

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24 » ноября 2025 г. № 2549

Регистрационный № 96937-25

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-расходомеры массовые SURE SCM

Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые SURE SCM (далее – расходомеры) предназначены для прямых измерений массового расхода и массы жидкости (в том числе нефти) и газа, определения объемного расхода и объема жидкости (в том числе нефти), объемного расхода (объема) газа при рабочих и приведенных к стандартным условиям, а также плотности жидкости и температуры рабочей среды.

Описание средства измерений

Принцип измерения основан на эффекте Кориолиса, возникающего при движении измеряемой среды в изогнутой трубке, совершающей поперечные колебания с частотой вынуждающей силы, создаваемой катушкой индуктивности при пропускании через нее электрического тока заданной частоты. Для обеспечения баланса в приборе установлены две трубы, колеблющиеся в противофазе. Возникающие силы Кориолиса тормозят движение первой по потоку половины трубы и ускоряют движение второй половины. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний двух половин трубы пропорциональна массовому расходу. Измерение плотности основано на измерении периода колебаний трубок, который пропорционален плотности среды. Объемный расход вычисляется по данным измерений массового расхода и плотности. Измерение происходит при прямом и (или) обратном направлении потока. Измерение температуры выполняется при помощи встроенного платинового чувствительного элемента Pt100.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода со встроенным термометром сопротивления (далее – датчик) и вторичного электронного преобразователя (далее – электронный блок), смонтированных в герметичных корпусах.

Датчик представляет собой измерительную камеру с подводящим и отводящим патрубками и фланцами (или другими типами присоединения) для монтажа на трубопровод. Измерительной камере параллельно расположены две измерительные трубы, которые приводятся в колебательное движение при помощи электромагнитной катушки и магнита. На трубах установлены детекторы, которые фиксируют разницу фаз колебаний.

Сигналы с детекторов и термометра сопротивления поступают на электронный блок, где происходит обработка, вычисление и индикация результатов измерений и (или) формирование выходных сигналов, а также осуществляется самодиагностика неисправностей и их индикация. Передача измеренных значений может осуществляться с помощью частотно-импульсного выхода, унифицированного аналогового сигнала, цифрового выхода и (или) RS-485 (Modbus). Электронный блок может быть оснащен дисплеем и элементами управления в виде оптических переключателей (кнопок управления). Электронный блок может быть установлен на датчике (интегральное исполнение), или может

быть соединен с датчиком с помощью кабеля длиной до 150 метров (дистанционное исполнение).

Обслуживание, настройка и диагностика расходомеров может осуществляться при помощи дисплея и кнопок управления или при помощи сервисной программы на подключенном к расходомеру персональном компьютере.

Расходомеры сертифицированы для работы во взрывоопасных зонах с видами взрывозащиты: взрывонепроницаемая оболочка и искробезопасная цепь.

Расходомеры выпускаются в модификациях: SURE SCM A (исполнение: U, W, S), SURE SCM B (исполнение: LNG, S, CNG). Модификации отличаются друг от друга внешним видом и формой трубок датчика.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Заводской номер в буквенно-цифровом формате наносится на маркировочные таблички методом лазерной гравировки, закрепляемые на датчике и электронном блоке. Внешний вид маркировочных табличек представлен на рисунке 2.

Пломбирование расходомеров не предусмотрено.

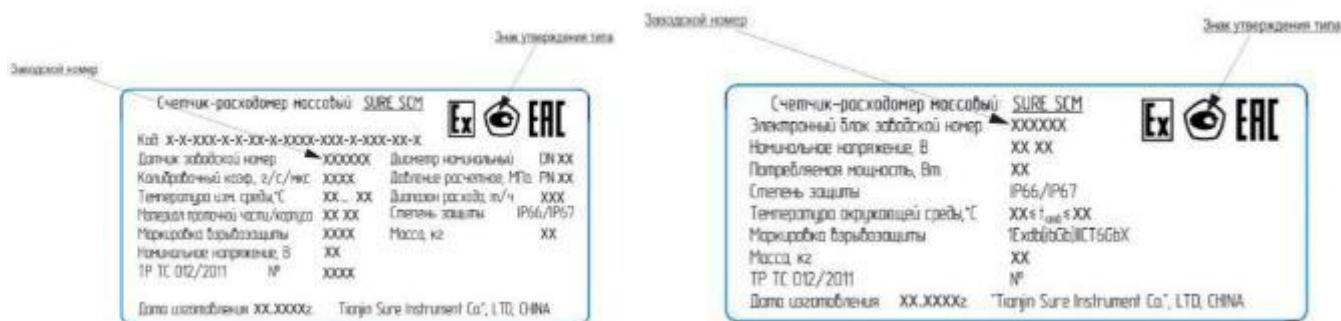


a) SURE SCM A (исполнение: U, W, S)



6) SURE SCM B (исполнение: LNG, S, CNG)

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков-расходомеров массовых SURE SCM
a)



6)

- а) маркировочная табличка на дистанционном исполнении;
б) маркировочная табличка на интегральном исполнении

Рисунок 2 – Внешний вид маркировочных табличек

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО на основе измеренных данных вычисляет массу, массовый расход, объем, объемный расход, плотность, температуру измеряемой среды. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на дисплее расходомера, преобразование измеренных значений в частотный, импульсный, цифровой или токовый сигналы.

Нормирование метрологических характеристик расходомеров проведено с учетом того, что ПО является неотъемлемой частью расходомеров.

Ограничение доступа к метрологически значимой части ПО в целях предотвращения несанкционированных настроек и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений, обеспечивается путем ограничения доступа к системе обработки и хранения информации, установки паролей и ограничения доступных функций для персонала, а также ведением журнала с фиксацией времени и описанием производимых манипуляций.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «средний».

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Mass Meter	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ver2.XX	3.X.XX

Примечание: «Х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение								
	SURE SCM B			SURE SCM A					
	LNG	S	CNG	U	W	S			
Условный диаметр, DN	от 6 до 100	от 1,5 до 200	15	от 10 до 300	от 8 до 250	от 50 до 150			
Диапазон измерений массового расхода жидкости ¹⁾ , Q _{мж} , т/ч	от 0,04 до 210,0	от 0,003 до 750,0	от 0,15 до 3,0	от 0,01 до 2500,0	от 0,008 до 1500,0	от 0,5 до 500,0			
Диапазон измерений объемного расхода жидкости ¹⁾ , Q _{вж} , м ³ /ч	от 40,0/рж ²⁾ до 210000,0/рж	от 3/рж до 750000/рж	от 150/рж до 3000 /рж	от 10/рж до 2500000/рж	от 8/рж до 1500000/рж	от 500/рж до 500000/рж			
Пределы допускаемой относительной погрешности ^{1), 3)} измерений массового расхода и массы жидкости в потоке, δ _{мж} , %	±0,10 ⁴⁾ ; ±0,15 ⁴⁾ ; ±0,20; ±0,25; ±0,50								
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости в потоке, δ _{вж} %	±(δ _{мж} +0,1)								
Максимальное значение массового расхода газа ¹⁾ , Q _{мг} max, т/ч	-	150,0	0,6	Q _{мж} max 1000·ρ _г ²⁾ / K _г ⁵⁾					
Максимальное значение объемного расхода газа при рабочих условиях, Q _{вг} max, м ³ /ч	-	Q _{мж} max·1000/K _г							
Максимальное значение объемного расхода газа ¹⁾ , приведенного к стандартным условиям, Q _{вг ст} max, м ³ /ч	-	Q _{мг} max·1000/ρ _{г ст} ⁶⁾							

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение							
	SURE SCM B			SURE SCM A				
	LNG	S	CNG	U	W	S		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы газа, $\delta_{\text{МГ}}$, %	-	$\pm 0,50$		$\pm 0,50; \pm 0,75$				
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям ⁷⁾ , $\delta_{\text{VГ ст}}$, %	-				$\pm 0,50; \pm 0,75$			
Диапазон измерений плотности ^{1), 8)} , кг/м ³	от 650 до 2000							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности ¹⁾ жидкости, кг/м ³	$\pm 2,0; \pm 5,0$			$\pm 2,0$				
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема и объемного расхода газа при рабочих условиях без учета методической погрешности определения плотности газа $\delta_{\text{V г}}$, %	-	$\pm 0,75$						
Температура ¹⁾ измеряемой среды, °C	от -196 до +245			от -50 до +200				
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)^{9)}$							

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение					
	SURE SCM B			SURE SCM A		
	LNG	S	CNG	U	W	S

1) фактические значения указываются в паспорте расходомера

2) ρ_j – плотность жидкости в рабочих условиях, кг/м³.

ρ_g – плотность газа в рабочих условиях, кг/м³.

3) при $Q_{mj} < Q_{mj\ min}$ и при $Q_{mr} < Q_{mr\ min}$ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы в потоке, %, рассчитываются по формулам:

$$\pm(\delta_{mj} + (Z/Q_{mj}) \cdot 100);$$

$$\pm(\delta_{mr} + (Z/Q_{mr}) \cdot 100)$$

$Q_{mj\ min}$ – значение минимального расхода жидкости у расходомера. Численное значение указано в руководстве по эксплуатации, зависит от модификации и погрешности измерения, т/ч;

$Q_{mr\ min}$ – значение минимального массового расхода газа расходомера, т/ч. Составляет 1:20 в динамическом диапазоне измерений расхода газа, т/ч.

Z – стабильность нуля (указываются в руководстве по эксплуатации), т/ч;

Q_{mj} – текущий массовый расход жидкости, т/ч.

Q_{mr} – текущий массовый расход газа, т/ч.

При поверке расходомеров с пределами допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости $\pm 0,1\%$ и $\pm 0,15\%$ в рабочих условиях на месте эксплуатации с применением трубопоршневой поверочной установки, компакт-прувера или поверочной установки на базе эталонных расходомеров массовых, пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров составляют $\pm 0,2\%$ или $\pm 0,25\%$;

4) приведенная характеристика не распространяется на счетчики-расходомеры массовые SURE SCM B исполнения LNG (DN6) и S (DN1,5; DN3; DN4; DN6)

5) Кг - эмпирический коэффициент, указан в руководстве по эксплуатации, кг/м³

6) $\rho_{g\ st}$ – плотность газа при стандартных условиях;

7) при известном составе газа;

8) диапазон индикации значения плотности рабочей среды от 0 до 5000 кг/м³

9) t – температура измеряемой среды, °C.

Таблица 3 – Технические характеристики СРМ

Наименование характеристики	Значение										
	SURE SCM B			SURE SCM A							
	LNG	S	CNG	U	W	S					
Давление рабочей среды, МПа, не более	35				26						
Выходные сигналы					от 0 до 10 000						
– частотно-импульсный, Гц					от 4 до 20						
– унифицированный аналоговый сигнал, мА (использовать только для индикации)					Modbus RS-485						
– цифровой											
Условия эксплуатации:											
– температура окружающей среды, °С	от -40 до +60			от -40 до +55							
– относительная влажность, %, не более	90			90							
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 107			от 84 до 107							
Параметры электрического питания:				220±22							
– напряжение переменного тока, В											
– напряжение постоянного тока, В				24±10							
Маркировка взрывозащищенности по ГОСТ 31610.0-2014											
Интегральное исполнение:	1Ex db ib IIC T6...T4 Gb X										
Дистанционное исполнение											
– датчик	1Ex ib IIC T6...T2 Gb										
– электронный блок	1Ex db [ib Gb] IIC T6 Gb X										
– Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015:	IP66/IP67										

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, часов	120000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички методом лазерной гравировки и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчики-расходомеры массовые	SURE SCM	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б руководства по эксплуатации на счетчики-расходомеры массовые SURE SCM.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»

Техническая документация завода-изготовителя «Tianjin SURE Instrument Co., LTD», Китай

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация»
(ООО «Метрология и Автоматизация»)

ИНН 6330013048

Юридический адрес: 443013, Самарская обл., г. Самара, ул. Киевская, д. 5а

Телефон: +7 (846) 247-89-19

Web-сайт: www.ma-samara.com

E-mail: ma@ma-samara.ru

Изготовитель

Tianjin SURE Instrument Co., LTD, Китай.

Адрес юридического лица: No.6-6, Yan'an Road, Nankai District, Tianjin, China

Адрес места осуществления деятельности: China, East of Huifeng Road and south of Fazhan Road, North District, Qingxian Economic and Technological Development Zone, Cangzhou City, Hebei Provinc

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

