

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582 ПСП ООО «Соровскнефть»

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582 ПСП ООО «Соровскнефть» (далее СИКН) предназначена для измерения 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 составе:
  - фильтр СДЖ 150-6,3 (два: рабочий и резервный);
  - преобразователь перепада давления с пределом приведенной погрешности не более  $\pm 2,5$  %;
  - манометр избыточного давления показывающий для точных измерений МТИф-У2; регистрационный номер в Государственном реестре средств измерений 34911-11;
- б) Блока измерительных линий (БИЛ), который предназначен для непрерывного измерения массы нефти счетчиками-расходомерами массовыми СМФ 300. В состав БИЛ входят две рабочие и одна контрольно-резервная измерительные линии. На каждой измерительной линии установлены следующие средства измерений:
  - счетчик-расходомер массовый Micro Motion модели СМФ 300, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 45115-10;
  - термопреобразователь сопротивления с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 902820 (Pt 100), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32460-06;
  - преобразователь избыточного давления измерительный ЕJA 530А; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 14495-09;
  - манометр избыточного давления показывающий для точных измерений МТИф-У2; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 34911-11;
  - термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (№ 2); регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 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 (два: рабочий и резервный), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 14557-10;
  - анализатор серы общей рентгеноабсорбционный в потоке нефти/нефтепродуктов при высоком давлении NEX ХТ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 47395-11;
  - преобразователь плотности жидкости измерительный 7835, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 15644-06;
  - термопреобразователь сопротивления с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 902820 (Pt 100), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32460-06;

- преобразователь избыточного давления измерительный ЕJA 530А; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 14495-09;
- манометр избыточного давления показывающий для точных измерений МТИф-У2; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 34911-11;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (№ 2); регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91;
- расходомер жидкости с пределом допускаемой относительной погрешности в диапазоне расходов  $\pm 5,0$  %;
- автоматический пробоотборник с диспергатором «Стандарт-А» (два: основной и резервный);
- устройство для ручного отбора точечных проб с диспергатором Д 50 по ГОСТ 2517-2012.

г) Блока трубопрошневой поверочной установки, в составе:

- установка стационарная трубопоршневая поверочная Сапфир МН-300; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 41976-09;

На входе и выходе калиброванного участка ТПУ установлены:

- преобразователь избыточного давления измерительный ЕJX 530А; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28456-09;
- манометр избыточного давления показывающий для точных измерений МТИф-У2; регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 34911-11;
- термопреобразователь сопротивления с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 902820 (Pt 100), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32460-06;
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (№ 2); регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91.

д) 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:

- комплексы измерительно-вычислительные Вектор-02 (основной и резервный), регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 43724-10;
- автоматизированное рабочее место оператора (АРМ оператора основной и резервный) «Вектор» с аттестованным программным обеспечением.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение в автоматическом режиме:

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

2) объемной доли воды в нефти;

3) давления;

4) температуры;

5) плотности нефти;

6) массовой доли серы в нефти;

- расчет в автоматическом режиме:

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

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);

3) средних значений температуры, давления, плотности, массовой доли воды и массовой доли серы в нефти рассчитанных для отдельных периодов (2 часа, смена, сутки);

- проверка и контроль метрологических характеристик счетчиков-расходомеров

массовых по трубопоршневой поверочной установке и поточному плотномеру;

- контроль метрологических характеристик рабочих массомеров по контрольному массомеру;
- световая и звуковая сигнализация аварийных состояний СИКН и выхода характеристик нефти за установленные пределы;
- формирование текущих отчетов, актов приема-сдачи, паспортов качества нефти, протоколов поверки и контроля метрологических характеристик преобразователей расхода.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

### 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.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	ИВК «Вектор-02»	АРМ Вектор
Идентификационное наименование ПО	icc	Start.gdf
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.4.1	9.13
Цифровой идентификатор ПО	2B256A52 (CRC32)	AC7F9EA1 (CRC32)
Другие идентификационные данные	–	–

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
Диапазон массового расхода нефти, т/ч	от 40 до 250
Рабочий диапазон температуры, °С	от + 5 до + 40
Рабочий диапазон плотности нефти при 20 °С, кг/м <sup>3</sup>	от 830,1 до 850
Рабочий диапазон давления, МПа	от 0,3 до 6,3
Массовая доля серы, %, не более	0,6
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, сСт, не более	25
Давление насыщенных паров, кПа, не более	66,7
Содержание свободного газа	не допускается
Пределы допускаемой относительной погрешности:	
- 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, %	± 0,05
- плотности, кг/м <sup>3</sup>	± 0,3
Условия эксплуатации:	
Температура окружающего воздуха:	
- для первичных измерительных преобразователей в блок-боксах, °С	от 0 до + 50
- для первичных измерительных преобразователей в блоке фильтров, °С	от -50 до + 50
- для ИВК и АРМ оператора, °С	от 15 до 35
Режим работы СИКН	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

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582 ПСП ООО «Соровскнефть». Заводской номер 62	1 экз.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 1582 ПСП ООО «Соровскнефть».	1 экз.
«ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582 ПСП ООО «Соровскнефть» Методика поверки»	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 62505-15 «ГСИ Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582 ПСП ООО «Соровскнефть». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Тюменский ЦСМ» 15 октября 2015 г.

Перечень основного поверочного оборудования указан в таблице 3.

Таблица 3

Средства измерений	Характеристики средств измерений
Преобразователь давления измерительный	Верхний предел измерений 10,0 МПа, предел допускаемой приведенной погрешности $\pm 0,5 \%$ ;
Преобразователь температуры измерительный	Диапазон температур от 0 до плюс 50 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$
Преобразователь плотности жидкости измерительный	Диапазон плотностей от 300 до 1100 кг/м <sup>3</sup> ; погрешность измерения не более $\pm 0,30 \text{ кг/м}^3$
Трубопоршневая установка Сапфир МН-300	2-го разряда, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 0,09 \%$
Эталонный плотномер	Диапазон измерений от 660 до 980 кг/м <sup>3</sup> допускаемая абсолютная погрешность $\pm 0,1 \text{ кг/м}^3$
Калибратор токовых сигналов	Диапазон воспроизведения постоянного тока от 0 до 22 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока $\pm 3 \text{ мкА}$ ; 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 $\pm 1 \text{ имп}$ .
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 $\pm 0,05 \text{ }^\circ\text{C}$
Трубопоршневая установка	1-го разряда, предел допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05 \%$
Мерники образцовые 1 разряда	Номинальная вместимость 10, 100, 500 дм <sup>3</sup> , предел допускаемой относительной погрешности $\pm 0,02 \%$

Примечание: возможно применение других средств измерений с характеристиками не хуже указанных в таблице 3.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

«Масса нетто нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 1582 на ПСП ООО «Соровскнефть». Методика разработана и аттестована 05.08.2015 г. ФБУ «Тюменский ЦСМ», г. Тюмень. Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 939/01.00248-2014/2015.

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 1582 ПСП ООО «Соровскнефть»

- ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема средств измерений объема и массы 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.
- РМГ 100-2010 Рекомендации по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-производственная фирма Вектор» (ООО «ИПФ «Вектор»)  
ИНН 7203256184  
Адрес: 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 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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.