

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно - исследовательский институт расходомерии»
(ФГУП «ВНИИР»)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦИ СИ –
Первый заместитель директора
по научной работе –
Заместитель директора по качеству
ФГУП «ВНИИР»



В.А. Фафурин

«16» ноября 2015 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений
Системы измерений количества нефти и газа «ОЗНА-ИС».

Методика поверки
ИС.00.00.00.000 И1

и.р. 64270-16

Казань
2015 г.

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Левин К.А

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИР»

Настоящая инструкция распространяется на «Системы измерений количества нефти и газа «ОЗНА-ИС» (далее – системы), предназначенные для прямых и косвенных измерений массы брутто нефти (сырой нефти), массы брутто нефти за вычетом массы воды, массы нетто нефти и объема попутного нефтяного газа, извлекаемых из недр, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

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
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) системы	6.2	Да	Да
Внешний осмотр	6.3	Да	Да
Опробование	6.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик	6.5	Да	Да

2. Средства поверки

2.1. При первичной поверке при выпуске из производства систем в составе установок-реципиентов используют:

- Государственный первичный специальный эталон массового расхода многофазной среды ГЭТ 195-2011 (далее – ГЭТ 195) или ;
- рабочие эталоны 1-го и 2-го разряда по ГОСТ 8.637 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков» (далее – рабочие эталоны);

2.2. При периодической поверке и при первичной поверке при установке системы в находящиеся в эксплуатации установки-реципиенты используют средства поверки, указанные в документах на методики поверки соответствующих СИ, перечисленных в таблице 4.

2.3. При периодической поверке допускается использовать передвижные эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.637 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков» в соответствии с п. 6.5.1.1.

3. Требования безопасности

При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

– ПБ 08-624-03 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», а также другими действующими отраслевыми нормативными документами (ИД);

- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств измерений (далее – СИ), приведенными в их эксплуатационной документации;
- правилами технической эксплуатации электроустановок;
- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

4. Условия поверки

4.1. При проведении первичной поверки соблюдают условия, указанные в правилах хранения и применения ГЭТ 195 или рабочих эталонов.

4.2. При проведении периодической поверке соблюдают условия указанные в разделах «Условия поверки» в НД на методику поверки всех СИ, входящих в состав системы.

5. Подготовка к поверке

При подготовке к поверке проводят работы в соответствии с эксплуатационными документами систем и НД на методики поверки СИ, входящих в состав системы.

6. Проведение поверки

6.1. Проводят идентификацию ПО системы. По должно иметь идентификационные признаки, соответствующие указанным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2. Идентификационные данные ПО системы:

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SP32.IS.001
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.xxxxxx*
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	yyyy*.10AC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Примечание:
xxxxxx* – номер подверсии из шести десятичных цифр - идентификатор для поиска исходных текстов сборки в автоматизированной системе контроля версий Subversion, используемой производителем, может быть любым;
yyyy* – служебный идентификатор ПО из четырех шестнадцатеричных цифр, расположен перед контрольной суммой, может быть любым.

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

6.3. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие системы следующим требованиям:

- комплектность системы должна соответствовать технической документации;
- на компонентах системы не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- надписи и обозначения на компонентах системы должны быть четкими и соответствовать технической документации.

6.4. Опробование

6.4.1. Опробование проводят в соответствии с НД на поверку СИ, входящих в состав системы.

6.4.2. Проверяют действие и взаимодействие компонентов системы в соответствии с эксплуатационными документами.

6.5. Определение метрологических характеристик

6.5.1. Определение метрологических характеристик системы при первичной поверке при выпуске из производства систем в составе установок-реципиентов.

6.5.1.1. Определение относительной погрешности при измерении массового расхода сырой нефти, массового расхода сырой нефти без учета воды, объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям проводится с использованием ГЭТ 195 или рабочего эталона в испытательной лаборатории.

Для поверки систем на эталоне 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.

№	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	$(0,0 - 0,35) \cdot Q_L^{\max}$	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	$(0,7 - 1,0) \cdot Q_G^{\max}$
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, т/ч

Q_G^{\max} - максимальный расход газа, приведенный к стандартным условиям, воспроизводимый эталоном или максимальный расход, измеряемый системой согласно описанию типа, 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:

- при измерении массы и массового расхода сырой нефти $\pm 2,5 \%$
- при измерении объема и объемного расхода нефтяного газа $\pm 5,0 \%$
- при измерении массы и массового расхода сырой нефти без учета воды
 - при содержании объемной доли воды до 70 % $\pm 6,0 \%$
 - при содержании объемной доли воды от 70 % до 95 % $\pm 15,0 \%$

Если условие не выполняется хотя бы для одного измерения соответствующей величины, то проводят дополнительное измерение и повторно определяют 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 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.

6.5.2. Определение метрологических характеристик системы при периодической поверке и при первичной поверке при установке системы в находящиеся в эксплуатации установки-реципиенты.

Определение метрологических характеристик СИ, входящих в состав системы, проводят в соответствии с НД, приведенными в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 – СИ и методики их поверки

Наименование СИ	НД
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion	«Рекомендация. ГСИ. Счетчики расходомеры массовые Micro Motion. Методика поверки.» (утверждена ВНИИМС 25.07.2010). «Государственная система обеспечения единства измерений. Счетчики-расходомеры массовые MICRO MOTION, фирмы Fisher-Rosemount. Методика поверки» (утверждена ВНИИМС 24.02.1999).
Счетчики - расходомеры массовые «ЭМИС - МАСС 260»	ЭМ-260.000.000.000.01 МП «Инструкция. ГСИ. Счетчик-расходомер массовый «ЭМИС-МАСС 260». Методика поверки».
Счетчики расходомеры массовые ЭЛМЕТРО-Фломак	3124.0000.00 МП «Расходомеры-счетчики массовые ЭЛМЕТРО-Фломак. Методика поверки»
Счетчики жидкости турбинные «ТОР»	Ха1.490.008Д «Инструкция. Счетчики жидкости турбинные «ТОР». Методика поверки», (утв. ФГУП «ВНИИР» в 2003 году). Ха1.490.008Д «Инструкция. ГСИ. Счетчики жидкости турбинные «ТОР». Методика поверки», (утв. ФГУП «ВНИИР» 03.09.2008).
Счетчики газа вихревые СВГ	311.00.00.000-03 МИ «ГСИ. Счетчики газа вихревые СВГ. Методика поверки» (утверждена ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ» в августе 2012)
Датчики расхода газа ДРГ.М	311.01.00.000 МИ «Рекомендация. ГСИ. Датчики расхода газа ДРГ.М. Методика поверки» (утверждена ВНИИР в июне 2006 г.)
Измерители обводненности Red Eye, моделей Red Eye 2G и Red Eye Multiphase	«Инструкция. Измерители обводненности модели Red Eye 2G и Red Eye Multiphase. Методика поверки» (утвержден ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.)
Влагомеры срой нефти ВСН-2	МП 0016-2-2012 «Инструкция. ГСИ. Влагомеры срой нефти ВСН-2. Методика поверки»
Влагомеры сырой нефти «ВСН-АТ»	МП 42678-09 «Инструкция. ГСИ. Влагомеры сырой нефти ВСН-АТ. Методика поверки» (утверждена ГЦИ СИ ВНИИР в декабре 2009 г.)
Влагомеры поточные модели L и F	МП 0090-6-2013 Инструкция. ГСИ. Влагомеры поточные модели L и F Методика поверки» (утверждена ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 02.12.2013).
Контроллеры SCADApack на основе измерительных модулей 5000	Инструкция Г.р. N16856-97, 16857-97 «Измерительные каналы контроллеров серии TeleSAFE фирмы Control Microsystems Inc., Канада. Методика поверки и калибровки. Общие требования» (утверждена ВНИИМС) МП2064-0063-2012 «Контроллеры SCADApack на основе

	измерительных модулей серии 5000. Методика поверки» (утв. ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в марте 2012 г.)
Контроллеры на основе измерительных модулей SCADApack (контроллеры) 5209, 5232, 5305 (модули)	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки» с Изменением № 1
Контроллеры измерительные АТ-8000	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»
Контроллеры механизированного куста скважин КМКС	Раздел 5 «Методика поверки» руководства по эксплуатации СШМК.466534.088 РЭ, утвержденный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 30.11.2011 г. МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»
Системы управления модульные В&R X20	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»
Модули измерительные контроллеров программируемых SIMATIC S7-1500	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»
Контроллеры ControlWave Micro	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки»
Контроллеры программируемые DirectLOGIC, CLICK, Productivity 3000, Terminator	МП 17444-11 «Измерительные каналы контроллеров DirectLOGIC, CLICK, Productivity 3000, Terminator фирмы «AUTOMATIONDIRECT COM Inc.», США, Япония. Методика поверки» (утв. ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 20 июня 2011 г.

Если по результатам поверки по п. 2.2 средств измерений, входящих в состав системы, их метрологические характеристики соответствуют описаниям типа данных средств измерений, система является поверенной и пригодной к эксплуатации.

7. Оформление результатов поверки

7.1. При положительных результатах поверки системы оформляют свидетельство о поверке системы с перечислением СИ конфигурации установки и их результатов поверки по НД, таблицы 4 в соответствии с требованиями обязательных НД.

7.2. При отрицательных результатах поверки систему к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с требованиями обязательных НД.