

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти  
«Обустройство Ярудейского месторождения на период пробной эксплуатации»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти «Обустройство Ярудейского месторождения на период пробной эксплуатации» (далее СИКН) предназначена для измерений массового расхода (массы) нефти.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на прямом методе динамических измерений с помощью преобразователей массового расхода жидкости. Выходные сигналы преобразователей расхода, давления, температуры, плотности, объемной доли воды и массовой доли серы в нефти по линиям связи поступают в систему обработки информации, которая принимает и обрабатывает информацию, производит вычисление массы нефти.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы. Конструктивно СИКН состоит из функционально объединенных блоков:

- а) Блока фильтров, в состав которого входит:
  - манометры показывающие для точных измерений МПТИ-У2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный номер) 26803-11;
  - датчики разности давлений Метран-150CD, регистрационный номер 32854-13.
- б) Блока измерительных линий (БИЛ), который предназначен для непрерывного измерения массы нефти массовыми счетчиками-расходомерами. В состав БИЛ входят две рабочих и одна контрольно-резервная измерительные линии. На каждой измерительной линии установлены следующие средства измерений:
  - счетчик-расходомер массовый Micro Motion модификации CMF 400 (со вторичным преобразователем MVD 2700), регистрационный номер 45115-10;
  - преобразователи измерительные 644, регистрационный номер 14683-09;
  - термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065, регистрационный номер 53211-13;
  - датчик давления Метран-150TG, регистрационный номер 32854-13;
  - манометры показывающие для точных измерений МПТИ-У2, регистрационный номер 26803-11;
  - термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер 303-91.
- в) Блока измерений показателей качества нефти (БИК), предназначенного для непрерывного автоматического измерения показателей качества нефти. В состав БИК входят:
  - влагомер нефти поточный УДВН-1пм (рабочий и резервный), регистрационный номер 14557-10;
  - преобразователь плотности жидкости измерительный 7835В (рабочий и резервный), регистрационный номер 52638-13;
  - преобразователь вязкости жидкости измерительный 7829, регистрационный номер 15642-06
  - преобразователи измерительные 644, регистрационный номер 14683-09;
  - термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065, регистрационный номер 53211-13;
  - датчик давления Метран-150TG, регистрационный номер 32854-13;
  - манометры показывающие для точных измерений МПТИ-У2, регистрационный номер 26803-11;

номер 26803-11;

- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер 303-91.

г) Системы обработки информации (СОИ), предназначенной для сбора и обработки сигналов, поступающих от измерительных преобразователей, вычислений показателей и параметров нефти по реализованному в ней алгоритму, а также индикации и регистрации результатов измерений и вычислений.

В состав СОИ входят:

- измерительно-вычислительный комплекс «Вектор-02», регистрационный номер 43724-10;

- автоматизированное рабочее место оператора (АРМ-оператора) «Вектор» с аттестованным программным обеспечением.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение в автоматическом режиме:

1) массового расхода нефти по каждой измерительной линии и в целом по СИКН;

2) объемной доли воды в нефти;

3) давления в БИЛ, БИК и передвижной ТПУ;

4) температуры в БИЛ, БИК и передвижной ТПУ;

5) плотности нефти

6) вязкости нефти.

- расчет в автоматическом режиме:

1) суммарной массы нефти за отдельные периоды (2 часа, смена, сутки, с начала партии);

2) массы нетто нефти с учетом показателей качества нефти измеренных или введенных вручную по результатам лабораторного анализа (плотность, влагосодержание, массовая доля механических примесей, массовая концентрация хлористых солей) за отдельные периоды (2 часа, смена, сутки, с начала партии);

3) средних значений температуры, давления, плотности, массовой доли воды в нефти рассчитанных для отдельных периодов (2 часа, смена, сутки, с начала партии).

- автоматическая обработка результатов поверки и контроля метрологических характеристик средств измерений;

- световая и звуковая сигнализация аварийных состояний СИКН и выхода характеристик нефти за установленные пределы;

- передача измеряемых и расчетных параметров.

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

### Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (ПО), представленное встроенным прикладным ПО измерительно-вычислительного комплекса «Вектор-02» и ПО автоматизированного рабочего места оператора «АРМ Вектор». Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	ИВК «Вектор-02»	АРМ Вектор
Идентификационное наименование ПО	icc_mt	Module1.bas
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4.1	9.13
Цифровой идентификатор ПО	4B7038A5	F4A39456G

Цифровые идентификаторы вычисляются по алгоритму CRC32.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий».



Рисунок 1 – Общий вид СИКН

### Метрологические и технические характеристики СИКН

Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Рабочий диапазон массового расхода нефти, т/ч	от 65 до 722
Рабочий диапазон давления, МПа	от 1,5 до 10
Рабочий диапазон температуры, °С	от +35 до +55
Рабочий диапазон плотности нефти в рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup>	от 802,6 до 890
Массовая доля воды в нефти, %, не более	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	100
Давление насыщенных паров, кПа, не более	66,7
Содержание свободного газа	не допускается
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения	
– массы брутто нефти, %	±0,25
– массы нетто нефти, %	±0,35
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха:	
– для первичных измерительных преобразователей, °С	от 0 до +50
– для ИВК и АРМ оператора, °С	от +15 до +35
Параметры электрического питания:	
- напряжение питания переменного тока, В	(220/380) <sup>+10 %</sup> <sub>-15 %</sub>
- частота переменного тока, Гц	(50±1)

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации методом штемпелевания.

### Комплектность средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти «Обустройство Ярудейского месторождения на период пробной эксплуатации»	1 экз.
Инструкция по эксплуатации «Система измерений количества и показателей качества нефти «Обустройство Ярудейского месторождения на период пробной эксплуатации»	1 экз.
«ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти «Обустройство Ярудейского месторождения на период пробной эксплуатации». Методика поверки»	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 64614-16 «ГСИ Система измерений количества и показателей качества нефти «Обустройство Ярудейского месторождения на период пробной эксплуатации». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Тюменский ЦСМ» 26 апреля 2016 г.

Перечень основных средств поверки указан в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Средства измерений	Характеристики средств измерений
Трубопоршневая установка	2-го разряда по ГОСТ 8.142-2013
Эталонный плотномер	Диапазон измерений от 660 до 980 кг/м <sup>3</sup> пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ кг/м <sup>3</sup>
Калибратор токовых сигналов	Диапазон воспроизведения постоянного тока от 0 до 22 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока $\pm 3$ мкА; диапазон воспроизведения частоты импульса от 0,1 до $1 \times 10^5$ , пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты импульса $\pm 3 \times 10^{-4}$ %; диапазон воспроизведения количества импульсов от 0 до $1 \times 10^6$ имп, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения количества импульсов $\pm 1$ имп.
Калибратор давления	Диапазон давлений от 0 до 10,0 МПа, класс точности 0,04
Калибратор температуры	Диапазон температур от -50 до +100 °С; абсолютная погрешность не более $\pm 0,05$ °С

Примечание: Возможно применение других эталонных средств измерений с метрологическими характеристиками не хуже указанных в таблице 2.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) ЦПС Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО» на период пробной эксплуатации. Методика разработана и аттестована 25.04.2016 г. ФБУ «Тюменский ЦСМ», г. Тюмень. Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 996/01.00248-2014/2016.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти «Обустройство Ярудейского месторождения на период пробной эксплуатации»

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-производственная фирма Вектор»  
(ООО «ИПФ «Вектор»)  
Адрес: 625031, РФ г. Тюмень, ул. Шишкова, 88  
Тел. (3452) 388-720; Факс (3452) 388-727  
E-mail: [sekretar@ipfvektor.ru](mailto:sekretar@ipfvektor.ru)  
ИНН 7203256184

**Испытательный центр**

Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, Ямало-Ненецком автономном округе» (ФБУ «Тюменский ЦСМ»)  
Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88  
Тел. (3452) 20-62-95; Факс (3452) 28-00-84  
E-mail: [mail@esm72.ru](mailto:mail@esm72.ru)  
Аттестат аккредитации ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311495 от 03 февраля 2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.