

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного

### Назначение средства измерений

Системы измерительные расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного (далее – СИРК) предназначены для измерения расхода и количества жидкостей, газов и пара (далее – среда).

### Описание средства измерений

В состав СИРК входят:

- устройство расширения трубопровода диффузорно-конфузорное (далее – УРТДК);
- датчик разности давлений МС3000 (далее – МС3000 РД) или преобразователь давления измерительный ЕJA 110А (далее – ЕJA 110А);
- датчик абсолютного давления МС3000 (далее – МС3000 АД) или преобразователь давления измерительный ЕJA 510А (далее – ЕJA 510А);
- термопреобразователь сопротивления платиновый TR10 (далее – TR10);
- преобразователь измерительный MTL 4544 (далее – MTL 4544);
- преобразователь измерительный MTL 4575 (далее – MTL 4575);
- комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «RISO» (далее – ИБК RISO);
- соединительные линии и вспомогательные устройства.

Принцип действия СИРК заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке информации, поступающей по измерительным каналам (далее – ИК) перепада давления (на УРТДК), абсолютного давления и температуры среды. Состав ИК СИРК указан в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ИК	Состав ИК		
	Измерительный компонент		Комплексный компонент
	Первичный измерительный преобразователь	Промежуточный измерительный преобразователь	
ИК перепада давления (на УРТДК)	МС3000 РД (Госреестр № 29580-10)  ЕJA 110А (Госреестр № 14495-09)	MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	ИБК RISO (Госреестр № 47986-11)
ИК абсолютного давления	МС3000 АД (Госреестр № 29580-10)  ЕJA 510А (Госреестр № 14495-09)		
ИК температуры	TR10, класс допуска А или В по ГОСТ 6651-2009 (Госреестр № 49519-12)	MTL 4575 (Госреестр № 39587-08)	

Состав СИРК определяется в соответствии с потребностями заказчика и фиксируется в паспорте. Монтаж и наладка СИРК осуществляется непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИРК, техническими условиями и эксплуатационными документами ее компонентов.

СИРК осуществляет вычисление расхода и количества среды в следующей последовательности:

- первичные измерительные преобразователи преобразуют текущие значения параметров измеряемой среды в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (НСХ Pt100);

- промежуточные измерительные преобразователи преобразуют аналоговые унифицированные электрические сигналы постоянного тока (от 4 до 20 мА) и сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (НСХ Pt100) от первичных измерительных преобразователей в аналоговые унифицированные электрические сигналы постоянного тока (от 4 до 20 мА);

- ИБК RISO преобразует аналоговые унифицированные электрические сигналы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в цифровые значения параметров измеряемой среды и осуществляет расчет расхода и количества среды по методу переменного перепада давления в соответствии с алгоритмом расчета согласно методике измерений «Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью системы измерительной расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного».

СИРК осуществляет выполнение следующих функций:

- измерение перепада давления (на УРТДК), абсолютного давления и температуры среды;

- вычисление физических свойств среды (для природного газа согласно ГОСТ 30319.0-96, ГОСТ 30319.1-96, ГОСТ 30319.2-96 и ГОСТ 30319.3-96; для попутного нефтяного газа согласно ГСССД МР 113-03; для воздуха согласно ГСССД 8-79 и ГСССД 109-87, ГСССД МР 176-2010; для азота, диоксида углерода, аммиака, ацетилен, кислорода, аргона, водорода согласно ГСССД МР 134-07; для водородосодержащих смесей согласно ГСССД МР 136-07; для воды, перегретого и насыщенного пара согласно ГСССД 6-89, ГСССД 187-99 и ГСССД МР 147-2008; для широкой фракции легких углеводородов согласно ГСССД МР 107-98; для умеренно-сжатых газовых смесей согласно ГСССД МР 118-05);

- вычисление расхода и количества среды в единицах массового расхода (массы), объемного расхода (объема), приведенного к стандартным условиям (в качестве стандартных условий принимают условия по ГОСТ 2939-63);

- регистрацию и архивирование измеренных и вычисленных параметров среды;

- передачу измеренных и вычисленных параметров среды по RS232, RS485, USB и Ethernet на верхний уровень.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) СИРК (ИБК RISO) обеспечивает реализацию функций СИРК.

Защита ПО СИРК (ИБК RISO) от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем: идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

ПО СИРК (ИБК RISO) защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения

доступного только для чтения журнала событий. Доступ к метрологически значимой части ПО СИРК (ИБК RISO) для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО СИРК (ИБК RISO) обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования.

Защита ПО СИРК (ИБК RISO) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО СИРК (ИБК RISO) представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО СИРК (ИБК RISO)	RISO-QW-001	1.1	–	–

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики СИРК представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Значение
Измеряемая среда	жидкость, газ, пар
Номинальный диаметр входного отверстия УРТДК, мм	50, 80, 100, 150, 200
Диапазоны измерений входных параметров: – перепада давления (на УРТДК), МПа – абсолютного давления, МПа – температуры, °С	От 0 до 2,5 От 0 до 50 От минус 200 до плюс 600
Пределы допускаемой относительной погрешности СИРК при измерении времени, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности СИРК при вычислении объемного расхода (объема) среды, приведенного к стандартным условиям, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности СИРК при вычислении массового расхода (массы) среды, %	±0,01
Параметры электропитания: – напряжение питания, В – частота, Гц	220±22 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры, мм, не более – ИБК RISO – УРТДК	395x310x220 420x420x1190
Масса, кг, не более	500

<p>Условия эксплуатации СИРК:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– температура окружающего воздуха в местах установки первичных и промежуточных измерительных преобразователей и ИБК RISO, °C</li> <li>– относительная влажность окружающего воздуха в местах установки первичных и промежуточных измерительных преобразователей и ИБК RISO, %</li> <li>– атмосферное давление, кПа</li> </ul>	<p>От плюс 10 до плюс 35</p> <p>От 5 до 75 без конденсации влаги</p> <p>от 84 до 106,7</p>
--	--

Продолжение таблицы 3

Наименование	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	10
<p>Примечания</p> <p>1 Значения числа Рейнольдса не должны выходить за пределы значений, для которых известен коэффициент истечения, определенный по «Устройство расширения трубопровода диффузорно-конфузорное. Методика определения коэффициента истечения для газа», утвержденный ГЦИ СИ ООО «СТП» 24 января 2013 г., и «Устройство расширения трубопровода диффузорно-конфузорное. Методика определения коэффициента истечения для жидкости», утвержденный ГЦИ СИ ООО «СТП» 24 января 2013 г.</p> <p>2 Значения диапазонов измерений входных параметров могут быть меньше указанных, в зависимости от настройки первичных и промежуточных измерительных преобразователей.</p>	

Метрологические характеристики ИК СИРК представлены в таблице 4.

Таблица 4

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь и комплексный компонент		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК перепада давления (на УРТДК)	От 0 до 1,6 кПа <sup>2)</sup>	$\pm 0,2 \%$ <sup>3)</sup> диапазона измерений	$\pm 1 \%$ <sup>3)</sup> диапазона измерений	МС3000, модель 2410 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,1 \%$ диапазона измерений	$\pm \left[ 0,05 + 0,01 \cdot \frac{\text{ВПИ}_m}{\text{ВПИ}} \right] \% \text{ диапазона измерений на каждые } 10^\circ \text{C}$ $\pm 0,2 \cdot \frac{\text{ВПИ}_m}{\text{ВПИ}} \% \text{ диапазона измерений на каждые } 1 \text{ МПа}^{4)}$ $\pm 0,08 \cdot \frac{\text{ВПИ}_m}{\text{ВПИ}} \% \text{ диапазона измерений на каждые } 1 \text{ МПа}^{5)}$ $\pm 0,25 \cdot \frac{\text{ВПИ}_m}{\text{ВПИ}} \% \text{ диапазона измерений на каждые } 10 \text{ МПа}^{6)}$	MTL 4544 (от 4 до 20 мА) и ИВК RISO	$\pm 0,15 \%$ диапазона преобразования	$\pm 0,2 \%$ диапазона преобразования
	От 0 до 10 кПа <sup>2)</sup>	$\pm 0,2 \%$ <sup>3)</sup> диапазона измерений	$\pm 1 \%$ <sup>3)</sup> диапазона измерений	МС3000, модель 2420 (от 4 до 20 мА)					
	От 0 до 40 кПа <sup>2)</sup>	$\pm 0,2 \%$ <sup>3)</sup> диапазона измерений	$\pm 1,15 \%$ <sup>3)</sup> диапазона измерений	МС3000, модель 2430 (от 4 до 20 мА)					
	От 0 до 250 кПа <sup>2)</sup>	$\pm 0,2 \%$ <sup>3)</sup> диапазона измерений	$\pm 1,15 \%$ <sup>3)</sup> диапазона измерений	МС3000, модель 2440 (от 4 до 20 мА)					
	От 0 до 2,5 МПа <sup>2)</sup>	$\pm 0,2 \%$ <sup>3)</sup> диапазона измерений	$\pm 1,15 \%$ <sup>3)</sup> диапазона измерений	МС3000, модель 2450 (от 4 до 20 мА)					

Продолжение таблицы 4

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь и комплексный компонент		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК перепада давления (на УРТДК)	От 0 до 10 кПа <sup>2)</sup>	±0,2 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,3 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	EJA 110A, капсула L (от 4 до 20 мА)	Если ВПИ больше X: ±0,065 % диапазона измерений	$\pm \frac{1}{2,8} \left[ 0,08 + 0,09 \cdot \frac{\hat{\Delta} \hat{E}_m}{\hat{\Delta} \hat{E}} \right] \%$ диапазона измерений на каждые 10 °С	MTL 4544 (от 4 до 20 мА) и IBK RISO	±0,15 % диапазона преобразования	±0,2 % диапазона преобразования
	От 0 до 100 кПа <sup>2)</sup>	±0,2 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,25 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	EJA 110A, капсула M (от 4 до 20 мА)		$\pm \frac{1}{2,8} \left[ 0,07 + 0,02 \cdot \frac{\hat{\Delta} \hat{E}_m}{\hat{\Delta} \hat{E}} \right] \%$ диапазона измерений на каждые 10 °С			
	От 0 до 500 кПа <sup>2)</sup>	±0,2 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,25 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	EJA 110A, капсула H (от 4 до 20 мА)	(Для капсулы L X=3 кПа, для капсулы M X=10 кПа, для капсулы H X=100 кПа, для капсулы V X=1,4 МПа)	$\pm \frac{1}{2,8} \left[ 0,07 + 0,015 \cdot \frac{\hat{\Delta} \hat{E}_m}{\hat{\Delta} \hat{E}} \right] \%$ диапазона измерений на каждые 10 °С			
	От 0 до 1 МПа	±0,2 % диапазона измерений	±0,5 % диапазона измерений	EJA 110A, капсула V (от 4 до 20 мА)		$\pm \frac{1}{2,8} \left[ 0,07 + 0,03 \cdot \frac{\hat{\Delta} \hat{E}_m}{\hat{\Delta} \hat{E}} \right] \%$ диапазона измерений на каждые 10 °С			

Продолжение таблицы 4

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь и комплексный компонент		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК абсолютного давления	От 0 до 40 кПа <sup>2)</sup>	±0,2 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,3 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	МС3000, модель 2030 (от 4 до 20 мА)	±0,1 % диапазона измерений	$\pm \left[ 0,05 + 0,01 \cdot \frac{\text{ВПИ}_m}{\text{ВПИ}} \right] \% \text{ ди}$ апазона измерений на каждые 10 °С	MTL 4544 (от 4 до 20 мА) и ИБК RISO	±0,15 % диапазона преобразования	±0,2 % диапазона преобразования
	От 0 до 250 кПа <sup>2)</sup>	±0,2 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,3 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	МС3000, модель 2040 (от 4 до 20 мА)					
	От 0 до 2,5 МПа <sup>2)</sup>	±0,2 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,3 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	МС3000, модель 2050 (от 4 до 20 мА)					
	От 0 до 2,5 МПа <sup>2)</sup>	±0,2 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,3 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	МС3000, модель 2051 (от 4 до 20 мА)					

Продолжение таблицы 4

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь и комплексный компонент		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК абсолютного давления	От 0 до 200 кПа <sup>2)</sup>	±0,3 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,4 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	EJA 510A, капсула А (от 4 до 20 мА)	Если ВПИ больше X: ±0,2 % диапазона измерений	$\pm \frac{1}{2,8} \left[ 0,15 + 0,15 \cdot \frac{\hat{\Delta} \hat{E}_m}{\hat{\Delta} \hat{E}} \right] \%$ диапазона измерений на каждые 10 °С	MTL 4544 (от 4 до 20 мА) и ИБК RISO	±0,15 % диапазона преобразования	±0,2 % диапазона преобразования
	От 0 до 2 МПа <sup>2)</sup>	±0,3 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,4 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	EJA 510A, капсула В (от 4 до 20 мА)		$\pm \frac{1}{2,8} \left[ 0,15 + 0,15 \cdot \frac{\hat{\Delta} \hat{E}_m}{\hat{\Delta} \hat{E}} \right] \%$ диапазона измерений на каждые 10 °С			
	От 0 до 10 МПа <sup>2)</sup>	±0,3 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,4 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	EJA 510A, капсула С (от 4 до 20 мА)	(Для капсулы А X=20 кПа, для капсулы В X=0,2 МПа, для капсулы С X=1 МПа, для капсулы D X=8 МПа)	$\pm \frac{1}{2,8} \left[ 0,15 + 0,15 \cdot \frac{\hat{\Delta} \hat{E}_m}{\hat{\Delta} \hat{E}} \right] \%$ диапазона измерений на каждые 10 °С			
	От 0 до 50 МПа <sup>2)</sup>	±0,3 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	±0,4 % <sup>3)</sup> диапазона измерений	EJA 510A, капсула D (от 4 до 20 мА)		$\pm \frac{1}{2,8} \left[ 0,15 + 0,15 \cdot \frac{\hat{\Delta} \hat{E}_m}{\hat{\Delta} \hat{E}} \right] \%$ диапазона измерений на каждые 10 °С			





Продолжение таблицы 4

$$\gamma_{i\bar{n}\bar{n}}^{\hat{E}\hat{E}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\left(\gamma_{i\bar{n}\bar{n}}^I\right)^2 + \left(\gamma_{i\bar{n}\bar{n}}^{II}\right)^2}, \quad (1)$$

где  $\gamma_{i\bar{n}\bar{n}}^I$  – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного измерительного преобразователя, %;

$\gamma_{i\bar{n}\bar{n}}^{II}$  – пределы допускаемой основной приведенной погрешности промежуточного измерительного преобразователя и ИБК RISO, %;

– в рабочих условиях

$$\gamma_{\delta\delta}^{\hat{E}\hat{E}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\left(\gamma_{i\bar{n}\bar{n}}^I\right)^2 + \left(\gamma_{\bar{a}\bar{i}\bar{i}}^I\right)^2 + \left(\gamma_{\delta\delta}^{II}\right)^2}, \quad (2)$$

где  $\gamma_{\bar{a}\bar{i}\bar{i}}^I$  – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности первичного измерительного преобразователя, %;

$\gamma_{\delta\delta}^{II}$  – пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях промежуточного измерительного преобразователя и ИБК RISO, %.

Пределы допускаемой погрешности для других диапазонов измерений температуры рассчитывают по формулам:

– основная

$$\Delta_{i\bar{n}\bar{n}}^{\hat{E}\hat{E}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\left(\Delta^I\right)^2 + \left(\Delta_{i\bar{n}\bar{n}}^{II}\right)^2}, \quad (3)$$

где  $\Delta^I$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности первичного измерительного преобразователя, °С;

$\Delta_{i\bar{n}\bar{n}}^{II}$  – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности промежуточного измерительного преобразователя и ИБК RISO, °С, рассчитываемые по

формуле

$$\Delta_{i\bar{n}\bar{n}}^{II} = \pm \sqrt{\left(\frac{0,08 \cdot (t_{\bar{a}} - t_i)}{R_{\bar{a}} - R_i} + \frac{0,011 \cdot (t_{\bar{a}} - t_i)}{16}\right)^2 + \left(0,1 \cdot \frac{(t_{\bar{a}} - t_i)}{100}\right)^2}, \quad (4)$$

где  $t_{\bar{a}}, t_i$  – верхний и нижний пределы диапазона измерений температуры, °С;

$R_{\bar{a}}$  – сопротивление соответствующее  $t_{\bar{a}}$ , Ом;

$R_i$  – сопротивление соответствующее  $t_i$ , Ом;

– в рабочих условиях

$$\Delta_{\delta\delta}^{\hat{E}\hat{E}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\left(\Delta^I\right)^2 + \left(\Delta_{\delta\delta}^{II}\right)^2}, \quad (5)$$

где  $\Delta_{\delta\delta}^{II}$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях промежуточного измерительного преобразователя и ИБК RISO, °С,

рассчитываемые по формуле

$$\Delta_{\delta\delta}^{II} = \pm \sqrt{\left(\Delta_{i\bar{n}\bar{n}}^{II}\right)^2 + \left(\Delta_{\bar{a}\bar{i}\bar{i}}^{II}\right)^2}, \quad (6)$$

Продолжение таблицы 4

где  $\Delta_{a\hat{i}i}^{\Pi}$  – пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности промежуточного измерительного преобразователя и ИВК RISO, %, рассчитываемые по формуле

$$\Delta_{a\hat{i}i}^{\Pi} = \pm \sqrt{\left( \frac{0,007 \cdot 15 \cdot (t_{\hat{a}} - t_i)}{R_{\hat{a}} - R_i} + \frac{0,0006 \cdot 15 \cdot (t_{\hat{a}} - t_i)}{16} \right)^2 + \left( 0,03 \cdot 2 \cdot \frac{(t_{\hat{a}} - t_i)}{100} \right)^2}. \quad (7)$$

7 <sup>4)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого значения и обратно (для моделей 2410 и 2420, предназначенных для предельно допускаемого избыточного давления, равного 4 МПа).

8 <sup>5)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого значения и обратно (для модели 2420, предназначенного для предельно допускаемого избыточного давления, равного 10 МПа).

9 <sup>6)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допускаемого значения и обратно (для моделей 2430, 2440 и 2450).

### Знак утверждения типа

Наносится на маркировочную табличку СИРК методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность СИРК представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Системы измерительные расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного. В комплект поставки входят: устройство расширения трубопровода диффузорно-конфузорное, первичные и промежуточные измерительные преобразователи, комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей и газов «RISO», кабельные линии связи, сетевое оборудование, монтажные комплектующие	1 экз.
Системы измерительные расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного. Паспорт	1 экз.
МП 23-30151-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Системы измерительные расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного. Методика поверки	1 экз.
Системы измерительные расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного. Руководство по эксплуатации	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 23-30151-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Системы измерительные расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 19 июня 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

– средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке средств измерений, входящих в состав СИРК;

– калибратор многофункциональный MC5-R:

– диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02 \% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$ ;

– воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100, в диапазоне температур от минус 200 до плюс 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С  $\pm 0,1 \text{ °С}$ , от 0 до плюс 850 °С  $\pm(0,1 \text{ °С} + 0,025 \% \text{ показания})$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и количество жидкостей и газов. Методика измерений с помощью системы измерительной расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного», аттестованная ГЦИ СИ ООО «СТП», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 125-557-01.00270-2013.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного**

1. ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема
2. ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
3. ГОСТ 30319.0-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Общие положения
4. ГОСТ 30319.1-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств природного газа, его компонентов и продуктов его переработки
5. ГОСТ 30319.2-96 Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение коэффициента сжимаемости
6. ГОСТ 30319.3-96 «Газ природный. Методы расчета физических свойств. Определение физических свойств по уравнению состояния
7. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
8. ГСССД 6-89 Методика ГСССД. Вода. Коэффициент динамической вязкости при температурах 0...800 °С и давлениях от соответствующих разреженному газу до 300 МПа
9. ГСССД 8-79 Плотность, энтальпия, энтропия и изобарная теплоемкость жидкого и газообразного воздуха при температурах 70-1500 К и давлениях 0,1-100 МПа
10. ГСССД 109-87 Воздух сухой. Коэффициенты динамической вязкости и теплопроводности при температурах 150...1000 К и давлениях от соответствующих разреженному газу до 100 МПа
11. ГСССД 187-99 Методика ГСССД. Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,001...1000 МПа
12. ГСССД МР 107-98 Методика ГСССД. Определение плотности, объемного газосодержания, показателя изоэнтропии и вязкости газоконденсатных смесей в диапазоне температур 240...350 К при давлениях до 10 МПа (развитие МИ 2311-94)
13. ГСССД МР 113-03 Методика ГСССД. Определение плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости влажного нефтяного газа в диапазоне температур 263...500 К при давлениях до 15 МПа
14. ГСССД МР 118-05 Методика ГСССД. Расчет плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости умеренно-сжатых газовых смесей
15. ГСССД МР 134-07 Методика ГСССД. Расчет плотности, фактора сжимаемости, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости азота, ацетилена, кислорода, диоксида углерода, аммиака, аргона и водорода в диапазоне температур 200...425 К и давлений до 10 МПа
16. ГСССД МР 136-07 Методика ГСССД. Расчет плотности, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости газовых водородосодержащих смесей в диапазоне температур -15...250 °С и давлений до 30 МПа
17. ГСССД МР 147-2008 Методика ГСССД. Расчет плотности, энтальпии, показателя адиабаты и коэффициента динамической вязкости воды и водяного пара при температурах 0...1000 °С и давлениях 0,0005...100 МПа на основании таблиц стандартных справочных данных ГСССД 187-99 и ГСССД 6-89
18. ГСССД МР 176-2010 Методика ГСССД. Расчетное определение скорости звука во влажном воздухе при температурах от -20 до 40 °С при абсолютном давлении от 550 мм.рт.ст. до 1 МПа и относительной влажности от 0 до 100 %

19. Системы измерительные расхода и количества жидкостей и газов на базе устройства расширения трубопровода диффузорно-конфузорного. Технические условия. ТУ-4213-001-60489237-2012

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

– выполнение государственных учетных операций.

**Изготовитель**

ЗАО «Глоб Мера»  
123001, г. Москва, Гранатный переулок, д. 12  
тел./факс (495) 781-00-07  
e-mail: [globmera@gmail.com](mailto:globmera@gmail.com)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»  
Регистрационный номер № 30151-11  
420017, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5  
тел. (843) 214-20-98, факс (843) 227-40-10  
e-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru), <http://www.ooostp.ru>

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.