

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефти № 914

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 914 (далее – СИКН) расположена на территории ЛПДС «Конда» Урайского УМН нефтепровода «Сургут-Горький-Полоцк», принадлежит ОАО «Сибнефтепровод» и предназначена для измерений количества и показателей качества нефти при проведении учетных операций между ОАО «Сибнефтепровод» (сдающая сторона) и ОАО «Северо-Западные магистральные нефтепроводы» (принимающая сторона).

#### Описание средства измерений

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов. Рабочая среда - нефть товарная по ГОСТ Р 51858-2002.

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти с помощью турбинных преобразователей объемного расхода, преобразователей плотности, температуры, давления и объемной доли воды в нефти. Выходные сигналы измерительных преобразователей поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нём алгоритму.

Состав и технологическая схема СИКН обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение объема и массы брутто нефти в рабочих диапазонах расхода, плотности, вязкости, температуры и давления нефти;
- автоматическое измерение плотности, температуры и давления нефти, перепада давления на фильтрах, объемной доли воды в нефти, вязкости нефти;
- вычисление массы нетто нефти как разности массы брутто нефти и массы балласта (воды, хлористых солей, механических примесей). Значения массовой доли воды (в случае выхода из строя поточных влагомеров), хлористых солей и механических примесей определяют в химической лаборатории по объединенной пробе нефти;
- проверка и контроль метрологических характеристик рабочих преобразователей расхода и эталонного преобразователя объема жидкости лопастного (контрольный преобразователь расхода) по трубопоршневой поверочной установке в автоматизированном режиме;
- контроль метрологических характеристик рабочих преобразователей расхода по контрольному преобразователю расхода в автоматизированном режиме;
- автоматический и ручной отбор проб нефти;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

СИКН построена по блочному принципу, состоит из конструктивно законченных блоков и узлов, расположенных на отдельных рамах:

- блок измерительных линий, БИЛ;
- блок измерения параметров качества нефти, БИК;
- система сбора и обработки информации (СОИ).

Средства измерений, входящие в состав СИКН, внесены в Государственный реестр средств измерений РФ и указаны в таблице 1.

Таблица 1 Средства измерений и вспомогательные устройства, входящие в состав СИКН

| Наименование и тип СИ  | Количество, шт. | № в Государственном реестре СИ |
|--|-----------------|--------------------------------|
| <b>Блок измерительных линий</b>  |                 |                                |
| 1 Преобразователь расхода жидкости турбинный HELIFLUTZ 250-2000 со струевыпрямителем, фирмы «FaureHerman»                            | 11              | 15427-06                       |
| 2 Преобразователь объема жидкости лопастной SmithMeter модели M16 с пределами относительной погрешности 0,1%, фирмы FMSEnergySystems | 1               | 29805-05                       |
| 3 Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (Pt100, класса А) с преобразователем измерительным 644Н                     | 12              | 22257-05<br>14683-09           |
| 4 Преобразователь избыточного давления измерительный 3051TG фирмы FisherRosemount  | 14              | 14061-10                       |
| 5 Преобразователь дифференциального давления 3051 CD FisherRosemount с вентильным блоком   | 11              | 14061-10                       |
| 6 Манометр для точных измерений МТИ-1216-2,5 МПа-0,6   | 14              | 1844-63                        |
| 8 Термометр ТЛ-4 №2 (0-55)°С с ценой деления 0,1°С   | 12              | 303-91                         |
| <b>Блок измерения параметров качества нефти</b>  |                 |                                |
| 9 Расходомер-счетчик ультразвуковой УРСВ -010М «Взлет-РС»  | 1               | 16179-02                       |
| 10 Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835  | 2               | 15644-06                       |
| 11 Влагомер нефти поточный УДВН-1пм, Ду50  | 1               | 14557-10                       |
| 12 Вискозиметр Solartron 7829  | 1               | 15642-06                       |
| 13 Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (Pt100, класса А) с преобразователем измерительным 644Н                    | 2               | 22257-05<br>14683-09           |
| 14 Преобразователь избыточного давления измерительный 3051TG фирмы Fisher Rosemount  | 1               | 14061-10                       |
| 15 Манометр для точных измерений МТИ-1216-2,5 МПа-0,6  | 5               | 14061-10                       |
| 16 Манометр для точных измерений МТИ-1218-250 КПа-0,6  | 1               | 1844-63                        |
| 17 Термометр ТЛ-4 № 2 (0-55)°С с ценой деления 0,1°С   | 2               | 303-91                         |
| <b>СОИ</b>   |                 |                                |
| 18 Комплекс измерительно-вычислительный ВЕКТОР-02 с программным обеспечением (КИВ ВЕКТОР-02)   | 1               | 43724-10                       |
| 19 Автоматизированное рабочее место оператора СИКН (АРМ), с программным обеспечением (рабочее и резервное)                           | 2               | -                              |

Обмен данными между АРМ оператора, КИВ ВЕКТОР-02 и устройствами верхнего уровня производится по цифровому интерфейсу RS-485 по протоколу ModBus.

АРМ оператора выполнена на базе процессора IntelPentium 4 с установленной операционной системой MicrosoftWindows 2000/XP.

В СОИ СИКН предусмотрена возможность ведения журнала отказов, неисправностей, отсутствия напряжений и других нештатных ситуаций работы оборудования и программного обеспечения, а также случаев нештатных действий персонала.

Для местного контроля температуры и давления на измерительных линиях установлены показывающие термометры стеклянные ТМ-6 и манометры типа МТИ моделей 1216 и 1218, не имеющие выходного сигнала.

Все средства измерений, используемые в СИКН имеют взрывобезопасное исполнение и разрешения на применение на взрывоопасных объектах.

Режимы работы СИКН при измерении, при поверке и сличении метрологических характеристик, при управлении запорной арматурой - автоматизированные.

Блок-схема СИКН и общий вид блока измерительных линий и блока измерения параметров качества нефти СИКН показаны на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1- БИЛ СИКН № 914



Рисунок 1- БИК СИКН № 914

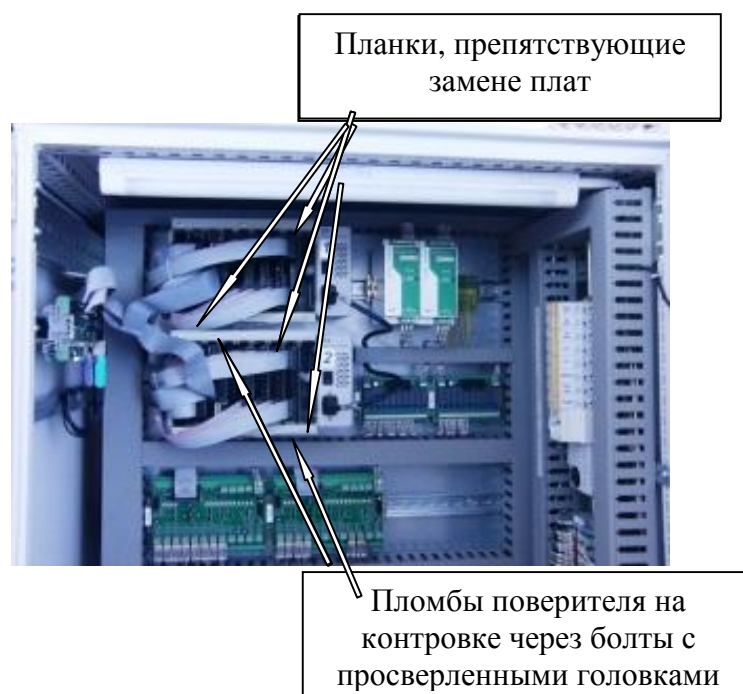


Рисунок 3 -Схема пломбировки КИВ ВЕКТОР-02

В СИКН предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (механические пломбы, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя). Все средства измерений, входящие в состав СИКН и места их соединений с трубопроводами пломбируются в соответствии с МИ 3002-2006; схема пломбировки КИВ ВЕКТОР-02 приведена на рисунке 3.

### Программное обеспечение

Обработка сигналов и вычисления массы брутто нефти и массы нетто нефти выполняются КИВ ВЕКТОР-02 с помощью встроенного прикладного программного обеспечения «Модуль алгоритмов вычислений в соответствии с 4222.010.35349845 АВ» (свидетельство об аттестации выдано ФБУ «Тюменский ЦСМ» 23.08.2011г.) (далее – ПО ИВК ВЕКТОР-02).

В Таблице 2 указаны идентификационные данные ПО ИВК ВЕКТОР-02.

Таблица 2

| Наименование ПО  | Идентификационное наименование модуля | Номер версии | Цифровой идентификатор (контрольная сумма)        | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора |
|--|---------------------------------------|--------------|---|--|
| Модуль алгоритмов вычислений в соответствии с 4222.010.35349845 АВ | ИСС                                   | 6.4.1        | Размер 849815 байт.<br>Контрольная сумма 22217952 | CRC32  |

Уровень защиты ПО ИВК ВЕКТОР -02 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Программное обеспечение «Вектор. АРМ оператора СИКН» используется в АРМ оператора для формирования отчётных протоколов и не имеет метрологически значимой части. Оно имеет свидетельство об аттестации, выданное ФГУ «Тюменский ЦСМ» 26.02.2006 г.

### Метрологические и технические характеристики

|  |   |
|--|---|
| Количество измерительных линий (Ду 250 мм), шт.  | 11.   |
| Количество рабочих измерительных линий (Ду250 мм), шт.   | 8.  |
| Количество резервных измерительных линий (Ду 250 мм), шт.  | 3.  |
| Количество контрольных линий (Ду400 мм), шт.   | 1.  |
| Диапазон расхода нефти через СИКН, м <sup>3</sup> /ч   | от 2280 до 15200.   |
| Диапазон расхода нефти через одну измерительную линию, м <sup>3</sup> /ч                               | от 285 до 1900.   |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %                          | ± 0,25.   |
| Параметры рабочей среды (нефть товарная):  |   |
| - плотность, кг/м <sup>3</sup>   | от 850 до 877;  |
| - кинематическая вязкость, мм <sup>2</sup> /с  | от 10 до 40;  |
| - температура, °С  | от 7 до 30;   |
| - давление, МПа  | от 0,25 до 2,5;   |
| - объемная доля воды в нефти, %  | до 1,0.   |
| Рабочие условия эксплуатации для средств измерений и вспомогательных устройств, входящих в состав СИКН | в соответствии с их эксплуатационной документацией.                     |
| Параметры электропитания от сети переменного тока:   |   |
| - напряжение, В  | 220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> ; 380 <sup>+38</sup> <sub>-57</sub> ; |
| - частота, Гц  | 50 ± 1.   |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

- 1 Единичный экземпляр СИКН в составе согласно инструкции по эксплуатации.
- 2 Инструкция по эксплуатации «Система измерений количества и показателей качества нефти № 914».
- 3 Инструкция «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 914.МЦКЛ.0024.МП. Методика поверки».

### Поверка

осуществляется по инструкции «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 914. Методика поверки».МЦКЛ.0024.МП, утверждённой руководителем ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 22.12.2011 г.

Основные средства поверки:

Трубопоршневая поверочная установка двунаправленная фирмы «SmithMeterInc.» первого разряда, №12888-99в Госреестре СИ РФ, верхний предел измерений расхода 1900 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема нефти ± 0,05 %.

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

Метод измерений описан в документе «Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 914».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 914**

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

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

при осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

ЗАО «Аргоси», г. Москва.

Адрес: 115054, Москва, Стремянный пер., д. 38

тел. (495) 544-11-35, факс 544-11-36.

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ».

Адрес: 125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8.

Тел.: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55.

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)

Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Госреестре СИ РФ № 30092-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2012 г.