

Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» декабря 2020 г. № 2050

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества газа ОАО «Локосовский ГПК» на газопроводе «ЛДКС – Сургутская ГРЭС»

Назначение средства измерений

Система измерений количества газа (СИКГ) ОАО «Локосовский ГПК» на газопроводе «ЛДКС – Сургутская ГРЭС» предназначена для измерений расхода и объема сухого отбензиненного газа.

Описание средства измерений

Измерения объема сухого отбензиненного газа выполняют косвенным методом динамических измерений с помощью стандартных сужающих устройств (диафрагм) по ГОСТ 8.586.2-2005.

СИКГ включает в себя блок измерительных линий (БИЛ), блок пробоотборников (БПО), систему сбора и обработки информации (СОИ).

Конструктивно СИКГ выполнена в блок-боксе. Температура воздуха внутри блок-бокса поддерживается не ниже +15 °С. Технологическая обвязка и запорная арматура СИКГ не допускает неконтролируемые перетоки, пропуски и утечки сухого отбензиненного газа.

БИЛ состоит из двух измерительных линий: рабочая измерительная линия (ИЛ №1), резервная измерительная линия (ИЛ №2).

На ИЛ №1 установлены следующие технические устройства и средства измерений (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде):

- Диафрагма, изготовленная в соответствии с требованиями раздела 5 ГОСТ 8.586.2-2005. Относительный диаметр отверстия СУ при температуре 20 °С составляет 0,698. Способ отбора давления на диафрагме – угловой. Материал диафрагмы – сталь 12X18H10T;

- Преобразователь давления измерительный 3051 CD (регистрационный номер 14061-04), верхний предел измерений (ВПИ) разности давления 248 кПа, верхняя граница диапазона (ВГД) разности давления 70 кПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений $\pm 0,065\%$, пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С составляют $\pm(0,022+0,0045 \cdot \text{ВПИ}/\text{ВГД})$;

- Преобразователь давления измерительный 3051 ТА (регистрационный номер 14061-04), ВПИ абсолютного давления 5,515 МПа, ВГД абсолютного давления 4 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений $\pm 0,065\%$, пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С составляют $\pm(0,045+0,09 \cdot \text{ВПИ}/\text{ВГД})$;

- Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 0065 (регистрационный номер 22257-11), диапазон измерений термопреобразователя сопротивления платинового серии 0065 от минус 50 °С до 450 °С, пределы допускаемых отклонений сопротивления ТС от НСХ $\pm(0,15+0,002 \cdot |t|)$;

- Преобразователь измерительный 644 (регистрационный номер 14683-09), диапазон измерений от 0 °С до 50 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности датчика температуры при преобразовании аналогового сигнала в цифровой составляют $\pm 0,15$ °С, пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности датчика температуры от изменения температуры окружающей среды при преобразовании аналогового сигнала в цифровой составляют $\pm 0,003$ °С на каждый 1 °С.

На ИЛ №2 установлены следующие технические устройства и средства измерений (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде):

- Диафрагма, изготовленная в соответствии с требованиями раздела 5 ГОСТ 8.586.2-2005. Относительный диаметр отверстия СУ при температуре 20 °С составляет 0,467. Способ отбора давления на диафрагме – угловой. Материал диафрагмы – сталь 12Х18Н10Т;

- Преобразователь давления измерительный 3051 CD (регистрационный номер 14061-04), верхний предел измерений (ВПИ) разности давления 248 кПа, верхняя граница диапазона (ВГД) разности давления 63 кПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений $\pm 0,065\%$, пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С составляют $\pm(0,022+0,0045 \cdot \text{ВПИ}/\text{ВГД})$;

- Преобразователь давления измерительный 3051 CD (регистрационный номер 14061-04), верхний предел измерений (ВПИ) разности давления 62,2 кПа, верхняя граница диапазона (ВГД) разности давления 6,3 кПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений $\pm 0,065\%$, пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С составляют $\pm(0,022+0,0045 \cdot \text{ВПИ}/\text{ВГД})$;

- Преобразователь давления измерительный 3051 ТА (регистрационный номер 14061-04), ВПИ абсолютного давления 5,515 МПа, ВГД абсолютного давления 4 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений $\pm 0,065\%$, пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерения от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С составляют $\pm(0,045+0,09 \cdot \text{ВПИ}/\text{ВГД})$;

- Термопреобразователь сопротивления Rosemount 0065 (регистрационный номер 52311-13), диапазон измерений термопреобразователя сопротивления Rosemount 0065 от минус 50 °С до 450 °С, пределы допускаемых отклонений сопротивления ТС от НСХ $\pm(0,15+0,002 \cdot |t|)$;

- Преобразователь измерительный Rosemount 644 (регистрационный номер 56381-14), диапазон измерений от 0 °С до 50 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерительного преобразователя при преобразовании аналогового сигнала в цифровой составляют $\pm 0,15$ °С, пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности преобразователя измерительного от изменения температуры окружающей среды при преобразовании аналогового сигнала в цифровой составляют $\pm 0,003$ °С на каждый 1 °С;

Для расширения диапазона измерений на сужающем устройстве ИЛ №2 установлено два преобразователя давления измерительных 3051 с верхними границами диапазонов разности давлений 6,3 кПа и 63 кПа.

БПО включает в себя ручной пробоотборник ¼” 304L-NDF4-1GALC фирмы «Swagelok».

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: контроллер измерительный FloBoss модели S600 (регистрационный номер 60296-15), автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора на базе персональных компьютеров, оснащенных монитором, клавиатурой и печатающим устройством. Контроллер измерительный FloBoss модели S600 осуществляет сбор и обработку сигналов с первичных преобразователей СИ, вычисление физико-химических показателей газа (плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости) в соответствии с ГСССД МР 113-2003. АРМ оператора предназначен для формирования и печати отчетных документов.

Обеспечена возможность пломбирования, нанесения оттисков клейм или наклеек на СИ, входящие в состав СИКГ.

СИКГ обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение объемного расхода сухого отбензиненного газа в рабочих условиях ($\text{м}^3/\text{ч}$);

- автоматическое измерение объемного расхода сухого отбензиненного газа, приведенного к стандартным условиям ($\text{м}^3/\text{ч}$);

- автоматическое вычисление объема сухого отбензиненного газа, приведенного к стандартным условиям, (м^3);
- автоматическое измерение по каждой ИЛ температуры сухого отбензиненного газа ($^{\circ}\text{C}$), абсолютного давления сухого отбензиненного газа (МПа);
- автоматическое измерение перепада давления на СУ (кПа) по каждой ИЛ;
- визуальное отображение информации о значениях измеряемых параметров и состоянии СИ на АРМ оператора;
- однофазность среды путем теплоизоляции технологических трубопроводов и запорной арматуры;
- отбор точечных проб сухого отбензиненного газа по ГОСТ 31370-2008.
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи сухого отбензиненного газа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКГ разделено на два структурных уровня – верхний и нижний. К нижнему уровню относится ПО контроллеров измерительных FloBoss модели S600 (далее – контроллер). К метрологически значимой части ПО относится файл конфигурации контроллера, отражающий характеристики конкретного технологического объекта, на котором применяется контроллер, в том числе выбранные вычислительные алгоритмы, условно-постоянные величины, константы и параметры физического процесса.

К ПО верхнего уровня относится ПО АРМ-оператора, выполняющее функции отображения функциональных схем и технологических параметров объекта, на котором применяется система, отображение измерительной информации о качественных показателях ПГ, формирование отчетных документов. Метрологически значимая часть ПО АРМ-оператора отсутствует.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО контроллеров измерительных FloBoss S600

Идентификационные данные	Значение	Значение	Значение
Идентификационное наименование ПО	MR113DPD.lc	MRVSCDPD.lc	S600CONF.cfg
Номер версии ПО	1.1	1.1	-
Цифровой идентификатор ПО	1EC10868	BC34F0BF	14B08D73
Наименование ПО	Программа расчета физических свойств для расходомеров на базе СУ	Программа расчета динамической вязкости по ГСССД МР 113-2003 для расходомеров на базе СУ	Файл с коэффициентами

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Рабочая среда	Сухой отбензиненный газ
Рабочий диапазон измерений объемного расхода сухого отбензиненного газа, приведенного к стандартным условиям, - через ИЛ №1, $\text{м}^3/\text{ч}$ - через ИЛ №2, $\text{м}^3/\text{ч}$	от 60365,8 до 261089,0 от 7227,91 до 98817,8

Продолжение таблицы 2

Рабочий диапазон перепада давления на сужающем устройстве (СУ): - ИЛ №1, кПа - ИЛ №2 (диапазон первого преобразователя перепада давления), кПа - ИЛ №2 (диапазон второго преобразователя перепада давления), кПа	от 7 до 70 от 0,63 до 6,3 от 6,3 до 63,0
Рабочий диапазон температуры сухого отбензиненного газа, °С	от +10 до +40
Рабочий диапазон давления сухого отбензиненного газа, МПа (абс.)	от 2,5 до 4,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема сухого отбензиненного газа, приведенного к стандартным условиям, %	±1,5
Режим работы СИКГ	непрерывный

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22/380±38 50/60
Потребляемая мощность, кВт, не более	5,5
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более – высота – ширина – длина	3000 4500 2500
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, до - атмосферное давление, кПа	от -60 до +40 85 от 96 до 104
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	10 30000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКГ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Единичный экземпляр системы измерения количества газа ОАО «Локосовский ГПК» на газопроводе «ЛДКС – Сургутская ГРЭС» в составе согласно инструкции по эксплуатации СИКГ, заводской номер 02	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации СИКГ	-	1 экз.
Инструкция «ГСИ. Система измерений количества газа ОАО «Локосовский ГПК» на газопроводе «ЛДКС – Сургутская ГРЭС». Методика поверки» с изменением № 1	НА.ГНМЦ.0179-17 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0179-17 МП «ГСИ. Система измерений количества газа ОАО «Локосовский ГПК» на газопроводе «ЛДКС – Сургутская ГРЭС». Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 18.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- Штангенциркуль ШЦ-II-250 (регистрационный номер 22088-07).
- Нутромер микрометрический НМ50-75 (регистрационный номер 35818-13).
- Рулетка измерительная металлическая TL5M (регистрационный номер 22003-07).
- Калибратор многофункциональный MC5-R (регистрационный номер 22237-08).
- Калибратор температуры JOFRA RTC-R (регистрационный номер 46576-11).
- Калибратор ТС-305 (регистрационный номер 16065-99).
- Калибратор давления портативный Метран 517 (регистрационный номер 39151-12).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГ.

Сведения о методиках (методах) измерений

«ГСИ. Расход и объем сухого отбензиненного газа. Методика измерений системой измерений количества газа ОАО «Локосовский ГПК» на газопроводе «ЛДКС – Сургутская ГРЭС», ФР.1.29.2016.23110.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества газа ОАО «Локосовский ГПК» на газопроводе «ЛДКС – Сургутская ГРЭС»

ГОСТ 8.586.2-2005 «ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования»

Изготовитель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
ИНН 0278005403

Адрес: 450005, Республика Башкортостан, город Уфа, улица 50-летия Октября, д.24

Телефон : +7 (499) 973-75-22, 973-74-01,

Факс: +7 (499) 973-74-02

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь»
(ООО «ЛУКОЙЛ – Западная Сибирь»)

Адрес: 628672, Российская Федерация, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Лангепас, ул. Ленина, д.43

Юридический адрес: 628486, Российская Федерация, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Когалым, ул. Прибалтийская, д.20

Телефон: +7 (347) 228-81-70

Факс: +7 (347) 228-80-98

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика», Обособленное подразделение Головной научный метрологический центр в г. Казань (ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д.2а

Телефон: +7 (843) 295-30-47

Факс: +7 (843) 295-30-96

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Аттестат аккредитации АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311366