

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти на УПН-1 АО «ВЧНГ»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти на УПН-1 АО «ВЧНГ» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти с применением счетчиков-расходомеров массовых. Выходные сигналы измерительных преобразователей счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

В составе СИКН применены средства измерений утвержденных типов, которые указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Состав СИКН

| Наименование средства измерений                                                                                    | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 400 с измерительными преобразователями 2700 (далее – СРМ)    | 13425-06                                                 |
| Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации CMF 400 с измерительным преобразователем 2700 (далее – СРМ) | 45115-10                                                 |
| Датчики температуры 644, 3144Р                                                                                     | 39539-08                                                 |
| Преобразователи давления измерительные 3051S                                                                       | 24116-02; 24116-08                                       |
| Преобразователи давления измерительные 3051                                                                        | 14061-04; 14061-10                                       |
| Преобразователь плотности жидкости измерительный модели 7835                                                       | 15644-06                                                 |
| Влагомер нефти поточный УДВН-1пм (далее – поточный влагомер)                                                       | 14557-10                                                 |
| Датчик давления «Метран-100»                                                                                       | 22235-08                                                 |
| Расходомер UFM 3030                                                                                                | 32562-06                                                 |
| Комплекс измерительно-вычислительный «ОКТОПУС-Л» («OKTOPUS-L») (далее – ИВК)                                       | 43239-09                                                 |
| Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4                                                                    | 303-91                                                   |
| Манометры для точных измерений типа МТИ                                                                            | 1844-63                                                  |
| Манометры показывающие МП-160                                                                                      | 59554-14                                                 |

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы и массового расхода нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности нефти;
- автоматизированные вычисления массы нетто нефти как разность массы брутто нефти и массы балласта, полученной по результатам определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в аккредитованной испытательной лаборатории или по результатам измерений объемной доли воды в блоке измерений показателей качества нефти с применением поточного влагомера;
- измерения давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- измерения плотности нефти при рабочих температуре и давлении, объемной доли воды в нефти, перепада давления на фильтрах и объемного расхода нефти в блоке измерений показателей качества нефти;
- контроль метрологических характеристик (КМХ) рабочих СРМ с применением контрольно-резервного СРМ, применяемого в качестве контрольного;
- проведение поверки и КМХ СРМ с применением передвижной поверочной установки;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства средства измерений снабжены средствами защиты (пломбировки) в соответствии с МИ 3002-2006 «ГСИ. Рекомендация. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок».

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН (ИБК, автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора) обеспечивает реализацию функций СИКН. Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Уровень защиты ПО СИКН «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение               |           |
|-------------------------------------------|------------------------|-----------|
|                                           | ПО АРМ оператора       | ПО ИБК    |
| Идентификационное наименование ПО         | Rate АРМ оператора УУН | Formula.o |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 2.4.1.1                | 6.05      |
| Цифровой идентификатор ПО                 | F0737B4F               | DFA87DAC  |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики, включая показатели точности и физико-химические показатели измеряемой среды, приведены в таблицах 3, 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                   | Значение                   |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Диапазон измерений расхода нефти, т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ )               | от 83 (100) до 1017 (1224) |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, % | $\pm 0,25$                 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %  | $\pm 0,35$                 |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                             | Значение                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Измеряемая среда                                                                                        | нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия» |
| Количество измерительных линий, шт.                                                                     | 4 (три рабочих, одна контрольно-резервная)                    |
| Избыточное давление нефти, МПа:<br>- рабочее<br>- минимально допустимое<br>- максимально допустимое     | 4,8<br>1,5<br>6,3                                             |
| Физико-химические свойства измеряемой среды:                                                            |                                                               |
| Диапазон температуры нефти, °C                                                                          | от +5 до +45                                                  |
| Вязкость кинематическая нефти в рабочем диапазоне температуры, $\text{мм}^2/\text{с}$ (сСт)             | от 8,46 до 36,37                                              |
| Плотность измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, $\text{кг}/\text{м}^3$                      | от 830 до 860                                                 |
| Давление насыщенных паров, кПа (мм рт.ст.), не более                                                    | 66,7 (500)                                                    |
| Массовая доля воды, %, не более                                                                         | 1,0                                                           |
| Массовая концентрация хлористых солей, $\text{мг}/\text{дм}^3$ , не более                               | 100                                                           |
| Массовая доля механических примесей, %, не более                                                        | 0,05                                                          |
| Массовая доля серы, %, не более                                                                         | 0,5                                                           |
| Массовая доля парафина, %, не более                                                                     | 6,0                                                           |
| Массовая доля сероводорода, $\text{млн}^{-1}$ (ppm), не более                                           | 20                                                            |
| Содержание свободного газа                                                                              | не допускается                                                |
| Режим работы СИКН                                                                                       | непрерывный                                                   |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение переменного тока, В<br>- частота переменного тока, Гц | 380/220 $\pm$ 22<br>50 $\pm$ 1                                |
| Условия эксплуатации:<br>- температура воздуха в блок-боксе, °C<br>- атмосферное давление, кПа          | не ниже +5<br>от 96 до 104                                    |

### Знак утверждения типа

наносится в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность системы

| Наименование                                                                                                      | Обозначение     | Количество |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| Система измерений количества и показателей качества нефти на УПН-1 АО «ВЧНГ», заводской № 1                       | -               | 1 шт.      |
| Инструкция по эксплуатации                                                                                        | -               | 1 экз.     |
| «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти на УПН-1 АО «ВЧНГ». Методика поверки» | МП 0786-14-2018 | 1 экз.     |

### Поверка

осуществляется по документу МП 0786-14-2018 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти на УПН-1 АО «ВЧНГ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 26 апреля 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го или 2-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости», обеспечивающий определение метрологических характеристик счетчиков-расходомеров массовых СИКН в требуемых диапазонах расхода;
- средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав СИКН.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведена в инструкции «Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти на УПН-1 ПАО «ВЧНГ» (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2013/100014-15 от 30 апреля 2015 г.).

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти на УПН-1 ПАО «ВЧНГ»

ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 15.03.2016 г. № 179 «Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие ОЗНА-Инжиниринг» (ООО «НПП ОЗНА-Инжиниринг»)

ИНН 0278096217

Адрес: 450071, г. Уфа, ул. Менделеева, 205а

Телефон: (347) 292-79-10

Факс: (347) 292-79-15

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон (факс): (843) 272-70-62, 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310592 от 24.02.2015.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.