

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 551 на «Повховском» месторождении ТПП «Повхнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 551 на «Повховском» месторождении ТПП «Повхнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (далее – СИКН) предназначена для автоматических измерений массы брутто и показателей качества нефти при проведении учетных операций между ТПП «Повхнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» ОАО «ЛУКОЙЛ» и Сургутским УМН ОАО «Сибнефтепровод» ОАО «АК «Транснефть».

### Описание средства измерений

СИКН изготовлена в одном экземпляре фирмой «FMC Technologies Measurement Solutions», США, «Smith Meter Inc» по проектной документации фирмы «FMC Corporation subsidiary», США, из средств измерений и оборудования серийного отечественного и импортного изготовления. Заводской номер № 551.

Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКН и эксплуатационными документами её составляющих. Технологическое оборудование СИКН не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

Измерения массы брутто нефти выполняют косвенным методом динамических измерений – с помощью преобразователей расхода жидкости турбинных, поточных преобразователей плотности и системы обработки информации.

Конструктивно СИКН состоит из блока измерительных линий (БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (БИК), блока трубопоршневой поверочной установки (ТПУ), системы сбора и обработки информации (СОИ), узла подключения передвижной поверочной установки. Технологическая обвязка и запорная арматура СИКН не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

БИЛ состоит из пяти измерительных линий (ИЛ): три рабочие ИЛ и две резервные ИЛ. В каждой измерительной линии установлены следующие средства измерений:

- преобразователь расхода жидкости турбинный Sentry DN 6" (№ 12750-00);
- преобразователь давления измерительный серии 40 модель 4385 (№ 19422-03);
- термопреобразователь сопротивления платиновый серии 90 модель 2820 (№ 24874-03);
- преобразователь измерительный сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления dTrans T01 (№ 24931-03);
- манометр и термометр для местной индикации давления и температуры.

БИК выполняет функции оперативного контроля и автоматического отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефти. Отбор представительной пробы нефти в БИК осуществляется через пробозаборное устройство щелевого типа по ГОСТ 2517-85, установленное на входном коллекторе БИЛ. В БИК установлены следующие средства измерений и технические средства:

- два влагомера нефти поточных модели L (№ 25603-03);
- два преобразователя плотности жидкости измерительных 7835 (№ 15644-01);
- преобразователь давления измерительный серии 40 модель 4385 (№ 19422-03);
- термопреобразователь сопротивления платиновый серии 90 модель 2820 (№ 24874-03);

- преобразователь измерительный сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления dTrans T01 (№ 24931-03);
- два пробоотборника для автоматического отбора проб «Стандарт-А»;
- пробоотборник для ручного отбора пробы по ГОСТ 2517-85;
- манометр и термометр для местной индикации давления и температуры;

Блок ПУ состоит из установки трубопоршневой поверочной двунаправленной фирмы «Smith Meter Inc.» с диапазоном измеряемых расходов от 129 до 550 м<sup>3</sup>/ч и пределами допускаемой относительной погрешности  $\pm 0,1$  %, в комплекте с преобразователями давления и температуры аналогичными установленным в БИК, и обеспечивает проведение поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода жидкости турбинных.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: четыре комплекса измерительно-вычислительных «SyberTrol» (Госреестр № 16126-02) осуществляющих сбор измерительной информации и формирование отчетных данных, и автоматизированное рабочее место оператора, разработанное ООО «Индустриальные системы» (далее – АРМ), на базе персонального компьютера, оснащенных монитором, клавиатурой и печатающим устройством.

Обеспечена возможность пломбирования, нанесения оттисков клейм или наклеек на средства измерений, входящие в состав СИКН, в соответствии с МИ 3002-2006.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массы брутто нефти;
- автоматическое измерение объема нефти;
- автоматическое измерение давления и температуры нефти;
- автоматическое измерение объемной доли воды в нефти;
- автоматическое измерение плотности нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти;
- автоматический и ручной отбор пробы нефти;
- поверку и контроль метрологических характеристик преобразователей расхода жидкости турбинных по установке трубопоршневой поверочной двунаправленной;
- поверку и контроль метрологических характеристик преобразователей расхода жидкости турбинных, поверку установки трубопоршневой поверочной двунаправленной по передвижной ПУ 1-го разряда;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) СИКН разделено на два структурных уровня – верхний и нижний. К нижнему уровню относится ПО комплексов измерительно-вычислительных SyberTrol (далее – комплексов). К метрологически значимой части ПО относятся файл модуля вх/вых FIOM и файл основного процессора FCPB.

К ПО верхнего уровня относится ПО автоматизированного рабочего места оператора, разработанного ООО «Индустриальные системы». Свидетельство о метрологической аттестации алгоритма и программы обработки измерений массы нетто нефти № 242/37-06 от 24.04.2006 г., выдано ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

В ПО СИКН защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется:

- разграничением прав доступа групп пользователей к метрологически значимой части ПО и данным с помощью системы паролей;
- ведением внутреннего журнала фиксации событий.

Уровень защиты ПО СИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Идентификационные данные ПО, входящего в состав СИКН:

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
FIOM	26.08	aa6daa07	CRC32
FCPB	26.08	9b8a1aab	CRC32

**Метрологические и технические характеристики**

Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002;
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 80 до 1200;
Рабочий диапазон температуры нефти, °С	от 14 до 45;
Рабочий диапазон давления нефти, МПа	от 0,3 до 4,6;
Рабочий диапазон плотности нефти, кг/м <sup>3</sup>	от 770 до 890;
Рабочий диапазон вязкости нефти, мм <sup>2</sup> /с	от 0,4 до 12,0;
Массовая доля воды в нефти, %, не более	0,5;
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,2;
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления, %	±0,5;
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности нефти, кг/м <sup>3</sup>	±0,3;
Пределы допускаемой относительной погрешности ТПУ при поверке трубопоршневой поверочной установкой 1-го разряда с компаратором, %	± 0,1;
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25;
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35.

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

1. Единичный экземпляр СИКН в составе согласно инструкции по эксплуатации СИКН.
2. Инструкция по эксплуатации СИКН.
3. Инструкция «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 551 на «Повховском» месторождении ТПП «Повхнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь». Методика поверки».

**Поверка**

осуществляется по инструкции НА.ГНМЦ.039-2013 МП «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 551 на «Повховском» месторождении ТПП «Повхнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь». Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань 01.11.2013 г.

Перечень эталонов применяемых при поверке:

- передвижная поверочная установка 1-го разряда по ГОСТ 8.510-2002;
- устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры для узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА-Т (Госреестр № 39214-08);
- плотномер МД-02 (Госреестр № 28944-08);

- комплект средств поверки влагомеров и преобразователей влагосодержания нефти УПВН-2 (Госреестр № 10496-86);

- калибратор температуры АТС-140В (Госреестр № 20262-07);

- калибратор давления модульный МС2-Р (Госреестр № 28899-05).

Примечание: допускается применение других эталонных средств и поверочного оборудования с аналогичными или лучшими характеристиками.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 551 на «Повховском» месторождении ТПП «Повхнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», утверждена ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань.

#### **Нормативные и технические документы, распространяющиеся на систему измерений количества и показателей качества нефти № 551 на «Повховском» месторождении ТПП «Повхнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»**

1. ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».

2. «Рекомендации по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти», утверждены приказом Минпромэнерго России от 31.03.2005 г. № 69.

#### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:**

осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

FMC Technologies Measurement Solutions,  
1602 Wagner Avenue, Erie, Pennsylvania USA 16510  
Tel: +1 814 898-5000; +1 800 867-6484  
Fax: +1 814 899-8927

#### **Заявитель**

Территориально-производственное предприятие «Повхнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (ТПП «Повхнефтегаз» ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»)  
628486, Россия, Тюменская область, г. Когалым, ул. Широкая, 40  
Телефон: 8(34667) 64020, факс: 8(34667) 62225

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Обособленное подразделение Головной научный метрологический центр ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань  
420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д.2а;

Тел/факс: (843) 295-30-47; 295-30-96;

E-mail: [gnmc@nefteavtomatika.ru](mailto:gnmc@nefteavtomatika.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОП ГНМЦ «ОАО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30141-10 от 01.03.2010 г.

#### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.