

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и параметров нефти сырой УПН «Ельниковка»

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой УПН «Ельниковка» (далее – СИКНС) предназначена для измерений в автоматизированном режиме массы и параметров сырой нефти и вычисления массы нетто сырой нефти.

#### Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от средств измерений массы, давления, температуры, объемной доли воды.

СИКНС реализует прямой метод динамических измерений массы сырой нефти в трубопроводе с помощью счетчиков-расходомеров массовых (далее – СРМ).

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

В состав СИКНС входят:

- входной коллектор;
- блок фильтров;
- блок измерительных линий: одна рабочая и одна контрольно-резервная измерительные линии;
- выходной коллектор;
- блок измерений показателей качества нефти;
- блок стационарной трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ);
- узел подключения передвижной поверочной установки (далее – ППУ);
- СОИ.

Средства измерений, входящие в состав СИКНС:

- счетчик-расходомер массовый Micro Motion модели CMF 400 с измерительным преобразователем 2700 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 45115-16);
- датчик давления Метран-150 модели 150TG (регистрационный номер 32854-13)
- термопреобразователь сопротивления Rosemount 0065 (регистрационный номер 53211-13);
- преобразователь измерительный Rosemount 644 (регистрационный номер 56381-14);
- датчик давления Метран-150 модели 150CD (регистрационный номер 32854-13);
- влагомер нефти поточный УДВН-1пм (регистрационный номер 14557-15);
- счетчик нефти турбинный МИГ-32Ш (регистрационный номер 26776-08);
- установка трубопоршневая Сапфир НГИ-300 (регистрационный номер 63089-16);
- контроллер измерительный FloBoss S600+ (регистрационный номер 64224-16);
- барьер искрозащиты серии Z модуль Z787 (регистрационный номер 22152-07);
- контроллер программируемый DirectLOGIC серии DL205 (регистрационный номер 17444-11).

Состав и технологическая схема СИКНС обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение в автоматизированном режиме массы сырой нефти в рабочих диапазонах массового расхода, температуры и давления нефти;
- вычисление массы нетто сырой нефти;
- измерение давления и температуры сырой нефти, перепада давления на фильтрах;
- измерение объемной доли воды в сырой нефти и перерасчет в массовые доли воды в сырой нефти;
- контроль метрологических характеристик рабочего СРМ по контрольно-резервному СРМ;
- поверка и контроль метрологических характеристик СРМ по стационарной ТПУ или ППУ на месте эксплуатации без нарушения процесса измерений;
- поверка стационарной ТПУ по ППУ;
- автоматический и ручной отбор проб;
- отображение (индикация), регистрация и хранение результатов измерений и вычислений, формирование отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКНС обеспечивает реализацию функций СИКНС. Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется автоматическим контролем целостности метрологически значимой части ПО, путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа. Уровень защиты ПО и измерительной информации «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО СИКНС представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКНС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NGI_FLOW.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.0.1.1
Цифровой идентификатор ПО	92B3B72D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC-32

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИКНС представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики СИКНС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода* сырой нефти, т/ч	от 80 до 245
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы сырой нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто сырой нефти, %	±0,35
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %: – для ИК, имеющих в своем составе контроллер измерительный FloBoss S600+	±0,07

– для ИК, имеющих в своем составе контроллер программируемый DirectLOGIC серии DL205	±0,2
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частотного сигнала, %	±0,002
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении импульсного сигнала, импульс	±1 на 10000 импульсов
* Массовый расход сырой нефти по отдельной измерительной линии должен соответствовать диапазону измерений массового расхода, на который поверен СРМ.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики СИКНС

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	сырая нефть
Температура сырой нефти, °С	от +10 до +50
Избыточное давление сырой нефти, МПа	от 0,25 до 4,0
Количество измерительных линий	2
Физико-химические свойства сырой нефти: – плотность обезвоженной дегазированной нефти при температуре 20 °С и избыточном давлении, равном нулю, кг/м <sup>3</sup> – массовая доля воды, %, не более – массовая доля механических примесей, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более – содержание растворенного газа – содержание свободного газа	от 865,1 до 894,0 1 0,05 900 не допускается не допускается
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока силового оборудования, В – напряжение переменного тока технических средств СОИ, В – частота переменного тока, Гц	380 <sup>+57</sup> <sub>–76</sub> 220 <sup>+22</sup> <sub>–33</sub> 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	35
Габаритные размеры, мм, не более: а) блок-бокс блока измерительных линий: – длина – ширина – высота б) блок-бокс блока измерений показателей качества нефти: – длина – ширина – высота в) блок-бокс блока фильтров: – длина – ширина – высота г) шкаф СОИ: – глубина – ширина – высота	6900 5000 3200 5000 3000 3200 5000 3000 3200 800 600 2000
Масса, кг, не более: - блок-бокс блока измерительных линий - блок-бокс блока измерений показателей качества нефти - блок-бокс блока фильтров - шкаф СОИ	10000 5000 5000 100

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
а) температура окружающей среды, °С:	
- в блок-боксе блока измерительных линий	от -40 до +38
- в блок-боксе блока измерений показателей качества нефти	от +5 до +38
- в блок-боксе блока фильтров	от -40 до +38
- в операторной	от +18 до +25
б) относительная влажность, %, не более	95
в) атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность СИКНС представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность СИКНС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров нефти сырой УПН «Ельниковка», заводской № 427-2	—	1 экз.
Система измерений количества и параметров нефти сырой УПН «Ельниковка». Руководство по эксплуатации	427-2.00.00.00.000 РЭ	1 экз.
Система измерений количества и параметров нефти сырой УПН «Ельниковка». Паспорт	427-2.00.00.00.000 ПС	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров нефти сырой УПН «Ельниковка». Методика поверки	МП 2108/1-311229-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2108/1-311229-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров нефти сырой УПН «Ельниковка». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 21 августа 2017 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав СИКНС;

- калибратор многофункциональный МС5-R-IS (регистрационный номер 22237-08), диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$ ; диапазон воспроизведения частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения  $\pm 0,01\% \text{ показания}$ ; диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов;

- частотомер-хронометр Ф5041 (регистрационный номер 4196-74), диапазон измерений частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,1 Гц до 10 МГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения  $\pm(\delta_0 + 1/(f \cdot t_{\text{изм}}))$ , (где  $\delta_0$  – наибольшее допустимое значение дополнительной погрешности

источника опорной частоты;  $f$  – измеряемая частотомером частота, Гц;  $t_{\text{изм}}$  – время измерения, с).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКНС.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Масса сырой нефти. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефти сырой УПН «Ельниковка», регистрационный номер ФР.1.29.2017.27116 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров нефти сырой УПН «Ельниковка»**

ГОСТ Р 8.596–2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

#### **Изготовитель**

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

ИНН 0278093583

Адрес: 450027, Российская Федерация, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Индустриальное шоссе, 55

Телефон: (347) 295-92-46

Факс: (347) 295-92-47

Web-сайт: <http://www.ngi-ufa.ru>

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

#### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.