

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 814 на ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 814 на ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО» (далее СИКН) предназначена для измерений 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 26803-11;
  - датчики разности давлений Метран-150СD, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32854-13.
- б) Блока измерительных линий (БИЛ), который предназначен для непрерывного измерения массы нефти массовыми счетчиками-расходомерами. В состав БИЛ входят три рабочие и одна контрольно-резервная измерительные линии. На каждой измерительной линии установлены следующие средства измерений:
  - счетчик-расходомер массовый Micro Motion модификации CMF 300 (со вторичным преобразователем MVD 2700), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 45115-10;
  - преобразователи измерительные 644, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 14683-09;
  - термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53211-13;
  - датчик давления Метран-150TG, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32854-13;
  - манометры показывающие для точных измерений МПТИ-У2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 26803-11;
  - термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 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 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 14557-10;
  - преобразователь плотности жидкости измерительный 7835В (рабочий и резервный), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде средств измерений по обеспечению единства измерений 52638-13;
  - преобразователи измерительные 644, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 14683-09;
  - термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065, регистрационный номер в

Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53211-13;

- датчик давления Метран-150TG, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32854-13;

- манометры показывающие для точных измерений МПТИ-У2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 26803-11;

- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 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-вычислительных комплексов «Вектор-02», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 43724-10;

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

д) Блока трубопрошневой поверочной установки, в составе:

- установка трубопоршневая Сапфир НГИ-300-2,5-0,05, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 51927-12;

- датчики давления Метран-150 TG, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 32854-13;

- преобразователи измерительные 644, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 14683-09;

- термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53211-13;

- манометры показывающие для точных измерений МПТИ-У2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 26803-11;

- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 303-91.

СИКН обеспечивают 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 ТПУ;

- 4) температуры в БИЛ, БИК и ТПУ;

- 5) плотности 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	calc.dll	Module2.bas
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4.1	1.1	1.1
Цифровой идентификатор ПО	4B7038A5	44BAA61F	66F2A061
Другие идентификационные данные	-	-	-

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

Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Рабочий диапазон массового расхода нефти, т/ч	от 65,5 до 419,04
Рабочий диапазон давления, МПа	от 0,4 до 2,06
Рабочий диапазон температуры, °С	от +5 до +40
Рабочий диапазон плотности нефти в рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup>	от 802,6 до 821
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
Кинематическая вязкость нефти при 20 °С, не более, сСт	10
Давление насыщенных паров, не более, кПа	66,7
Содержание свободного газа	не допускается
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения	
- массы брутто нефти, %	±0,25
- массы нетто нефти, %	±0,35
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерения давления, %	± 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения	
- температуры, °С	±0,2
- объемной доли воды в нефти, %	±0,1
- плотности, кг/м <sup>3</sup>	±0,36
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
Параметры электрического питания:	
-напряжение питания переменного тока, В	(220/380) <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub>
-частота переменного тока	(50±1) Гц

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации методом штемпелевания.

### Комплектность средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 814 на ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО»	1 экз.
Инструкция по эксплуатации «Система измерений количества и показателей качества нефти № 814 на ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО».	1 экз.
«ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 814 на ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО». Методика поверки»	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 64020-16 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 814 на ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ» 25 января 2016 г.

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 2.

Таблица 2 - Основное поверочное оборудование

Средства измерений	Характеристики средств измерений
Трубопоршневая установка	Диапазон воспроизведения расхода от 10 до 300 м <sup>3</sup> /ч не ниже 2-го разряда.
Пикнометрическая установка	Диапазон измерений от 660 до 980 кг/м <sup>3</sup> пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,1
Эталонный плотномер	Диапазон измерений от 660 до 980 кг/м <sup>3</sup> пределы допускаемой абсолютной погрешности ±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 ±3 мкА; диапазон воспроизведения частоты импульса от 0,1 до 1×10 <sup>5</sup> , пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты импульса ±3×10 <sup>-4</sup> %; диапазон воспроизведения количества импульсов от 0 до 1×10 <sup>6</sup> имп, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения количества импульсов ±1 имп.
Калибратор давления	Диапазон давлений от 0 до 10,0 МПа, класс точности 0,04
Калибратор температуры	Диапазон температур от минус 50 до плюс 100 °С; абсолютная погрешность не более ±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 № 814 на ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО». Методика разработана и аттестована 22.10.2015 г. ФБУ «Тюменский ЦСМ», г. Тюмень. Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 953/01.00248-2014/2015.

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 814 на ПСП Ярудейского месторождения ООО «ЯРГЕО»

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**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального бюджетного учреждения «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Тюменской области, Ханты-Мансийском автономном округе - Югра, Ямало-Ненецком автономном округе» (ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ»)

Адрес: 625027, г. Тюмень, ул. Минская, д. 88

Тел. (3452) 20-62-95; Факс (3452) 28-00-84

E-mail: [mail@csm72.ru](mailto:mail@csm72.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30024-11 от 08.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.