

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерений расхода выбросов отработанных газов на Электростанции собственных нужд ОАО «Ямал СПГ»

### Назначение средства измерений

Системы измерений расхода выбросов отработанных газов на Электростанции собственных нужд ОАО «Ямал СПГ» (далее - системы) предназначены для измерений скорости, объема и объёмного расхода, приведенных к стандартным условиям (20,0 °С; 101,325 кПа), различных загрязняющих газов (газопылевых потоков).

### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на применении измерительных компонентов, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, объединенных в измерительную систему с помощью компактного вычислителя для газовых измерений  $\mu$ FLOW 100LSE-QAL.

Система состоит из средств измерений (далее – СИ), приведенных в таблице 1.

Система работает следующим образом:

Преобразователь расхода измерительный SDF (осредняющая напорная трубка) и преобразователь давления измерительный SitransP измеряют скорость потока и объемный расход в газоходе. Результаты измерений давления и температуры отработанных газов поступают в компактный вычислитель для газовых измерений  $\mu$ FLOW 100LSE-QAL по аналоговым входам от 4 до 20 мА, где выполняется преобразование аналоговых сигналов в значения измеряемых величин и вычисление скорости потока.

Измеренные значения передаются в компьютер автоматизированного рабочего места АРМ для отображения.

Место пломбирования в целях предотвращения несанкционированного изменения настроек и вмешательства показано на рисунке 1.

Таблица 1 - Средства измерений (далее – СИ), входящие в состав Системы

№ п/п	Наименование	Регистрационный номер	Кол-во	Фирма-изготовитель
1	Преобразователь расхода измерительный SDF	57091-14	1	Фирма «S.K.I. Schlegel & Kremer Industrieautomation GmbH», Германия
2	Преобразователь давления измерительный SitransP серии 7MF	66310-16	2	Фирма «Siemens S.A.S.», Франция
3	Термопреобразователь сопротивления серии TR, модификации TR10-A	64818-16	1	Фирма «WIKА Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия
4	Компактный вычислитель для газовых измерений $\mu$ FLOW 100LSE-QAL	-	1	Фирма «S.K.I. Schlegel & Kremer Industrieautomation GmbH», Германия

Общий вид шкафа с компактным вычислителем для газовых измерений  $\mu$ FLOW 100LSE-QAL Системы представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид шкафа с компактным вычислителем для газовых измерений  $\mu$ FLOW 100LSE-QAL

### Программное обеспечение

Программное обеспечение системы измерений базируется на программном обеспечении компактного вычислителя для газовых измерений  $\mu$ FLOW 100LSE.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Наименование ПО	LSE-QAL
Номер версии (идентификационный номер) ПО	LSE-QAL-2.11
Цифровой идентификатор ПО	-

Нормирование метрологических характеристик программно-технического комплекса проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью системы.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода, мм	от 2900 до 3300
Диапазон измерений скорости газа (газопылевых потоков), м/с	от 5,0 до 30
Пределы допускаемой относительной погрешности определения коэффициента расхода <sup>1)</sup> , %	±1,0
Диапазон измерений расхода, м <sup>3</sup> /ч	от $S \cdot V_{min}$ до $S \cdot V_{max}$ , где S – площадь поперечного сечения трубы, м <sup>2</sup> V – скорость потока, м/с
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении скорости потока V и объемного расхода, %: - в диапазоне от 5,0 до 10 м/с включ. - в диапазоне св.10 до 30 м/с	±25/V ±2,5
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С	$\pm(0,6+0,01  t )^2$
Диапазон измерений абсолютного давления, МПа (бар)	от 0 до 0,12 (от 0 до 1,2)
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении абсолютного давления, %	±0,3
Диапазон измерений дифференциального давления, кПа (мбар)	от 4,3 до 130 (от 43 до 1300,0)
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении дифференциального давления, %	±0,2
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности при преобразовании токовых сигналов в значение физической величины, %	±0,1
<sup>1)</sup> Коэффициент расхода преобразователя расхода измерительного SDF	
<sup>2)</sup> t – температура газа, °С	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +50
Параметры электропитания: - напряжение питания, В - частота, Гц	от 187 до 242 50±5
Потребляемая мощность, кВт, не более	1
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится типографским методом на титульный лист Руководства по эксплуатации и паспорт системы и на компактный вычислитель.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений расхода выбросов отработанных газов на Электростанции собственных нужд ОАО «Ямал СПГ» в сборе (заводские №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12)	-	12
Руководство по эксплуатации Системы измерений расхода выбросов отработанных газов на Электростанции собственных нужд ОАО «Ямал СПГ»	-	1
Паспорт Системы измерений расхода выбросов отработанных газов на Электростанции собственных нужд ОАО «Ямал СПГ»	-	1
Методика поверки	МП 2550-0351-2019	1

### Поверка

осуществляется по методике поверки МП 2550-0351-2019 «ГСИ. Система измерений расхода выбросов отработанных газов на Электростанции собственных нужд ОАО «Ямал СПГ. Методика поверки», утвержденной ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 18 февраля 2019 г.

Основные средства поверки:

- устройства поверки вторичной аппаратуры УПВА-Эталон (рег. № 70045-17), диапазон измерений от 0,5 до 20 мА, погрешность воспроизведения силы постоянного тока  $\pm 0,003$  мА;
- мера электрического сопротивления постоянного тока многозначная МС 3070 (рег. № 50281-12);
- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или на паспорт системы и на компактный вычислитель, как показано на рисунке 1.

### Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерений расхода выбросов отработанных газов на Электростанции собственных нужд ОАО «Ямал СПГ»

Приказ Минприроды России от 7 декабря 2012 г. № 425 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

Техническая документация фирмы-изготовителя

### Изготовитель

Фирма «Siemens AG», Германия

Адрес: Oestliche, Rhrinbrueckenstrasse 50, 76187, Karlsruhe

Телефон: 0721 595-2200

Web-сайт: [www.siemens.com](http://www.siemens.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НОРД Консалтинг»  
(ООО «НОРД Консалтинг»)

Адрес: 191119, г. Санкт-Петербург, ул. Социалистическая, д. 14, лит. А, пом. 26-Н, ком.4,  
эт. 6

Телефон/факс: (812) 448-84-92

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

Web-сайт: [www.nordcons.ru](http://www.nordcons.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

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

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.