

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти №3 нефтепровода «Горький-Ярославль» на ЛПДС «Ярославль» ООО «Балтнефтепровод»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) №3 нефтепровода «Горький-Ярославль» на ЛПДС «Ярославль» ООО «Балтнефтепровод» предназначена для определения массы нефти при проведении учетных операций по приему нефти от ОАО «Верхневолжскнефтепровод» в ООО «Балтнефтепровод» и сдаче нефти от ООО «Балтнефтепровод» в ОАО «Славнефть-Ярославнефтесинтез».

### Описание средства измерений

СИКН изготовлена в одном экземпляре ОАО «Нефтеавтоматика» (г. Уфа) по проектной документации ООО «УралСофтПроект» (г. Уфа) из средств измерений и оборудования серийного отечественного и импортного изготовления. Заводской номер – 01.

Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКН и эксплуатационными документами её составляющих.

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 связь и запорная арматура СИКН не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

БИЛ состоит из трех рабочих и двух резервных измерительных линий. В каждой измерительной линии установлены следующие средства измерений (номер по Госреестру):

- преобразователь расхода жидкости турбинный HELIFLU TZ-N (№ 15427-01, № 15427-06);
- преобразователь давления измерительный 3051 (№ 14061-99, № 14061-10);
- преобразователь измерительный 644 (№ 14683-00) в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65 (№ 22257-01) либо датчик температуры 644 (№ 39539-08);
- 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 СИКН. В БИК установлены следующие средства измерений и технические средства (номер по Госреестру):

- преобразователи плотности жидкости измерительные 7835 (№ 15644-01);
- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные 7829 (№ 15642-01, № 15642-06);
- влагомеры нефти поточные УДВН-1pm (№ 14557-01);
- система смешивания и отбора проб Clif Mock;
- преобразователи давления и температуры, манометры и термометры аналогичные установленным в БИЛ;
- ручное пробоотборное устройство по ГОСТ 2517-85.

В состав СОИ входят:

- контроллеры измерительные FloBoss S600+ (Госреестр № 38623-11) со встроенным программным обеспечением (далее – ПО), осуществляющие сбор измерительной информации и формирование отчетных данных;

- автоматизированные рабочие места оператора на базе персонального компьютера с программным комплексом «Cropos» (далее – ПК «Cropos»), оснащенного 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 объемного расхода нефти в рабочем диапазоне ( $\text{м}^3/\text{ч}$ );
- автоматическое вычисление массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода (т);
- автоматическое измерение температуры ( $^{\circ}\text{C}$ ), давления (МПа), плотности ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ), содержания воды в нефти (%);
- вычисление массы нетто (т) нефти с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверку и контроль метрологических характеристик ПР по стационарной поверочной установке;
- автоматический отбор объединенной пробы нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчётов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти.

### Программное обеспечение

ПО СИКН разделено на два структурных уровня – верхний и нижний.

К нижнему уровню относится ПО контроллеров измерительных FloBoss S600+ (далее – контроллеров), свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения контроллеров № 01.00284-2010-084/04-2011 от 16.12.2011 ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика». К метрологически значимой части ПО относится конфигурационный файл контроллера – файл, отражающий характеристики конкретного технологического объекта, на котором применяется контроллер, в том числе выбранные вычислительные алгоритмы, константы и параметры физического процесса.

К ПО верхнего уровня относится ПО ПК «Cropos», выполняющее функции передачи данных с нижнего уровня, отображения на станциях оператора функциональных схем и технологических параметров объекта, на котором применяется система, прием и обработка управляющих команд оператора, формирование отчетных документов. Свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения № 01.00284-2010-030/07-2011 от 26.05.2011 ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика». К метрологически значимой части ПО ПК «Cropos» относится файл «metrology.dll».

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 программного обеспечения, входящего в состав СИКН:

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Идентификационный номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
АРМ оператора	ПК «Cropos»	1.0	A1C753F7	CRC32
Конфигурационный файл (основной контроллер)	Yarslvl3_bck	218	4a02	CRC16
Конфигурационный файл (резервный контроллер)	Yarslvl3_bck	218	4a02	CRC16

## Метрологические и технические характеристики

Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 350 * до 4800
Рабочий диапазон температуры нефти, °С	от 5 до 40
Рабочий диапазон давления, МПа	от 0,25 до 0,50
Рабочий диапазон плотности нефти, кг/м <sup>3</sup>	от 850 до 890
Рабочий диапазон вязкости кинематической нефти, сСт	от 15 до 70
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 абсолютной погрешности измерений объемной доли воды в нефти при измерении влагомером, %	±0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25

\* – при вязкости нефти от 43 до 65 сСт минимальное значение расхода составляет 400 м<sup>3</sup>/ч, при вязкости от 65 до 70 сСт – 500 м<sup>3</sup>/ч.

## Знак утверждения типа

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 №3 нефтепровода «Горький-Ярославль» на ЛПДС «Ярославль» ООО «Балтнефтепровод». Методика поверки».

## Проверка

осуществляется по Инструкции МП 49319-12 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти №3 нефтепровода «Горький-Ярославль» на ЛПДС «Ярославль» ООО «Балтнефтепровод». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань 26.08.2011 г.

Перечень эталонов применяемых при поверке:

- поверочная установка 1 или 2 разряда по ГОСТ Р 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);
- установка для поверки влагомеров УПВ (ТУ 4318-021-25567981-2002);
- калибратор температуры АТС-140В (Госреестр № 20262-07);
- калибратор давления модульный МС2-R (Госреестр № 28899-05).

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

«Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти №3 нефтепровода «Горький-Ярославль» на ЛПДС «Ярославль» ООО «Балтнефтепровод», утверждена ОП ГНМЦ ОАО «Нефеавтоматика» в г. Казань 05.08.2011 г., зарегистрирована в Федеральном реестре методик измерений под номером ФР.1.29.2011.10769.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти №3 нефтепровода «Горький-Ярославль» на ЛПДС «Ярославль» ООО «Балтнефтепровод»**

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», утвержденные 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**

ОАО «Нефеавтоматика».  
450005, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 24  
тел/факс (347) 228-81-70

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Обособленное подразделение Головной научный метрологический центр ОАО «Нефеавтоматика» в г. Казань, номер регистрации в Государственном реестре средств измерений - № 30141 - 10 от 01.03.2010 г. 420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д.2а;  
Тел/факс: (843) 295-30-47; 295-30-96; 272-47-86;  
E-mail: [gnmc@nefteavtomatika.ru](mailto:gnmc@nefteavtomatika.ru), [www.nefteavtomatika.ru](http://www.nefteavtomatika.ru)

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_» 2012г.