

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1006 ЗАО «Антипинский НПЗ»

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1006 ЗАО «Антипинский НПЗ» (далее СИКН) предназначена для измерения массы нетто нефти в соответствии с требованиями РМГ 100–2010 при учетных операциях между ЗАО «Антипинский НПЗ» и филиалом «Тюменского УМН» ОАО «Сибнефтепровод».

#### Описание средства измерений

СИКН состоит из функционально объединенных блоков:

- двух блоков измерительных линий (БИЛ-1, БИЛ-2), предназначенных для непрерывных измерений массы нефти, проходящей по измерительным линиям. В состав БИЛ-1 входит две рабочие измерительные линии и одна контрольная с функцией резервной, в БИЛ-2 входит четыре рабочие измерительные линии и две резервные;
- блока измерений параметров качества нефти (БИК), предназначенного для непрерывного автоматического измерения показателей качества нефти (плотность, влагосодержание);
- блока трубопоршневой установки (ТПУ), предназначенного для проведения поверки и контроля метрологических характеристик массомеров, входящих в БИЛ;
- системы сбора и обработки информации (СОИ), предназначенной для сбора и обработки информации, поступающей от измерительных преобразователей, для вычислений, индикации и регистрации результатов измерений.

Принцип действия СИКН основан на прямом методе динамических измерений массы нефти с помощью массовых расходомеров. Сигналы с первичных измерительных преобразователей, предназначенных для измерения массы, плотности, объемной доли воды в нефти, температуры и давления поступают в систему обработки информации, которая принимает, обрабатывает информацию, производит вычисление, индикацию и регистрацию результатов измерений количества и показателей качества нефти.

Система сбора и обработки информации и технологическая схема СИКН обеспечивают выполнение следующих функций:

- измерение в автоматическом режиме:
  - 1) массового расхода и массы нефти по каждой измерительной линии и в целом по СИКН;
  - 2) объемной доли воды в нефти;
  - 4) давления в БИЛ, БИК, ТПУ;
  - 5) температуры в БИЛ, БИК, ТПУ;
  - 6) плотности нефти в БИК;
- расчет в автоматическом режиме:
  - 1) суммарной массы нефти от начала отчетного периода и за отдельные периоды;
  - 2) массы нетто нефти по измерительным линиям и в целом по СИКН;
  - 3) средних значений температуры, давления, плотности, влагосодержания нефти;
  - 4) массовой доли воды в нефти;
- поверка и контроль метрологических характеристик счетчиков-расходомеров массовых по трубопоршневой поверочной установке и поточному плотномеру в автоматическом режиме;
  - контроль метрологических характеристик рабочих счетчиков-расходомеров по контрольному;
  - световая и звуковая сигнализация внештатных состояний СИКН и выхода параметров нефти за установленные пределы;
  - индикации и регистрации результатов измерений.

Вид измерительной системы в соответствии с классификацией ГОСТ Р 8.596-2002: ИС-2.

### Программное обеспечение

СИКН имеет аттестованное программное обеспечение (ПО), которое представлено встроенным прикладным ПО измерительно-вычислительного комплекса «ИМЦ-03» и ПО автоматизированного рабочего места оператора «АРМ Вектор». Измерительно-вычислительный комплекс «ИМЦ-03» имеет свидетельство о метрологической аттестации алгоритмов от 18.08.2004, выданное ФГУП ВНИИР, г. Казань. «АРМ Вектор» имеет свидетельство об аттестации алгоритма от 26.02.2008, выданное ФБУ «Тюменский ЦСМ», г. Тюмень.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Автоматизированное рабочее место оператора «АРМ Вектор»	Start.gdf	9.13	AC7F9EE3	Для вычисления использована программа Arpoon Checksum Version 1.5

Влияние ПО ИВК на метрологические характеристики ИВК учтено при нормировании метрологических характеристик ИВК. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» в соответствии с МИ 3286-2010.



Фото 1 Общий вид СИКН

### Метрологические и технические характеристики СИКН

Пределы измерений:

- массового расхода СИКН, т/ч	от 94 до 750
- давления, МПа	от 0,3 до 4,0
- температуры, °С	от + 2,9 до + 30
- плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 830 до 870
- массовой доли воды в нефти, %	не более 0,5

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефти, %	± 0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто, %	± 0,35
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения давления, %	± 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 0,2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемной доли воды в нефти, %	± 0,05
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения плотности, кг/м <sup>3</sup>	± 0,3
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха:	
- для первичных измерительных преобразователей, °С	от 0 до + 50
- для ИВК и АРМ оператора, °С	от + 15 до + 35
Режим работы (без ТПУ)	непрерывный
Режим работы ТПУ	периодический
Напряжение питания переменного тока с частотой (50 ± 1) Гц	220/380 В <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub>

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации методом штемпелевания.

### Комплектность средства измерений

Таблица 2

Наименование и тип средства измерений	Метрологические характеристики	Кол-во	Номер Госреестра
<b>Блоки измерительных линий</b>			
Счетчик-расходомер массовый Micro Motion CMF 300 (контрольный)	Верхний предел расходов 272 т/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,2 %	1	45115-10
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion CMF 300 (рабочие, резервные)	Верхний предел расходов 272 т/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,25 %	8	45115-10
Датчики температуры 644	Диапазон измерений от 0 до + 50 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,2 °С	9	39539-08
Преобразователи давления измерительные 3051	Верхний предел измерений 4,0 МПа, предел допускаемой приведенной погрешности ± 0,25 %	9	14061-10
<b>Блок измерения параметров качества нефти</b>			
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	Верхний предел измерений 2,0 %, предел допускаемой абсолютной погрешности ± 0,05 %	2	14557-10
Преобразователь плотности жидкости измерительный «Solartron» 7835	Диапазон измерений от 700 до 1100 кг/м <sup>3</sup> , предел допускаемой абсолютной погрешности преобразования плотности ± 0,3 кг/м <sup>3</sup>	1	15644-06
Датчик температуры 644	Диапазон измерений от 0 до + 50 °С, пределы допускаемая абсолютная погрешность ± 0,2 °С	1	39539-08
Преобразователь давления измерительный 3051	Верхний предел измерений 4,0 МПа, предел допускаемой приведенной погрешности ± 0,25 %	1	14061-10
<b>Блок трубопоршневой поверочной установки</b>			
Трубопоршневая установка ТПУ Сапфир МН-300-4,0	Диапазон измерений от 10 до 300 м <sup>3</sup> /ч, Ру 4,0 МПа, 2-ого разряда	1	41976-09
Датчики температуры 644	Диапазон измерений от 0 до + 50 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,2 °С	2	39539-08

Наименование и тип средства измерений	Метрологические характеристики	Кол-во	Номер Государственного реестра
Преобразователи давления измерительные 3051	Верхний предел измерений 4,0 МПа, предел допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,25 \%$	2	14061-10
Блок управления			
Комплекс измерительно-вычислительный ИВК «ИМЦ-03»	Предел допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05 \%$	1	19240-11
АРМ-оператора		1	
Комплект документации			
Инструкция по эксплуатации, экз.		1	
Методика поверки, экз.		1	

### Поверка

осуществляется по методике поверки МП 52746-13 «Инструкция ГСИ Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1006 ЗАО «Антипинский НПЗ». Методика поверки», утвержденной 20 сентября 2012 г. ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ».

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 3.

Таблица 3

Средства измерений	Характеристики средств измерений
Устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти (УПВА)	Диапазон измерения по току 0-20 мА, по частоте до 15000Гц, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 0,025 \%$
Магазин сопротивлений Р4831	Диапазон сопротивлений от 0 до 300 Ом; погрешность не более $\pm 0,02 \%$
Калибратор давления	Диапазон давлений от 0 до 10,0 МПа, класс точности 0,04
Калибратор температуры	Диапазон температур от минус 50 до +50 °С; абсолютная погрешность не более $\pm 0,05 \text{ } ^\circ\text{C}$
Эталонный плотномер типа МД-02	Диапазон измерений от 660 до 980 кг/м <sup>3</sup> , предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1 \text{ кг/м}^3$
Преобразователи плотности жидкости измерительные «Solartron» типа 7835	Диапазон плотностей от 700 до 1100 кг/м <sup>3</sup> ; предел допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,30 \text{ кг/м}^3$ (в составе СИКН)
Трубопоршневая установка ТПУ Сапфир МН-300-4,0	Диапазон расхода (10 -300) м <sup>3</sup> /ч, 2-ого разряда (в составе СИКН)
Примечание: возможно применение других эталонных средств измерений с характеристиками не хуже указанных выше.	

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Масса нетто нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1006 ЗАО «Антипинский НПЗ» Методика разработана и аттестована 29.11.2010 г. ФБУ «Тюменский ЦСМ», г. Тюмень. Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 370/01.00248-2008/2010.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1006 ЗАО «Антипинский НПЗ»

- ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений;
- ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

3. РМГ 100-2010 Рекомендации по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти
4. Инструкция по эксплуатации. Система измерений количества и показателей качества нефти СИКН 1006 ЗАО «Антипинский НПЗ».

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

Торговля и товарообменные операции

**Изготовитель**

ЗАО «ИПФ Вектор», 625031, РФ г. Тюмень, ул. Шишкова, 88, тел. (3452) 388-720, факс 388-727, E-mail: [sekretar@ipfvektor.ru](mailto:sekretar@ipfvektor.ru)

**Испытательный центр** Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Тюменский ЦСМ», аттестат аккредитации № 30024-11. 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88, тел (3452)-206295, т/факс (3452)-280084, E-mail: [mail@csm72.ru](mailto:mail@csm72.ru).

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

МП

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.