

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 05 » августа 2025 г. № 1601

Регистрационный № 96048-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью более 5 мкСм/см в полностью заполненных трубопроводах.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомера основан на законе электромагнитной индукции. При движении проводящей электрический ток жидкости в магнитном поле, создаваемом расходомером, в ней наводится ЭДС индукции с амплитудой, прямо пропорциональной скорости движения жидкости. Значение ЭДС снимается с электродов расходомера и передается в электронный преобразователь сигналов расходомера, где происходит его преобразование в значение объемного расхода (объема) и формирование различных выходных сигналов.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (далее – сенсор) и вторичного электронного преобразователя расхода (далее – ЭП), которые могут быть жестко механически связаны (интегральное исполнение) или разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем (раздельное исполнение).

Расходомеры выпускаются в двух модификациях:

- ЦАСУС/MGG1 – сенсор данной модификации состоит из участка трубопровода из немагнитного материала, покрытого неэлектропроводящим материалом и двух электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном как направлению движения жидкости, так и направлению силовых линий магнитного поля.

- ЦАСУС/MGG2 – сенсор данной модификации выпускается в виде штанги из немагнитного материала, в нижней части которой находится измерительный элемент. С внешней стороны измерительного элемента размещены электроды для измерения ЭДС, с внутренней стороны – встроенные магнитные катушки. Верхняя часть штанги имеет присоединительный элемент для установки преобразователя в трубопровод.

Расходомеры могут иметь разные исполнения, отличающиеся способом присоединения к трубопроводу, источниками электрического питания, электронными преобразователями.

ЭП обеспечивает питание цепи возбуждения магнитного поля расходомера, а также преобразует сигналы от электродов сенсора в токовый, частотно-импульсный и цифровой сигналы. ЭП оснащен жидкокристаллическим дисплеем.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.

Заводской номер расходомера в цифровом формате может наноситься типографским способом на самоклеящуюся маркировочную табличку, которая наклеивается на сенсор и ЭП

или методом лазерной гравировки на стальную табличку, закрепляемую на сенсоре и ЭП. Макеты маркировочных табличек приведены на рисунке 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров электромагнитных интеллектуальных ЦАСУС/MGG:

- а) ЦАСУС/MGG1 фланцевый интегрального исполнения
- б) ЦАСУС/MGG1 фланцевый раздельного исполнения
- в) ЦАСУС/MGG1 фланцевый раздельного исполнения
- г) ЦАСУС/MGG1 фланцевый раздельного исполнения с автономным питанием
- д) ЦАСУС/MGG2 интегрального исполнения
- е) ЦАСУС/MGG1 сэндвич интегрального исполнения
- ж) ЦАСУС/MGG1 интегрального исполнения с автономным питанием
- з) ЦАСУС/MGG1 быстросъемный интегрального исполнения
- и) ЦАСУС/MGG2 раздельного исполнения

Электромагнитный расходомер	ЕАС	№RU Д-RU.PA10.B.88672/24
Код модели	ЦАСУС/MGG	Диаметр
Зав. №		Температура
Давление		Погрешность
Защита		Дата выпуска
ООО "Центр АСУс" www.asu59.ru		
№ _____		

a)

Преобразователь расхода	ЕАС	№ _____
Код модели		Зав. №
Питание		Погрешность
Защита		Дата выпуска
ЕАС	№RU Д-RU.PA10.B.88672/24	ООО "Центр АСУс" www.asu59.ru

б)

Электромагнитный расходомер	ЕАС	№RU Д-RU.PA10.B.88672/24
Код модели		Диаметр
Зав. №		Погрешность
Питание		Температура
Давление		Защита
Защита		Дата выпуска
ООО "Центр АСУс" www.asu59.ru		
№ _____		

в)

Рисунок 2 – Макеты маркировочных табличек:

- а) наносится на сенсор в раздельном исполнении
- б) наносится на ЭП в раздельном исполнении
- в) наносится на расходомер в интегральном исполнении



Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа
и обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода (объема) жидкости. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный, цифровой или токовый сигналы.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ЭП раздельного исполнения	ЭП интегрального исполнения	ЭП с автономным питанием
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V7.X	Q31F2005	V1.X
Примечание: «Х» может принимать значение от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО			

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ЦАСУС/MGG1	ЦАСУС/MGG2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при использовании частотно-импульсного или цифрового выхода, %: - при скорости потока $0,5 \leq v \leq 10$ м/с - при скорости потока $0,2 \leq v < 0,5$ м/с - при скорости потока $0,5 \leq v \leq 7$ м/с - при скорости потока $0,3 \leq v < 0,5$ м/с	$\pm 0,5; \pm 0,3^1)$ $\pm(0,5 + 0,2/v)^2)$ - -	- - $\pm 1,0$ $\pm(1,0 + 0,2/v)^2)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема при использовании токового выхода, %: - при скорости потока $0,5 \leq v \leq 10$ м/с - при скорости потока $0,2 \leq v < 0,5$ м/с - при скорости потока $0,5 \leq v \leq 7$ м/с - при скорости потока $0,3 \leq v < 0,5$ м/с	$\pm 0,65; \pm 0,45^1)$ $\pm(0,65 + 0,2/v)^2)$ - -	- - $\pm 1,15$ $\pm(1,15 + 0,2/v)^2)$

¹⁾ при специальной калибровке в динамическом диапазоне 1:10

²⁾ v – скорость потока, м/с, рассчитывается по формуле

$$v = Q_i / (0,0009 \cdot \pi \cdot (DN)^2)$$

где

Q_i – значение объемного расхода в i -й контрольной точке, $m^3/\text{ч}$;

DN – номинальный диаметр, мм;

$$\pi = 3,14.$$

Таблица 3 – Номинальные диаметры и диапазоны измерений расходомеров модификации ЦАСУС/MGG1

Номинальный диаметр DN,	Минимальный объемный расход, м ³ /ч (соответствует скорости потока 0,2 м/с)	Максимальный объемный расход, м ³ /ч (соответствует скорости потока 10,0 м/с)
15	0,127	6,362
20	0,226	11,310
25	0,353	17,670
32	0,629	31,485
40	0,905	45,239
50	1,414	70,686
65	2,389	119,456
80	3,619	180,956
100	5,655	282,743
125	9,182	459,120
150	12,724	636,173
200	22,620	1130,970
250	35,343	1767,146
300	50,694	2544,690
350	69,272	3403,606
400	90,478	4523,893

Таблица 4 – Номинальные диаметры трубопроводов, в которые возможен монтаж сенсора расходомеров модификации ЦАСУС/MGG2, а также диапазоны измерений

Номинальный диаметр DN,	Минимальный объемный расход, м ³ /ч (соответствует скорости потока 0,3 м/с)	Максимальный объемный расход, м ³ /ч (соответствует скорости потока 7,0 м/с)
200	33,93	791,28
250	53,01	1236,38
300	76,34	1780,38
350	102,11	2423,29
400	135,72	3165,12
450	171,77	4007,89
500	201,12	5088,01
600	305,36	7125,13
700	415,63	9698,10
800	542,88	12666,90
900	687,06	16 031,54
1000	848,23	19 792,01
1200	1221,45	28 500,50
1400	1662,53	38 792,39
1500	1917,00	44730,00
1600	2171,47	50 667,61
1800	2748,26	64126,16
2000	3392,92	79168,11

Продолжение таблицы 4

Номинальный диаметр DN,	Минимальный объемный расход, м ³ /ч (соответствует скорости потока 0,3 м/с)	Максимальный объемный расход, м ³ /ч (соответствует скорости потока 7,0 м/с)
2200	4105,43	95793,46
2400	4885,80	114002,00
2500	5309,90	123897,69
2600	5734,03	133794,01
2800	6594,13	153863,08
3000	7451,37	173865,30

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура измеряемой среды, °C	от -10 до +180
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды для сенсора, °C - температура окружающей среды для ЭП, °C - влажность окружающей среды, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -30 до +60 от -10 до +60 95 от 84,0 до 106,7
Максимальное давление измеряемой среды, МПа ¹⁾	4,0
Напряжение питания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - напряжение постоянного тока от элемента питания, В	от 20 до 32 от 85 до 250 3,6
Потребляемая мощность, не более: - переменного тока, Вт - постоянного тока, В·А	20 20
Выходные сигналы ЭП: - частотно-импульсный, Гц - токовый, мА - цифровые	от 1 до 5000 от 4 до 20; от 0 до 4 RS-485 (Modbus RTU), HART
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65, IP67, IP68

¹⁾ в зависимости от заказа

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет	11
Срок средней наработки на отказ, ч, не менее	75000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографическим способом, типографским методом на самоклеящуюся маркировочную табличку, которая наклеивается на сенсор и ЭП или методом лазерной гравировки на стальную табличку, закрепляемую на сенсоре и ЭП.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры электромагнитные интеллектуальные	ЦАСУС/MGG	1 шт.
Пульт дистанционного управления ²⁾	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации ¹⁾	- Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG1 - Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG2 - Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG1 с автономным питанием - Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG2 с автономным питанием	1 экз.

¹⁾ В комплект поставки входит одно руководство в зависимости от поставляемой модификации.
²⁾ Поставляется с расходомерами, имеющими электронный блок с автономным питанием.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1.2 руководств по эксплуатации «Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG1», «Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG1 с автономным питанием» и в пункте 4.1 руководств по эксплуатации «Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG2», «Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG2 с автономным питанием».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 26.51.52-001-38914984-2024 Расходомеры электромагнитные интеллектуальные ЦАСУС/MGG. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр АСУ сервис»

(ООО «Центр АСУс»)

ИНН: 5904271571

Юридический адрес: 614021, Пермский край, г. Пермь, ул. Вижайская, д. 19, помеш. 3

Телефон: +7 (342) 216-01-33

Web-сайт: www.asu59.ru

E-mail: info@asu59.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр АСУ сервис»

(ООО «Центр АСУс»)

ИНН: 5904271571

Адрес: 614021, Пермский край, г. Пермь, ул. Вижайская, д. 19, помещ. 3

Телефон: +7 (342) 216-01-33

Web-сайт: www.asu59.ru

E-mail: info@asu59.ru

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

