей 1 разряда в диапазоне массового расхода жидкости от 0,02 т/ч до 27 т/ч и объемного расхода газа от 0,4 м³/ч до 700 м³/ч.»

Допускается применение аналогичных указанным в таблице 2 средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик систем с требуемой точностью.

Допускается при проведении поверки применение ГЭТ 195.

5.2 Метрологические и технические требования к средствам поверки, которые применяются для оценки соответствия и подтверждения соответствия метрологических характеристик СИ, входящих в состав систем, указаны в утвержденных методиках поверки соответствующего СИ.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

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

7 Внешний осмотр системы

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

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

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

Система, не прошедшая внешний осмотр, к поверке не допускается.

8 Подготовка к поверке и опробование системы

8.1 Опробование при поверке с использованием эталонов по ГОСТ 8.637 проводят путем изменения параметров потока и качественной оценки реакции на такое изменение.

8.2 Результаты опробования считают удовлетворительными, если при увеличении (уменьшении) значения параметров потока соответствующим образом изменяются показания системы.

- 8.3 При поэлементной поверке опробование системы допускается не проводить.
- 8.4 Система, не прошедшая опробование по п. 8.2, к дальнейшей поверке не допускается.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 При проверке идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) должно быть установлено соответствие идентификационных данных ПО системы сведениям, приведенным в описание типа системы.

9.2 Для того, чтобы проверить идентификационные данные ПО необходимо сверить со значениями, приведенными в описании типа, значения, представленные в окне «Об ИВК» терминальной панели оператора, предназначенной для отображения данных СОИ.

9.3 Описание способа проверки подлинности и целостности файлов ПО указано в документе 42808331.421415.xxx. РО «Шкаф управления Автоматической групповой замерной установкой. Руководство оператора».

9.4 Если полученные идентификационные данные соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа систем, то делают вывод о подтверждении соответствия идентификационных данных ПО. В противном случае результаты поверки признают отрицательными.

10 Определение метрологических характеристик систем

Определение метрологических характеристик проводят проливным способом с использованием эталонов по ГОСТ 8.637 (п.10.1) или поэлементным способом (п.10.2).

10.1 Определение метрологических характеристик системы в составе ИУ-реципиента при первичной или периодической поверке проливным способом с использованием эталонов по ГОСТ 8.637.

10.1.1 Определение относительной погрешности системы в составе ИУ-реципиента при измерении 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.

10.1.2 Для поверки систем в составе ИУ-реципиента подключается к эталону, и на эталоне создается газожидкостный поток с параметрами, соответствующими таблице 3. В каждой *i*-й точке проводят не менее трех измерений.

Таблица 3 - Параметры газожидкостного потока при поверке.

№	Расход жидкости, Q_L , т/ч	Объемная доля воды в жидкой фазе, WLR , % об. доли	Объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, Q_G , м ³ /ч
1	$(0,01 - 0,35) \cdot Q_L^{\max}$	от 0 до 35	$(0,0 - 0,35) \cdot Q_G^{\max}$
2		от 35 до 70	$(0,35 - 0,7) \cdot Q_G^{\max}$
3		от 70 до 100	$(0,7 - 1,0) \cdot Q_G^{\max}$
4	$(0,35 - 0,7) \cdot Q_L^{\max}$	от 0 до 35	$(0,0 - 0,35) \cdot Q_G^{\max}$
5		от 35 до 70	$(0,35 - 0,7) \cdot Q_G^{\max}$
6		от 70 до 100	$(0,7 - 1,0) \cdot Q_G^{\max}$

Продолжение таблицы 3

№	Расход жидкости, Q_L , т/ч	Объемная доля воды в жидкой фазе, WLR , % об. доли	Объемный расход газа, приве- денный к стандартным условиям, Q_G , м ³ /ч
7	$(0,7 - 1,0) \cdot Q_L^{\max}$	от 0 до 35	$(0,0 - 0,35) \cdot Q_G^{\max}$
8		от 35 до 70	$(0,35 - 0,7) \cdot Q_G^{\max}$
9		от 70 до 100	$(0,7 - 1,0) \cdot Q_G^{\max}$

$Q_L^{\max}$ - максимальный расход жидкости, воспроизводимый эталоном или максимальный расход, измеряемый системой согласно описанию типа и эксплуатационной документации системы и ИУ-реципиента, т/ч

$Q_G^{\max}$ - максимальный расход газа, приведенный к стандартным условиям, воспроизводимый эталоном или максимальный расход, измеряемый системой согласно описанию типа и эксплуатационной документации системы и ИУ-реципиента, м³/ч

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

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

где δQ_{ij} - относительная погрешность системы при измерении расхода;

Q_{ij} - показания или значения выходного сигнала системы при i -м измерении в j -й точке расхода, т/ч

Q_{ij}^{ref} - показания или значения выходного сигнала эталона при i -м измерении в j -й точке расхода, т/ч

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если ни одно из значений относительной погрешности не превышает значений, указанных в описании типа систем.

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

10.2 Определение метрологических характеристик систем при проведении поверки поэлементным способом.

10.2.1 Проверяется наличие сведений о поверке СИ, входящих в состав систем, в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

СИ, входящие в состав системы в зависимости от комплектации, должны быть поверены по методикам поверки, указанным в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений для соответствующего СИ, или по методикам поверки, указанным в описании типа соответствующего СИ.

11 Подтверждение соответствия системы метрологическим требованиям

11.1 Результаты поверки СИ, входящих в состав систем, не должны превышать значений, указанных в описании типа СИ.

Результат поверки системы считают положительным, если все СИ, входящие в состав системы, имеют действующие сведения о положительных результатах поверки СИ в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

11.2 Результат поверки систем считают положительными, если относительные погрешности измерений массы и массового расхода скважинной жидкости, массы и массового расхода скважинной жидкости за вычетом массы воды в составе нефтегазоводяной смеси, объема и объемного расхода свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в составе нефтегазоводяной смеси, не превышают значений, указанных в описании типа системы.

12 Оформление результатов

12.1 Положительные результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

12.2 Сведения о результатах поверки системы в целях подтверждения поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком проведения поверки средств измерений, утвержденным приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

12.3 По заявлению владельца системы или лица, представившего систему на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. № 2510, или в случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности применения системы.

12.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы при его оформлении.

12.5 При отрицательных результатах поверки систему к эксплуатации не допускают.