

## 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 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 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

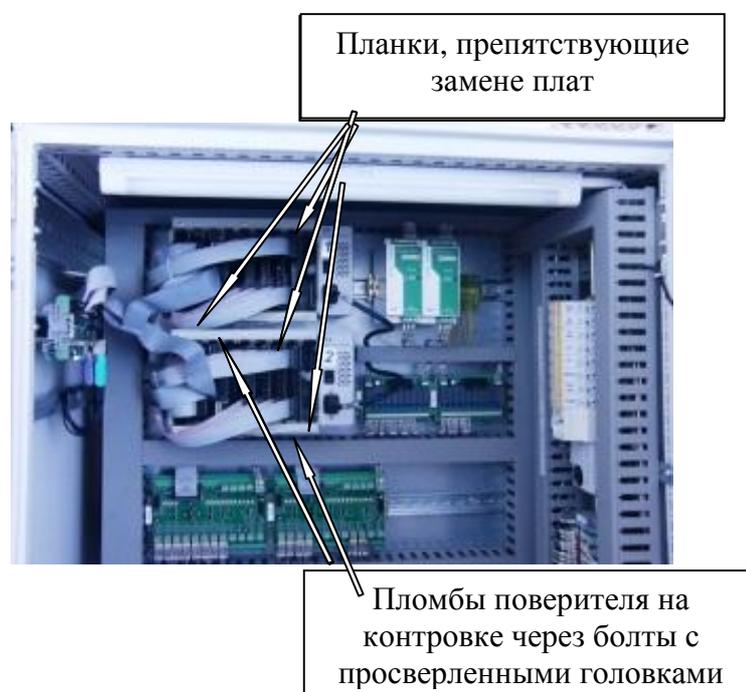


Рисунок 3 -Схема пломбировки КИВ ВЕКТОР-02

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	ISS	6.4.1	Размер 849815 байт. 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.