

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа факельных установок технологических объектов сбора и подготовки нефти ОАО «СН-МНГ»

### Назначение средства измерений

Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа факельных установок технологических объектов сбора и подготовки нефти ОАО «СН-МНГ» (далее - СИКГ) предназначены для измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа (далее по тексту – газ), поступающего в факельную установку высокого давления, или в факельную установку низкого давления, или в совмещенную факельную установку.

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКГ основан на косвенном методе измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, по результатам измерений в рабочих условиях объемного расхода, объема, температуры и давления газа, с приведением к стандартным условиям методом «pTZ - пересчета» по ГОСТ 8.611-2013. Данные о компонентном составе газа заносят в измерительно-вычислительный компонент СИКГ из результатов периодического определения компонентного состава газа в испытательной лаборатории при исследовании отобранных проб газа.

СИКГ представляют собой единичную партию измерительных систем, спроектированных для конкретного технологического объекта сбора и подготовки нефти из компонентов серийного производства, ИС-2 по ГОСТ Р 8.596-2002.

СИКГ состоят из измерительной линии (ИЛ) и шкафа обработки информации (ШОИ).

В состав ИЛ СИКГ входят:

1) измерительный трубопровод с номинальным диаметром 150; 200; 250; 300; 400; 500 или 700 мм;

2) измерительный канал (ИК) объемного расхода и объема газа, включающий расходомер газа ультразвуковой FLOWSIC100, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный номер) 43980-10 или счетчик газа КТМ100 РУС (регистрационный номер 60932-15), которые осуществляют измерения объемного расхода газа при рабочих условиях, формирование выходных сигналов и передачу их через интерфейсы связи на измерительно-вычислительный компонент системы, находящийся в ШОИ;

3) ИК абсолютного давления газа, включающий один из датчиков (преобразователей) давления:

- преобразователь давления измерительный EJX (регистрационный номер 28456-09), модели EJX 510 (для измерений абсолютного давления);

- преобразователь (датчик) давления измерительный EJ\* (регистрационный номер 59868-15), модификации EJX (серии А) модели 510 (для измерений абсолютного давления) – EJX510A;

4) ИК температуры газа, включающий один из датчиков (преобразователей) температуры:

- датчик температуры 644 (регистрационный номер 39539-08);

- термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (регистрационный номер 22257-11), класса допуска А, с преобразователем измерительным 644 (регистрационный номер 14683-09);

- преобразователь измерительный Rosemount 644 (регистрационный номер 56381-14).

ИК абсолютного давления и температуры газа измеряют и преобразуют текущие значения параметров газа (абсолютное давление и температура) в унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), которые по линиям связи поступают на соответствующий аналоговый вход измерительно-вычислительного компонента СИКГ, где происходит их измерение и преобразование в значение соответствующей физической величины.

В ШОИ находится измерительно-вычислительный компонент СИКГ, включающий блок обработки данных - МСУР расходомера газа ультразвукового FLOWSIC100, или блок обработки данных МЦУ счетчика газа КТМ100 РУС.

Измерительно-вычислительный компонент СИКГ производит обработку поступивших сигналов, вычисление объема газа, приведенного к стандартным условиям, хранение измеренных и вычисленных значений, формирование цифрового выходного сигнала и вывода измеренных значений на его дисплей.

Перечень СИКГ, заводских номеров и технологических объектов сбора и подготовки нефти ОАО «СН-МНГ», на которых расположены СИКГ, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень наименований СИКГ и их заводских номеров

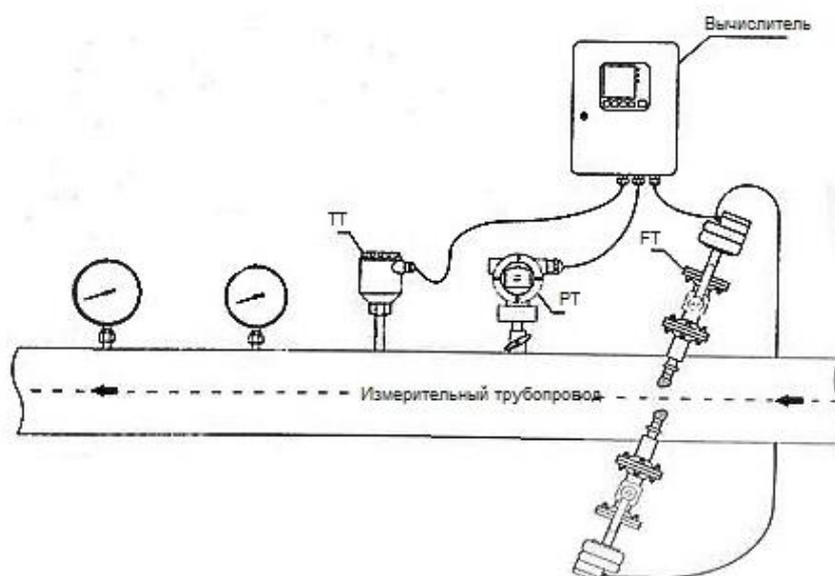
Наименование СИКГ	Заводской номер
1	2
СИКГ ФВД ДНС Ачимовского месторождения	011.5401
СИКГ ФНД ДНС Ачимовского месторождения	011.5402
СИКГ ФВД ППиСН Ватинского месторождения	012.5201
СИКГ ФНД ППиСН Ватинского месторождения	012.5202
СИКГ ФВД ППиСН Ново-Покурского месторождения	012.5301
СИКГ ФНД ППиСН Ново-Покурского месторождения	012.5302
СИКГ ФВД ДНС-2А Аганского месторождения	012.5401
СИКГ ФНД ДНС-2А Аганского месторождения	012.5402
СИКГ ФВД ДНС-1 Ватинского месторождения	012.5405
СИКГ ФВД ДНС-2 Ватинского месторождения	012.5407
СИКГ ФВД ДНС-3 Ватинского месторождения	012.5409
СИКГ ФВД ДНС-1 Кетовского месторождения	012.5411
СИКГ ФВД ДНС-1 Мегионского месторождения	012.5413
СИКГ ФВД ДНС-2 Мыхпайского месторождения	012.5415
СИКГ ФВНД ДНС-1 Покамасовского месторождения	012.5417
СИКГ ФВД ДНС-1 Северо-Покурского месторождения	012.5419
СИКГ ФНД ДНС-1 Северо-Покурского месторождения	012.5420
СИКГ ФВД ДНС-2 Северо-Покурского месторождения	012.5421
СИКГ ФВД ДНС Южно-Локосовского месторождения	012.5425
СИКГ ФНД ДНС-2 Северо-Покурского месторождения	012.5422
СИКГ ФВД ДНС-1 Южно-Аганского месторождения	012.5423
СИКГ ФНД ДНС-1 Южно-Аганского месторождения	012.5424
СИКГ ФНД ДНС Южно-Локосовского месторождения	012.5426
СИКГ ФВД УПН Аригольского месторождения	013.5301
СИКГ ФНД УПН Аригольского месторождения	013.5302
СИКГ ФВД ДНС Западно-Усть-Балыкского месторождения	013.5401
СИКГ ФНД ДНС Западно-Усть-Балыкского месторождения	013.5402
СИКГ ФВД ДНС Узунского месторождения	013.5403

Продолжение таблицы 1

1	2
СИКГ ФНД ДНС Узунского месторождения	013.5404
СИКГ ФВД ДНС Чистинного месторождения	014.5401
СИКГ ФНД ДНС Чистинного месторождения	014.5402
СИКГ ФВД ДНС-1 Тайлаковского месторождения	015.5401
СИКГ ФНД ДНС-1 Тайлаковского месторождения	015.5402
СИКГ ФВД ДНС-1 Западно-Асомкинского месторождения	016.5401
СИКГ ФНД ДНС-1 Западно-Асомкинского месторождения	016.5402
СИКГ ФВНД ДНС-2 Западно-Асомкинского месторождения	016.5403
СИКГ ФНД ДНС-1 Северо-Ореховского месторождения	017.5402

Структурная схема СИКГ представлена на рисунке 1.

Схема пломбировки средств измерений из состава СИКГ в соответствии с их эксплуатационной документацией и/или в соответствии с МИ 3002-2006.



РТ – датчик абсолютного давления газа;

ТТ – измерительный преобразователь температуры газа;

FT – приёмо-передающие устройства ультразвукового расходомера или счётчика газа.

Рисунок 1 – Структурная схема СИКГ

СИКГ осуществляет выполнение следующих основных функций:

- измерение объемного расхода и объема газа при рабочих условиях;
- измерение температуры и абсолютного давления газа;
- вычисление объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям;
- индикацию, регистрацию, хранение текущих, средних и интегральных значений измеряемых параметров;
- диагностику работоспособности измерительных компонентов;
- управление работой системы;
- контроль, индикация и сигнализация предельных значений измеряемых параметров;
- формирование, архивирование и печать отчетов о результатах измерений и по учету газа, протоколов контроля метрологических характеристик; формирование и выдача отчетов системы;
- учет, формирование журнала, архивирование и печать событий системы.

### Программное обеспечение

В СИКГ применяется программное обеспечение (ПО) блока обработки данных MCUP расходомера газа ультразвукового FLOWSIC100 или блока обработки данных МЦУ счетчика газа КТМ100 РУС.

Конфигурационные параметры, значения условно-постоянных величин, параметры хранения измеренной информации и другие метрологически значимые параметры определяемые, изменяемые, передаваемые в процессе эксплуатации защищены многоуровневой системой паролей доступа с обязательным протоколированием всех вмешательств. Целостность метрологически значимого ПО, не относящегося к области кода, определяется по журналам событий и состояниям специально выделенных параметров конфигурации, предназначенных для целей проверки целостности ПО.

Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	для блока обработки данных MCUP	для блока обработки данных МЦУ	
Идентификационное наименование ПО	MCUP	MCUP	MCUK
Номер версии (идентификационный номер) ПО	xx.xx.xx*	xx.xx.xx*	xx.xx.xx*
Цифровой идентификатор ПО	-**	-**	-**

где x принимает значения от 0 до 9.  
\*- Действующий номер версии ПО указывается в формуляре СИКГ.  
\*\*- Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
1	2		
Класс СИКГ ГОСТ Р 8.733-2011	В		
Категория СИКГ ГОСТ Р 8.733-2011	II	III	IV
Диапазон измерений объемного расхода газа при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч	от 26000 до 128900	от 1300 до 26000	от 6 до 1300
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м <sup>3</sup> /ч	от 20000 до 100000	от 1000 до 20000	от 25 до 1000
Пределы допускаемой относительной погрешности ИК объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, %	±3,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, %	±5,0		

Продолжение таблицы 3

1	2
Диапазон измерений абсолютного давления газа, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	от 0 до 0,2452 (от 0 до 2,5)
Пределы допускаемой приведенной погрешности к верхнему пределу измерений ИК абсолютного давления газа, %	±1,0
Диапазон измерений температуры газа, °С	от 0 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности ИК температуры газа, °С	±0,4

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 90 до 250 от 49 до 51
Рабочие условия измеряемой среды: - температура, °С - плотность при стандартных условиях, кг/м <sup>3</sup> - избыточное давление, МПа Рабочие условия окружающей среды: - температура, °С: - для ИЛ - для ШОИ - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %, не более	от 0 до +60 от 0,71 до 1,99 от 0,001 до 0,135  от -55 до +34* от +10 до +45 от 89,0 до 106,7 95
Режим измерений	непрерывный
* - Для измерительных преобразователей, входящих в состав системы, диапазон температуры окружающей среды от плюс 10 до плюс 34 °С, что обеспечивается размещением их в термочехлах	

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляр СИКГ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа факельной установки технологического объекта сбора и подготовки нефти ОАО «СН-МНГ» (заводские №№ 011.5401; 011.5402; 012.5201; 012.5202; 012.5301; 012.5302; 012.5401; 012.5402; 012.5405; 012.5407; 012.5409; 012.5411; 012.5413; 012.5415; 012.5417; 012.5419; 012.5420; 012.5421; 012.5425; 012.5422; 012.5423; 012.5424; 012.5426; 013.5301; 013.5302; 013.5401; 013.5402; 013.5403; 013.5404;	-	37 шт.

Продолжение таблицы 5

1	2	3
014.5401; 014.5402; 015.5401; 015.5402; 016.5401; 016.5402; 016.5403; 017.5402)		
Комплект эксплуатационной документации	-	37 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0242.МП	1 экз. на партию 37 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу МЦКЛ.0242.МП «Инструкция. ГСИ. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа факельных установок технологических объектов сбора и подготовки нефти ОАО «СН-МНГ». Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 25.12.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон силы постоянного тока 1 разряда по Приложению к приказу Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А» – калибратор тока UPS-III, (регистрационный номер 60810-15);

- другие эталонные СИ и вспомогательное оборудование в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав СИКГ.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке и на пломбы средств измерений из состава СИКГ в соответствии с их эксплуатационной документацией и/или в соответствии с МИ 3002-2006.

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

приведены в документе МЦКЛ.0398.М–2018 «ГСИ. Методика (метод) измерений. Объемный расход и объем газа приведенные к стандартным условиям. Методика измерений для СИКГ факельных установок технологических объектов сбора и подготовки нефти ОАО «СН-МНГ», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № RA.RU.311313/МИ-123-2018 от 26.12.2018 г.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерений количества и параметров свободного нефтяного газа факельных установок технологических объектов сбора и подготовки нефти ОАО «СН-МНГ»**

Приказ Минэнерго России от 15.03.2016 № 179 Об утверждении перечня 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

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

ГОСТ Р 8.733-2011 ГСИ. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования

Техническая документация ООО «Югранефтегазпроект»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Югранефтегазпроект»  
(ООО «Югранефтегазпроект»)  
ИНН 8604034825  
Адрес: 450075, Республика Башкортостан, г. Уфа, проспект Октября, д. 151  
Юридический адрес: 628300, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра,  
г. Нефтеюганск, Северо-Восточная зона, массив 02, квартал 04  
Телефон: +7 (347) 246-28-13

**Заявитель**

Открытое акционерное общество «Славнефть-Мегионнефтегаз» (ОАО «СН-МНГ»)  
ИНН 8605003932  
Адрес: 628680, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Мегион,  
улица А.М.Кузьмина, 51  
Телефон: +7 (34643) 4-67-02

**Испытательный центр**

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие  
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>

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

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.