

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа с южного направления ГЗУ «Пермь» на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа с южного направления ГЗУ «Пермь» на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (далее – СИКГ) предназначена для измерений объемного расхода (объема) свободного нефтяного газа (далее – газ) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке с помощью вычислителя УВП-280 (модификации УВП-280А.01) (далее – УВП-280А.01) (регистрационный номер 18379-09) входных сигналов (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, частотные), поступающих от счетчика газа ультразвукового FLOWSIC 600 (далее – FLOWSIC 600) (регистрационный номер 43981-11), преобразователя давления измерительного EJX модели EJX 610 (далее – EJX 610) (регистрационный номер 28456-09), термопреобразователя сопротивления платинового серии TR модели TR24 (далее – TR24) (регистрационный номер 49519-12) с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT 182 (далее – TMT 182) (регистрационный номер 39840-08). Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модели KFD2-STC4-Ex1.20 (далее – KFD2-STC4-Ex1.20) (регистрационный номер 22153-08).

СИКГ обеспечивает одновременное измерение объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления и температуры газа. Компонентный состав, температура точки росы углеводородов и влаги определяется в аналитической лаборатории согласно ГОСТ 31371.7–2008, ГОСТ Р 53762–2009, ГОСТ Р 53763–2009. По измеренным компонентному составу, абсолютному давлению и температуре газа УВП-280А.01 рассчитывает физические свойства газа в соответствии с ГСССД МР 113–03. Расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, УВП-280А.01 выполняет на основе измерений объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления, температуры газа и рассчитанных физических свойств газа.

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

В состав СИКГ входят две измерительные линии: рабочая и резервная.

СИКГ выполняет следующие функции:

- измерение объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления и температуры газа;
- вычисление физических свойств газа в соответствии с ГСССД МР 113–03;
- вычисление объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939–63;
- формирование отчетов, архивирование, хранение и передача на операторскую станцию измеренных и вычисленных значений параметров газа;

- ручной отбор проб для лабораторного анализа компонентного состава;
- защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ (УВП-280А.01) обеспечивает реализацию функций СИКГ.

Защита ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО СИКГ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКГ

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение     |
|-------------------------------------------|--------------|
| Идентификационное наименование ПО         | УВП-280А.01  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже 2.17 |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –            |

ПО СИКГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО СИКГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077–2014 – высокий.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИКГ представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики СИКГ

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Измеряемая среда                                                                                                                                                                                                                                                                 | газ                                                                        |
| Диапазоны входных параметров газа на рабочей и резервной измерительных линиях:<br>- абсолютного давления, МПа<br>- температуры, °С<br>- объемного расхода при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч<br>- объемного расхода, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч | от 0,2 до 0,6<br>от 0 до +30<br>от 800 до 50000<br>от 1529,65 до 329706,00 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям, %                                                                                                                                                  | ±1,5                                                                       |
| Условия эксплуатации средств измерений СИКГ:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление, кПа                                                                                                                                | от +10 до +35<br>не более 95,<br>без конденсации влаги<br>от 84,0 до 106,7 |
| Параметры электропитания:<br>- напряжение силового оборудования, В<br>- напряжение технических средств, В<br>- частота, Гц                                                                                                                                                       | 380 (+10 %, -15 %)<br>220 (+10 %, -15 %)<br>50±1                           |
| Потребляемая мощность, кВт·А, не более                                                                                                                                                                                                                                           | 15                                                                         |

| Наименование характеристики       | Значение |
|-----------------------------------|----------|
| Габаритные размеры, мм, не более: |          |
| - длина                           | 22500    |
| - ширина                          | 15300    |
| - высота                          | 7910     |
| Масса, кг, не более               | 25000    |

Метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) СИКГ (рабочая и резервная измерительные линии) представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК СИКГ

| Метрологические характеристики ИК СИКГ |                                   |                                                                                                                                         |                             | Метрологические характеристики компонентов ИК СИКГ |                                                                                                                                       |                                                                               |                                               |                                  |                         |
|----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| Наименование                           | Диапазон измерений                | Пределы допускаемой погрешности                                                                                                         |                             | Первичный измерительный преобразователь            |                                                                                                                                       | Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), вычислитель |                                               |                                  |                         |
|                                        |                                   |                                                                                                                                         |                             | Тип (выходной сигнал)                              | Пределы допускаемой погрешности                                                                                                       |                                                                               | Тип (выходной сигнал)                         | Пределы допускаемой погрешности* |                         |
|                                        |                                   | основная                                                                                                                                | в условиях эксплуатации     |                                                    | основная                                                                                                                              | дополнительная                                                                |                                               | основная                         | в условиях эксплуатации |
| ИК объемного расхода (объема)          | От 800 до 50000 м <sup>3</sup> /ч | ±1,01 % (в диапазоне измерений от 800 до 5000 м <sup>3</sup> /ч);<br>±0,51 % (в диапазоне измерений от 5000 до 50000 м <sup>3</sup> /ч) |                             | FLAWSIC 600, DN 800 (частотный)                    | ±1,0 % (в диапазоне измерений от 800 до 5000 м <sup>3</sup> /ч);<br>±0,5 % (в диапазоне измерений от 5000 до 50000 м <sup>3</sup> /ч) |                                                                               | УВП-280А.01                                   | ±0,1 %                           |                         |
| ИК абсолютного давления                | От 0 до 0,6 МПа                   | ±0,17 % диапазона измерений                                                                                                             | ±0,19 % диапазона измерений | EJX 610, капсула В (от 4 до 20 мА)                 | ±0,075 % диапазона измерений                                                                                                          | ±0,036 %/10 °С диапазона измерений                                            | KFD2-STC4-Ex1.20 (от 4 до 20 мА), УВП-280А.01 | ±0,15 % диапазона преобразования |                         |
| ИК температуры                         | От -50 °С до +50 °С               | ±0,36 °С                                                                                                                                | ±0,44 °С                    | TR24 (HCX Pt100), TMT 182 (от 4 до 20 мА)          | Класс допуска А (для TR24):<br>±(0,15+0,002· t ), °С                                                                                  |                                                                               | KFD2-STC4-Ex1.20 (от 4 до 20 мА), УВП-280А.01 | ±0,15 % диапазона преобразования |                         |
|                                        |                                   |                                                                                                                                         |                             |                                                    | ±0,2 °С (для TMT 182)                                                                                                                 | ±0,025 °С/1 °С (для TMT 182)                                                  |                                               |                                  |                         |

\* Пределы допускаемой погрешности нормированы с учетом погрешностей промежуточных измерительных преобразователей (барьеров искрозащиты) и вычислителя.

Примечания

1 При выходе из строя первичных измерительных преобразователей допускается их замена на средства измерений утвержденного типа того же изготовителя с аналогичными метрологическими и техническими характеристиками.

2 Приняты следующие условные обозначения: t – измеряемая температура, °С.

3 Дополнительная погрешность первичных измерительных преобразователей вызвана изменением температуры окружающей среды.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность СИКГ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность СИКГ

| Наименование                                                                                                                                                                                                                             | Количество |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа с южного направления ГЗУ «Пермь» на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», заводской № 323                                                                                 | 1 экз.     |
| Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа с южного направления ГЗУ «Пермь» на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Паспорт                                                                                         | 1 экз.     |
| МП 2005/1-311229-2016. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа с южного направления ГЗУ «Пермь» на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки | 1 экз.     |
| Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа с южного направления ГЗУ «Пермь» на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Руководство по эксплуатации                                                                     | 1 экз.     |

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 2005/1-311229-2016 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа с южного направления ГЗУ «Пермь» на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 20 мая 2016 г.

Основное средство поверки:

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS: 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 сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm 0,01 \text{ \% показания}$ .

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГ.

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

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Объем свободного нефтяного газа. Методика измерений системой измерений количества и параметров свободного нефтяного газа с южного направления ГЗУ «Пермь» на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», аттестованная ООО Центр Метрологии «СТП», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1805/1-436-311459-2016.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров свободного нефтяного газа с южного направления ГЗУ «Пермь» на ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»**

ГОСТ 8.611–2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

**Изготовитель**

ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг»  
450027, г. Уфа, ул. Индустриальное шоссе, 55  
ИНН 0278093583  
Телефон: (347) 295-92-46, (347) 295-92-47  
e-mail: [ngi@ngi-ufa.ru](mailto:ngi@ngi-ufa.ru)  
<http://www.ngi-ufa.ru>

**Заявитель**

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»  
614990, г. Пермь, ул. Ленина, д. 62  
ИНН 5902201970  
Телефон: (342) 235-61-01, (342) 235-66-48  
e-mail: [lp@lp.lukoil.com](mailto:lp@lp.lukoil.com)  
<http://www.lukoil-perm.ru>

**Испытательный центр**

ООО Центр Метрологии «СТП»  
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  
e-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)  
<http://www.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.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.