

Изменение № 1 ГОСТ Р 8.733—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования
Утверждено и введено в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 09.10.2013 № 1139-ст

Дата введения — 2014—07—01

Раздел 2. Ссылку на ГОСТ Р 8.596—2002 и его наименование исключить;
дополнить ссылками:

«ГОСТ 8.586.1—2005 (ИСО 5167-1:2003) Государственная система обеспечения единства измерений. Изменение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования

ГОСТ 8.586.3—2005 (ИСО 5167-3:2003) Государственная система обеспечения единства измерений. Изменение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 3. Сопла и сопла Вентури. Технические требования

ГОСТ 8.586.4—2005 (ИСО 5167-4:2003) Государственная система обеспечения единства измерений. Изменение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 4. Трубы Вентури. Технические требования».

Раздел 3. Первый абзац изложить в новой редакции:

«В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 15528, ГОСТ Р 8.615 и [1], а также следующие термины с соответствующими определениями:».

Пункты 3.1—3.3, 3.15 исключить.

Пункт 3.6 изложить в новой редакции:

«3.6 **параметры состояния свободного нефтяного газа:** Физические величины: температура, плотность и давление».

Пункт 3.12. Заменить слово: «предназначенных» на «предназначенная».

Пункт 3.14 изложить в новой редакции:

«3.14 **среднее значение величины:** Средневзвешенное значение величины за определенный период времени (час, сутки)».

Раздел 3 дополнить пунктами — 3.20, 3.21:

«3.20 **корректор:** Средство измерительной техники, которое преобразовывает выходные сигналы счетчика газа, измерительных преобразователей температуры и/или давления и вычисляет объем газа, приведенный к стандартным условиям.

Примечание — Для корректора объема газа нормируют пределы допускаемой погрешности преобразования входных сигналов и погрешность вычислений.

3.21 **вычислитель:** Средство измерительной техники, которое преобразовывает выходные сигналы средств измерений объема и расхода газа, измерительных преобразователей параметров потока и среды и вычисляет объем газа, приведенный к стандартным условиям.

Примечание — Для вычислителя нормируют предел допускаемой погрешности преобразования входных сигналов и погрешность вычислений».

Раздел 4. Четвертый абзац изложить в новой редакции:

«ПР — преобразователь расхода;».

Подраздел 5.1. Третий, четвертый абзацы. Заменить слова: «более 10^5 м³/ч» на «от 10^5 м³/ч включ.»; «более $2 \cdot 10^4$ до 10^5 м³/ч включ.» на «от $2 \cdot 10^4$ до 10^5 м³/ч включ.»;

седьмой — последний абзацы изложить в новой редакции:

«По назначению СИКГ подразделяют на следующие классы:

- А — СИКГ, предназначенные для выполнения измерений в целях проведения взаимных расчетов;
- Б — СИКГ, предназначенные для выполнения измерений объемов газа, потребляемого на собственные технологические и инфраструктурные нужды (выработка электроэнергии, котельные, печи подогрева нефти, печи УПСВ, путевые подогреватели и т. п.);

- В — СИКГ, предназначенные для выполнения измерений объемов газа, сбрасываемых в атмосферу и сжигаемых на факелах (установки сброса газа на свечу, факельные установки и т. п.)».

Подраздел 5.2. Таблицу 1 изложить в новой редакции:

Т а б л и ц а 1

Категория СИКГ	Пределы допускаемой относительной погрешности, %, для класса		
	А	Б	В
I	±1,5	±2,5	±5,0
II	±2,0	±2,5	±5,0
III	±2,5	±3,0	±5,0
IV	±3,0	±4,0	±5,0

Примечание — При отсутствии технических решений, обеспечивающих однофазность потока по измерительной линии, для всех категорий и классов СИКГ пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, составляют не более ±5 %».

Подпункт 5.3.4.3. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Относительную погрешность объема газа, приведенного к стандартным условиям, по результатам измерений при помощи СИ объема (объемного расхода) при рабочих условиях определяются при отсутствии в составе СИ корректора или вычислителя и при их наличии»;

формула (3). Эспликацию изложить в новой редакции:

« ϑ_p — коэффициент влияния давления на объем газа, приведенный к стандартным условиям;

δ_p — относительная погрешность измерений давления газа;

ϑ_T — коэффициент влияния температуры на объем газа, приведенный к стандартным условиям;

δ_K — относительная погрешность определения коэффициента сжимаемости газа.»;

абзац перед формулой (8) изложить в новой редакции:

«при прямом или косвенном (по известным значениям температуры, давления и компонентного состава газа) методах измерений плотности газа при рабочих условиях»;

абзац перед формулой (9) изложить в новой редакции:

«при определении плотности газа по известным значениям температуры, давления и коэффициента сжимаемости газа.»;

Пункт 5.4.1. Таблицу 2 изложить в новой редакции:

Т а б л и ц а 2

Функция СИКГ I и II категорий	Класс СИКГ		
	А	Б	В
1 Автоматическое определение расхода и количества газа, приведенных к стандартным условиям, формирование и хранение отчетов результатов измерений за отдельные периоды (час, сутки, месяц, год)	Да	Да	Да
2 Визуальное представление информации о значениях измеряемых параметров, состоянии СИ и технологического оборудования на средствах отображения в помещении операторной	Да	Да	Да
3 Передача на верхний уровень и, при необходимости, потребителю газа отчетов о расходе и количестве газа, а также качественных показателей газа (для СИКГ, оснащенных СИ качества газа)	Да	Нет	Нет
4 Дистанционное управление запорной арматурой, автоматизированное управление технологическим оборудованием (необходимость и объем автоматизации определяется на этапе разработки ТЗ)	Да	Да	Нет
5 Определение в автоматическом режиме и ввод в вычислитель: - компонентного состава газа; - плотности газа при стандартных условиях, а также расчет теплотворной способности газа	Да ¹⁾	Нет	Нет
6 Определение в автоматическом режиме: - температуры точки росы по воде; - температуры точки росы по углеводородам	Да ¹⁾	Нет	Нет
7 Контроль метрологических характеристик ПР ²⁾ (при реконструкции способ реализации этой функции определяется в ТЗ)	Да	Нет	Нет
8 Обеспечение 100 %-ного резервирования ИК	Да	Да	Нет
9 Резервная ИЛ ³⁾ (при реконструкции необходимость этой функции определяется в ТЗ)	Да	Да	Нет

Окончание таблицы 2

Функция СИКГ I и II категорий	Класс СИКГ		
	А	Б	В
10 Фильтрация газа и очистки фильтров	Да	Да	Нет
11 Пломбирование запорной арматуры, открытие которой приводит к изменению результатов измерений	Да	Да	Да
12 Возможность осмотра и очистки внутренней полости ИЛ	Да	Да	Да ⁴⁾
13 Слив конденсата из оборудования и трубопроводов	Да	Да	Да
14 Сбор конденсата в подземную (надземную) емкость	Да	Да	Да
15 Наличие дренажных трубопроводов, а также их промывка или пропарка	Да	Да	Да
16 Возможность подключения к свече сброса газа ИЛ или к факелу	Да	Да	Да
¹⁾ Обязательно в случае требований покупателя (продавца) газа. ²⁾ Допускается использование резервной линии для проведения контроля метрологических характеристик. ³⁾ Кроме СИКГ на факельных установках (ФВД/ФВД, газ на продувку, дежурные горелки) и не оснащенных байпасными и резервными линиями. ⁴⁾ Только для СИКГ I категории.			

Пункт 5.4.2. Таблицу 3 изложить в новой редакции:

Таблица 3

Функция СИКГ III и IV категорий	Класс СИКГ		
	А	Б	В
1 Автоматическое определение расхода и количества газа, приведенных к стандартным условиям, формирование и хранение отчетов результатов измерений за отдельные периоды (час, сутки, месяц, год)	Да	Да	Да
2 Визуальное представление информации о значениях измеряемых параметров, состоянии СИ и технологического оборудования на средствах отображения в помещении операторной	Да	Да	Да
3 Передача на верхний уровень и, при необходимости, потребителю газа отчетов о расходе и количестве газа, а также качественных показателей газа (для СИКГ, оснащенных СИ качества газа)	Да	Нет	Нет
4 Дистанционное управление запорной арматурой, автоматизированное управление технологическим оборудованием (необходимость и объем автоматизации определяется на этапе разработки ТЗ)	Нет	Нет	Нет
5 Определение в автоматическом режиме и ввод в вычислитель: - компонентного состава газа; - плотности газа при стандартных условиях, а также расчет теплотворной способности газа	Да ¹⁾	Нет	Нет
6 Определение в автоматическом режиме: - температуры точки росы по воде; - температуры точки росы по углеводородам	Да ¹⁾	Нет	Нет
7 Контроль метрологических характеристик ПР	Да	Нет	Нет
8 Обеспечение 100 %-ного резервирования ИК	Да	Нет	Нет
9 Резервная ИЛ	Да ²⁾	Нет	Нет
10 Фильтрация газа и очистка фильтров	Да	Да	Нет
11 Пломбирование запорной арматуры, открытие которой приводит к изменению результатов измерений	Да	Да	Да

Окончание таблицы 3

Функция СИКГ III и IV категорий	Класс СИКГ		
	А	Б	В
12 Возможность осмотра и очистки внутренней полости ИЛ	Да	Нет	Нет
13 Слив конденсата из оборудования и трубопроводов	Да	Да	Да
14 Сбор конденсата в подземную (надземную) емкость	Да	Да	Да
15 Наличие дренажных трубопроводов, а также их промывка или пропарка	Да	Да	Да
16 Возможность подключения к свече сброса газа ИЛ	Да	Да	Да
¹⁾ Обязательно в случае требований покупателя (продавца) газа для СИКГ III категории. ²⁾ Допускается использование резервной линии для проведения контроля метрологических характеристик.			

Пункт 5.5.1 изложить в новой редакции:

«5.5.1 Требования к составу, оснащению СИКГ устанавливаются в ТТ, руководствуясь требованиями к функциональным характеристикам согласно 5.4. Форма и содержание ТТ к СИКГ приведены в приложении А».

Пункт 5.5.3. Первый абзац изложить в новой редакции:

«СИКГ, в общем случае, должна содержать»;

дополнить абзацем:

«Структурная схема СИКГ приведена в приложении В».

Пункт 5.5.4. Последний абзац. Заменить слово: «эталонный» на «контрольный».

Пункт 5.5.6 изложить в новой редакции:

«5.5.6 Состав технологической части СИКГ:

- блок ИЛ: измерительная(ые) линия(и) с прямолинейными участками, расположенными непосредственно до и после ПР; запорная арматура; коллекторы; УПП и струевыпрямители; пробоотборное устройство; пробоотборная линия (для хроматографа);

- блок фильтров: фильтры, каплеотбойник, конденсатосборник, дренажные трубопроводы;

- устройство гашения потока, шумопоглотители;

- регулятор давления.

С целью обеспечения требований к измеряемой среде согласно 5.14.8 СИКГ должен располагаться после объектов подготовки и осушки газа».

Пункты 5.5.7, 5.5.8 исключить.

Подпункт 5.5.10.3 изложить в новой редакции:

«5.5.10.3 Необходимая степень фильтрации свободного нефтяного газа при наличии механических примесей устанавливается в зависимости от выбранного метода измерений расхода».

Пункт 5.5.10 дополнить подпунктом — 5.5.10.6:

«5.5.10.6 Для СИКГ, на вход которых направляется не прошедший специальную осушку свободный нефтяной газ, необходимо предусмотреть обогрев и термоизоляцию надземных подводящих к СИКГ трубопроводов от сепараторов или других технологических аппаратов до выхода ИЛ, что исключает понижение температуры газа и конденсацию водяных паров и углеводородов».

Подраздел 5.6 изложить в новой редакции:

«5.6 Области применения и выбор преобразователей

5.6.1 Выбор типа ПР для измерений газа выполняют с учетом рекомендуемых областей их применения, приведенных в таблице 4.

Т а б л и ц а 4

Метод измерений, тип ПР или счетчика	Внутренний диаметр трубопровода, мм	Избыточное давление газа, МПа	Динамический диапазон измерений	Категория СИКГ
Ультразвуковой корпусной	От 50 до 1400	От 0 ¹⁾	От 1:50 до 1:130	I — IV
Ультразвуковой врезной (лубрикаторного типа)	От 80 до 1700 ¹⁾	От 0,005 до 0,7 ¹⁾	1:200 ¹⁾	I — IV
Вихревой корпусной	От 15 до 300	От 0,05 до 25	От 1:7 до 1:80	I — IV

Окончание таблицы 4

Метод измерений, тип ПР или счетчика	Внутренний диаметр трубопровода, мм	Избыточное давление газа, МПа	Динамический диапазон измерений	Категория СИКГ
Вихревой врезной (лубрикаторного типа)	От 100 до 1000	От 0,05 до 0,8	От 1:10 до 1:40	II — IV
Метод переменного перепада давления на СУ	От 50 до 1200	Св. 0,10	1:5	I — IV
Осредняющая напорная трубка	От 50 до 1000	От 0,10 до 1,6	1:8	I — IV
Термоанемометрический	От 15 до 1500	От 0,005 до 7	1:100	I — IV ²⁾
Кориолисовый	От 1 до 250	Св. 0,6 ¹⁾	От 1:10 до 1:1000 ¹⁾	III — IV
Турбинный	От 50 до 500	Св. 0,10	От 1:5 до 1:20	III
				III — IV
Оптический	От 50 до 100	От 0 до 10,3	1:100	II — IV
	От 100 до 600	От 0 до 0,7		

¹⁾ Следует уточнять для конкретной модели ПР.
²⁾ Только для СИКГ класса В.

5.6.2 Применение кориолисовых массовых расходомеров для измерений расхода газа на факельных установках недопустимо.

5.6.3 Термоанемометрические расходомеры следует использовать только для измерений осушенного газа, прошедшего через специально предназначенные установки для очистки и осушки газа. Степень сухости газа должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации на расходомер и обеспечивать полное отсутствие конденсированной влаги.

При оценке пределов допускаемой погрешности измерений термоанемометрических расходомеров должно быть учтено влияние термодинамических свойств (вязкость, теплопроводность, теплоемкость) газа на результат измерений (во всем диапазоне изменений давления, температуры и компонентного состава газа).

5.6.4 Расходомеры следует применять согласно их руководствам по эксплуатации.

5.6.5 Возможность применения оптических ПР и осредняющих напорных трубок зависит от степени загрязнения газа и должна быть определена по результатам апробирования на конкретном объекте.

5.6.6 Потери давления на ПР не должны приводить к изменению фазового состояния газа (приложение Г).

5.6.7 Максимальная скорость газа в ПР не должна превышать допускаемого значения, установленного в технической документации на ПР, в ТТ и ТЗ на СИКГ.

Значение максимальной скорости определяют в зависимости от типа заданного расхода по формулам:

- при наибольшем объемном расходе $q_{c \max}$ при стандартных условиях:

$$W_{\max} = q_{c \max} \cdot \frac{4}{\pi D^2} \cdot \frac{T_{\max} p_c}{T_c p_{\min} K} = q_{c \max} \cdot \frac{4}{\pi D^2} \cdot \frac{\rho}{\rho_c}, \quad (10)$$

где $q_{c \max}$ — наибольший объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, м³/ч;
 D — внутренний диаметр ИЛ, мм;

- при наибольшем объемном расходе газа $q_{v \max}$ при рабочих условиях:

$$W_{\max} = q_{v \max} \cdot \frac{4}{\pi D^2}; \quad (11)$$

- при наибольшем массовом расходе газа $q_{m \max}$:

$$W_{\max} = q_{m \max} \cdot \frac{4}{\pi D^2} \cdot \frac{1}{\rho_{\max}}. \quad (12)$$

5.6.8 В СИКГ рекомендуется применять ПР, обеспечивающие возможность:

- проведения технического обслуживания ПР без демонтажа самого ПР (в случае отсутствия 100 %-ного резервирования ИК);

- диагностики появления отложений на элементах ПР;
- контроля метрологических характеристик ПР в процессе эксплуатации на СИКГ;
- выполнения требований 5.8.1 и 5.8.2».

Подраздел 5.7 исключить.

Пункт 5.8.1 изложить в новой редакции:

«5.8.1 Функцию автоматического определения расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям, в вычислителях, входящих в состав только СИКГ IV категории, допустимо реализовывать, используя плотность при стандартных условиях и коэффициент сжимаемости газа в качестве условно-постоянных величин».

Пункт 5.8.14. Первый абзац изложить в новой редакции:

«На дисплее вычислителя должно отображаться».

Пункт 5.10.2. Первый, второй абзацы изложить в новой редакции:

«Хроматограф должен:

- обеспечивать определение содержания в газе кислорода, азота, диоксида углерода, метана, этана, пропана, изобутана, н-бутана, изопентана, н-пентана и гексанов (или суммы C_{6+}) с молярными долями в газе более 0,0005 %;».

Пункты 5.11.5, 5.12.4, 5.12.9 изложить в новой редакции:

«5.11.5 ИЛ должна быть оборудована показывающими СИ для местного отображения давления и температуры, для проведения, в случае необходимости, контроля показаний датчиков давления и температуры.

5.12.4 Монтаж и применение стандартного сужающего устройства выполняют в соответствии с ГОСТ 8.586.1 —ГОСТ 8.586.5. Монтаж специального сужающего устройства необходимо выполнять в соответствии с [1].

5.12.9 Для обеспечения условий измерений перед ИЛ СИКГ должны устанавливаться фильтры, конденсатосборник, сепаратор либо установка подготовки газа».

Пункт 5.12.10. Первый абзац изложить в новой редакции:

«Для СИКГ должен быть обеспечен дренаж жидких примесей в подземную (надземную) емкость».

Пункт 5.12.11. Второй, третий абзацы изложить в новой редакции:

- компенсацию температурных напряжений прямолинейных участков газопроводов;
- возможность очистки внутренней полости ИЛ на расстоянии $10D$ перед и $4D$ за ПР или СУ, где D — внутренний диаметр ИЛ, мм (необходимость определяется на этапе разработки ТЗ);».

Пункты 5.12.16, 5.12.21 изложить в новой редакции:

«5.12.16 Для минимизации искажений профиля потока газа, вносимых запорной арматурой, на ИЛ должны быть установлены полнопроходные шаровые краны (при реконструкции необходимость этой функции определяется в ТЗ).

5.12.21 Для безопасного обслуживания ИЛ СИКГ при проведении ремонтных работ и в случае аварийной ситуации необходимо обеспечить возможность их подключения к линии сброса газа».

Пункт 5.13.2. Заменить слова: «Госгортехнадзора России» на «Ростехнадзора».

Пункт 5.14.5. Заменить слово: «Вибрация» на «Вибрации».

Пункты 5.14.9, 5.15.2 изложить в новой редакции:

«5.14.9 Однофазность газа обеспечивается проведением технологических операций по подготовке и осушке газа, выполнением условий, приведенных в приложении Г, а также оснащением СИКГ согласно требованиям 5.5.10.6 и 5.12.9.

5.15.2 Обработка результатов измерений при использовании метода переменного перепада давления проводится по ГОСТ 8.586.5, [11] и [12] в зависимости от типа сужающего устройства или осредняющей напорной трубки».

Пункты 6.1.1, 6.1.5, 6.1.9 изложить в новой редакции:

«6.1.1 В составе СИКГ применяют СИ, внесенные в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и имеющие свидетельства (или сертификаты) об утверждении типа.

6.1.5 Поверку СИ проводят в соответствии с методиками поверки, приведенными в свидетельстве об утверждении типа СИ или в описании типа СИ.

6.1.9 Измерения свободного нефтяного газа на СИКГ следует выполнять по методикам измерений, аттестованным и утвержденным в порядке, установленном ГОСТ Р 8.563. В случае отсутствия (или частичной реализации) технических решений по 5.5.10.6, аттестация методики измерений выполняется только по результатам экспериментальных исследований».

Подраздел 6.2. Наименование изложить в новой редакции:

«Комплект документации на СИКГ и содержание паспорта СИКГ».

Пункт 6.2.1 изложить в новой редакции (кроме сноски *):

«6.2.1 Комплект документации СИКГ должен включать в себя*:

- паспорт СИКГ;
- копию акта ввода СИКГ в промышленную эксплуатацию;
- заключение метрологической экспертизы технического задания на СИКГ;

- заключение метрологической экспертизы проекта СИКГ;
- заключение экспертизы промышленной безопасности проекта СИКГ;
- методику измерений и свидетельство об аттестации методики измерений;
- инструкцию по эксплуатации СИКГ;
- паспорта и техническую документацию СИ и оборудования, входящих в состав СИКГ;
- график проведения поверки СИ;
- свидетельства о поверке СИ;
- график проведения контроля метрологических характеристик СИ;
- график проведения технического обслуживания;
- протоколы контроля метрологических характеристик СИ;
- акты проверок герметичности запорной арматуры, соединительных линий СИКГ;
- акт измерений внутренних диаметров ИЛ;
- акт установки ПР;
- ТТ, ТЗ и проект на СИКГ;
- отчет о проведении работ по техническому обслуживанию;
- журнал проведения работ на СИКГ;
- журнал регистрации показаний СИ».

Пункт 6.2.6. Последний абзац изложить в новой редакции:

«- пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, приведенного к стандартным условиям».

Приложение А. Заменить слово: «(обязательное)» на «(рекомендуемое)»;

Пункт А.5.2. Таблицу изложить в новой редакции:

Наименование показателя	Значение показателя
Возможность продувки ИЛ до и после ПР	
Вид ИЛ (разборные или цельные)	
Вид входных кранов	
Вид выходных кранов	
Вид привода кранов	
Байпасная запорная арматура	
Обогрев ИЛ и подводящего трубопровода	
Термоизоляция ИЛ и подводящего трубопровода	

пункт А.7.4.2. Заменить номера подпунктов: А.7.4.1.1 на А.7.4.2.1; А.7.4.1.2 на А.7.4.2.2;

пункт А.9. Таблицу изложить в новой редакции:

Наименование требования	Краткая характеристика
Перечень рабочих эталонов СИКГ	
Метрологическая экспертиза технического задания на СИКГ	
Метрологическая экспертиза проекта СИКГ	

Приложение Б. Заменить слово: «(обязательное)» на «(рекомендуемое)»;

пункт Б.3.2. Знак сноски * и сноску исключить.

Приложение Г. Пункт Г.1 изложить в новой редакции:

«Г.1 Для обеспечения однофазности температура газа на СИКГ должна удовлетворять условиям:

$$t \geq t_{\text{в}} + |\Delta t_{\text{в}}| + 2, \quad (\text{Г.1})$$

где t — температура среды в рассматриваемой точке потока, °С;

$t_{\text{в}}$ — температура точки росы по воде при давлении рассматриваемой точки потока, °С;

$\Delta t_{\text{в}}$ — абсолютная погрешность определения $t_{\text{в}}$, °С.

$$t \geq t_{\text{г}} + |\Delta t_{\text{г}}| + 2, \quad (\text{Г.2})$$

где $t_{\text{г}}$ — температура точки росы по углеводородам при давлении рассматриваемой точки потока, °С;

Δt_y — абсолютная погрешность определения t_y , °С.

П р и м е ч а н и е — Для обеспечения однофазности газа рекомендуется в составе СИКГ использовать фильтры».

Элемент «Библиография» дополнить позициями — [11], [12]:

«[11] РД 50-411—83 Методические указания. Расход жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью специальных сужающих устройств

[12] МИ 2667—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью осредняющих трубок «ANNUBAR DIAMOND (П₊)» и «ANNUBAR 485». Основные положения».

(ИУС № 1 2014 г.)