

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора  
по научной работе –

Заместитель директора по качеству  
ФГУП «ВНИИР»



В.А. Фафурин

01 марта 2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчики количества жидкости - сырой нефти «СКЖ-СН»

Методика поверки

МП 0384-9-2016

г.р.64424-16

Казань  
2016 г.

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Левин К.А.

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИР»

Настоящая инструкция распространяется на счетчики количества жидкости - сырой нефти «СКЖ-СН» (далее - СКЖ-СН), производимые ООО «Тех сервис» по ТУ 4818-007-60313662-2014, и устанавливает методику и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 3 года.

## 1. Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1

Таблица 1

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 (далее – МХ) установки	6.5	Да	Да

## 2. Средства поверки

2.1 При проведении поверки СКЖ-СН могут быть применены следующие средства поверки:

- 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 %.

- 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 %.

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

2.3 Все эталонные средства измерений должны быть аттестованы в установленном порядке.

### **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 поверяемый СКЖ-СН.

3.2 Требования к квалификации поверителей.

3.2.1 Поверка СКЖ-СН должна проводиться метрологической службой предприятия (организации), аккредитованной в установленном порядке.

3.2.2 Поверку СКЖ-СН должен выполнять поверитель, изучивший технологическую схему и принцип его работы.

3.2.3 Поверитель должен быть аттестован в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

### **4. Условия поверки**

4.1 При проведении поверки СКЖ-СН с применением эталонов (кроме мобильных эталонных установок, работающих на реальных измерительных средах) по ГОСТ Р 8.637-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков» соблюдают следующие условия:

Таблица 2

№ п/п	Наименование параметра	Единицы измерения	Количество
1	Температура окружающего воздуха	°С	от плюс 15 до плюс 25
2	Относительная влажность воздуха	%	от 30 до 80
3	Атмосферное давление	кПа	от 84 до 106,7

4.2 Первичную и периодическую поверки СКЖ-СН проводят путем определения допускаемой основной относительной погрешности при измерении массы и массового расхода сырой нефти.

### **5. Подготовка к поверке**

При подготовке к поверке проводят работы в соответствии с руководством по эксплуатации СКЖ-СН. На поверку представляют СКЖ-СН после проведения настройки и калибровки.

### **6. Проведение поверки**

6.1 Проверка комплектности технической документации.

Проверяют наличие эксплуатационно-технической документации на СКЖ-СН.

## 6.2 Внешний осмотр.

6.2.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие механических повреждений и дефектов, не позволяющих провести поверку;
- соответствие комплектности установки эксплуатационной документации;
- читаемость надписей и обозначений, их соответствие требованиям эксплуатационной

документации.

## 6.3 Проверка идентификационных данных ПО.

6.3.1 Чтобы определить идентификационные данные ПО СКЖ-СН, необходимо выполнить нижеперечисленные процедуры для ПО, входящего в его состав.

Открывается окно «Версия программного обеспечения», в котором приведены сведения об идентификационных данных ПО, сгенерированных с помощью алгоритма вычислений контрольной суммы CRC32 по данным, взятым из блоков «BT\_Control» и «Arhiv».

6.3.2 Если полученные при этом идентификационные данные и идентификационные данные, указанные в описании типа СКЖ-СН, идентичны, то делают вывод о подтверждении соответствия идентификационных данных ПО. В противном случае результаты поверки признают отрицательными.

## 6.4 Опробование.

6.4.1 Опробование СКЖ-СН проводят на эталоне 1-го или 2-го разрядов (при поверке в испытательной лаборатории).

6.4.2 Опробование СКЖ-СН проводят путем изменения параметров потока и качественной оценки реакции на такое изменение.

6.4.3 Результаты опробования считают удовлетворительными, если при увеличении (уменьшении) значения параметров потока соответствующим образом изменялись показания установки.

6.4.4 При опробовании СКЖ-СН с применением эталона 2-го разряда на коллекторе скважины (при поверке на месте эксплуатации) результаты опробования считают удовлетворительными, если при включении СКЖ-СН его показания изменялись соответствующим образом.

## 6.5 Определение МХ установки.

6.5.1. Определение МХ установки проводят двумя способами:

- с помощью эталона 1-го или 2-го разрядов в испытательной лаборатории;
- с помощью эталона 2-го разряда на месте эксплуатации.

6.5.2 Определение допускаемой основной относительной погрешности при измерении массы и массового расхода сырой нефти с помощью эталона 1-го или 2-го разрядов в испытательной лаборатории.

Допускаемую основную относительную погрешность при измерении каждого параметра определяют сравнением значений каждого параметра, измеренного СКЖ-СН, со значениями соответствующего параметра, измеренного эталоном 1-го или 2-го разрядов, используя в качестве измеряемой среды жидкость из имитатора нефти и воды.

Для поверки СКЖ-СН на эталоне 1-го или 2-го разрядов создается жидкостный поток с комбинацией из трех расходов смеси имитатора нефти и воды ( $Q_{ж1}$ ,  $Q_{ж2}$ ,  $Q_{ж3}$ ) в трех различных объемных долях воды (10 %, 70 %, 95 %). Расходы имитатора нефти и воды соответствуют минимальному, среднему и максимальному расходам, воспроизводимым на эталоне 1-го или 2-го разрядов.

Определение допускаемых основных относительных погрешностей измерений массы и массового расхода сырой нефти производится одновременно в каждой точке, соответствующей определенному расходу жидкостной смеси (смеси имитатора нефти и воды) с соответствующим соотношением компонентов. В каждой точке проводят три измерения.

Допускаемую основную относительную погрешность  $i$ -го измерения массового расхода сырой нефти  $\delta Q_{жij}$ , %, в  $j$ -ой точке определяют по формуле

$$\delta Q_{жij} = \frac{Q_{ij} - Q_{ij}^3}{Q_{ij}^3} \cdot 100 \quad (1)$$

где  $i = 1 \dots 3$ ;

$Q_{ij}$  – массовый расход жидкости (сырой нефти), измеренный установкой, т/ч;

$Q_{ij}^3$  – массовый расход смеси имитатора нефти и воды, измеренный эталоном 1-го или 2-го разрядов, т/ч.

Значение допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти не должно превышать  $\pm 2,5$  %.

СКЖ-СН признается прошедшим поверку, если допускаемые основные относительные погрешности измерений не превышают величин, указанных в пункте 6.5.2

В случае если это условие для любого  $i$ -го измерения не выполняется, проводят дополнительное измерение соответствующей величины и повторно определяют допускаемую основную относительную погрешность измерения соответствующей величины. Если после этого значение допускаемой основной относительной погрешности измерения соответствующей величины не удовлетворяет требованиям, изложенным в соответствующем пункте, то поверку прекращают до выявления и устранения причин невыполнения этих условий. После устранения причин повторно проводят серию из трех измерений соответствующей величины и определяют

допускаемую основную относительную погрешность для каждого измерения. Если значения допускаемой основной относительной погрешности измерений вновь превышают значения, указанные в пункте 6.5.2, результаты поверки считают отрицательными.

6.5.3 Определение допускаемой основной относительной погрешности при измерении массы и массового расхода сырой нефти с помощью эталона 2-го разряда на месте эксплуатации.

Допускаемую основную относительную погрешность при измерении каждого параметра определяют при последовательном включении в поток СКЖ-СН и эталона 2-го разряда путем сравнения значений каждого параметра, измеренного СКЖ-СН, со значениями соответствующего параметра, измеренного эталоном 2-го разряда, используя в качестве измеряемой среды реальный флюид, поступающий из скважин(ы).

Определение допускаемых основных относительных погрешностей измерений массы и массового расхода сырой нефти производится одновременно на каждом скважинном флюиде с соответствующим соотношением компонентов. В каждой точке проводят три измерения.

Допускаемую основную относительную погрешность  $i$ -го измерения массового расхода сырой нефти  $\delta Q_{жij}$ , %, в  $j$ -ой точке определяют по формуле

$$\delta Q_{жij} = \frac{Q_{ij} - Q_{ij}^3}{Q_{ij}^3} \cdot 100 \quad (2)$$

где  $i = 1 \dots 3$ ;

$Q_{ij}$  – массовый расход жидкости (сырой нефти), измеренный установкой, т/ч;

$Q_{ij}^3$  – массовый расход жидкости (сырой нефти), измеренный эталоном 2-го разряда на месте эксплуатации, т/ч.

Значение допускаемой основной относительной погрешности измерений массы и массового расхода сырой нефти не должно превышать  $\pm 2,5$  %.

СКЖ-СН признается прошедшим поверку, если допускаемые основные относительные погрешности измерений не превышают величин, указанных в пункте 6.5.3.

В случае если это условие для любого  $i$ -го измерения не выполняется, проводят дополнительное измерение соответствующей величины и повторно определяют допускаемую основную относительную погрешность измерения соответствующей величины. Если после этого значение допускаемой основной относительной погрешности измерения соответствующей величины не удовлетворяет требованиям, изложенным в соответствующем пункте, то поверку прекращают до выявления и устранения причин невыполнения этих условий. После устранения причин повторно проводят серию из трех измерений соответствующей величины и определяют допускаемую основную относительную погрешность для каждого измерения. Если значения допускаемой основной относительной погрешности измерений вновь превышают значения, указанные в пункте 6.5.3, результаты поверки считают отрицательными.

## **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 N 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» и допускают установку к эксплуатации.

7.3 При отрицательном результате поверки выясняют и устраняют причины отрицательного результата или проводят калибровку СКЖ-СН в соответствии с эксплуатационной документацией. Затем проводят повторную поверку в соответствии с данным документом.

При отрицательных результатах повторной поверки СКЖ-СН к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности согласно Приказу Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» с указанием причин. СКЖ-СН после выдачи извещения о непригодности направляется в ремонт, утилизируется, либо используется для целей, не входящих в сферу государственного регулирования обеспечения единства измерений.