

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры массовые LZYN

Назначение средства измерений

Расходомеры массовые LZYN (далее – расходомеры) предназначены для прямых измерений массового расхода и массы, плотности и температуры жидкости (в том числе нефти).

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 трубки, колеблющиеся в противофазе. Возникающие силы Кориолиса тормозят движение первой по потоку половины трубки и ускоряют движение второй половины. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний двух половин трубки пропорциональна массовому расходу. Измерение плотности основано на измерении периода колебаний трубок, который пропорционален плотности среды. 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 подводным и отводящим патрубками и фланцами (или другими типами присоединения) для монтажа на трубопровод. В измерительной камере параллельно расположены две измерительные трубки, которые приводятся в колебательное движение при помощи электромагнитной катушки и магнита. На трубках 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 RS-485 (Modbus), HART. 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 (раздельное исполнение).

Обслуживание, настройка и диагностика расходомеров может осуществляться при помощи дисплея и кнопок управления.

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

Расходомеры выпускаются в модификациях: U, W, CW. Модификации отличаются друг от друга внешним видом и формой трубок датчика.

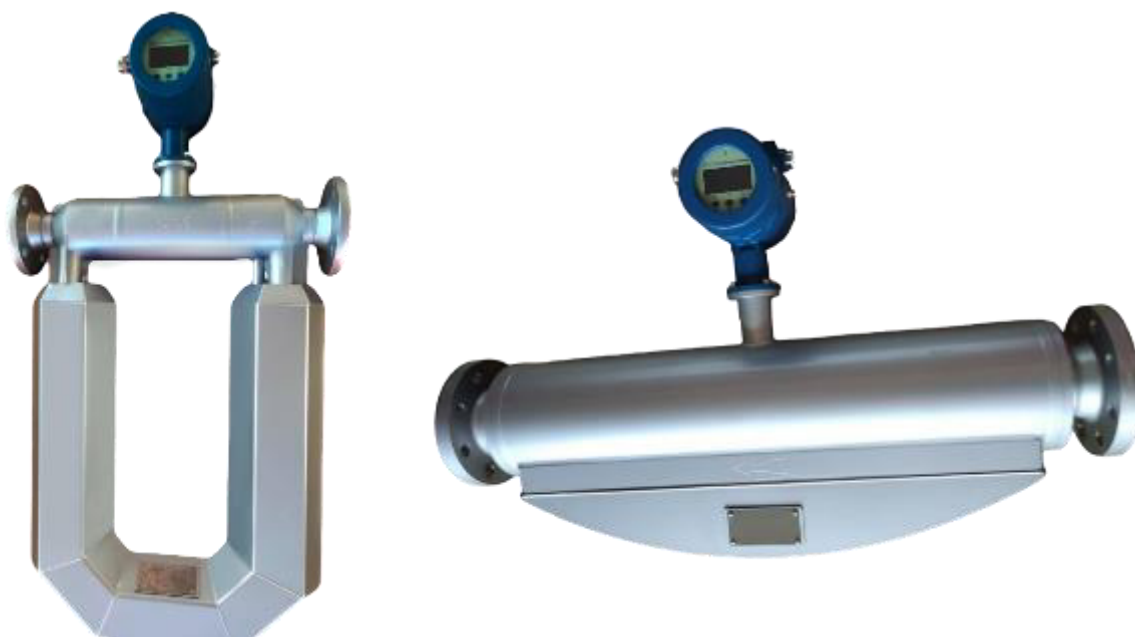
Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Заводской номер в буквенно-цифровом или 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.



а) раздельное исполнение расходомеров





б) интегральное исполнение расходомеров

Рисунок 1 – Общий вид Расходомеров массовых LZYN



Место нанесения заводского номера

Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 2 – Общий вид таблички

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, плотность, температуру измеряемой среды. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на дисплее расходомера, преобразование измеренных значений в импульсный, цифровой или аналоговый 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	LZYN
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V2.8XX
Примечание: «X» 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
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы жидкости в потоке ¹⁾ , $\delta_{\text{мж}}$, %	$\pm 0,10$; $\pm 0,20$; $\pm 0,50$
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 650 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости, кг/м ³	$\pm 2,0$
Диапазон температуры измеряемой среды, ¹⁾ °C	от -196 ²⁾ до +250
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm(1,0+0,005 \cdot t)$
<p>¹⁾ фактические значения указываются в паспорте расходомера и на маркировочной табличке.</p> <p>²⁾ Применимо для отдельного низкотемпературного исполнения расходомеров.</p> <p>t – температура измеряемой среды.</p>	

Таблица 3 – Диапазон измерений модификации U

DN	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,1$ %	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,2$ %	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,5$ %	Стабильность нулевой точки (кг/ч)
40	от 4000 до 32000	от 2500 до 32000	от 1600 до 32000	0,9
50	от 5000 до 50000	от 3500 до 50000	от 2500 до 50000	1,5
80	от 16000 до 160000	от 12000 до 160000	от 8000 до 160000	3,5
100	от 20000 до 200000	от 14000 до 200000	от 10000 до 200000	7,0
150	от 60000 до 500000	от 40000 до 500000	от 30000 до 500000	17,0

Таблица 4 – Диапазон измерений модификации W

DN	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,1$ %	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,2$ %	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,5$ %	Стабильность нулевой точки (кг/ч)
08	от 80 до 800	от 55 до 800	от 40 до 800	0,035
10	от 100 до 1000	от 70 до 1000	от 50 до 1000	0,045
15	от 300 до 3000	от 200 до 3000	от 150 до 3000	0,09
25	от 600 до 8000	от 400 до 8000	от 300 до 8000	0,25
40	от 2400 до 24000	от 1200 до 24000	от 1000 до 24000	1,0

Продолжение таблицы 4

DN	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,1 \%$	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,2 \%$	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,5 \%$	Стабильность нулевой точки (кг/ч)
50	от 5000 до 45000	от 2500 до 45000	от 2000 до 45000	2,0
80	от 10000 до 120000	от 8000 до 120000	от 6000 до 120000	3,5
100	от 20000 до 200000	от 15000 до 200000	от 10000 до 200000	7,0
150	от 50000 до 500000	от 35000 до 500000	от 30000 до 500000	23,0
200	от 100000 до 1000000	от 70000 до 1000000	от 50000 до 1000000	45,0
250	от 150000 до 1500000	от 120000 до 1500000	от 75000 до 1500000	70,0

Таблица 5 – Диапазон измерений модификации CW

DN	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,1 \%$	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,2 \%$	Диапазон массового расхода жидкости, кг/ч, при $\delta_{\text{мж}} \pm 0,5 \%$	Стабильность нулевой точки (кг/ч)
50	от 5000 до 40000	от 3500 до 40000	от 2000 до 50000	2,0
80	от 10000 до 120000	от 8000 до 120000	от 6000 до 120000	3,5
100	от 25000 до 200000	от 20000 до 200000	от 10000 до 200000	7,0
150	от 60000 до 500000	от 50000 до 500000	от 40000 до 500000	23,0

Таблица 6 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	U	W	CW
Номинальный диаметр, DN	от 40 до 150	от 8 до 250	от 50 до 150
Давление рабочей среды, МПа, не более ¹⁾	10	42	10
Выходные сигналы – частотно-импульсный, Гц – унифицированный аналоговый сигнал, mA (использовать только для индикации) – цифровой	от 0 до 10 000 от 4 до 20 Modbus RS-485, HART		
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 90 от 84 до 107		
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В	от 85 до 250 от 18 до 30		
Потребляемая мощность, не более: – переменного тока, Вт – постоянного, ВА	50 50		
Маркировка взрывозащищенности по ГОСТ 31610.0-2014	1Ex db ib IIA T6...T1 Gb X 1Ex db ib IIB T6...T1 Gb X 1Ex db ib IIC T6...T1 Gb X		
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015	IP65, IP66, IP67		
<p>¹⁾ фактические значения указываются в паспорте расходомера и на маркировочной табличке.</p>			

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
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 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер массовый	LZYN	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п.1.2 «Принцип измерений» руководства по эксплуатации на расходомеры массовые LZYN.

Нормативные 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 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и 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 Shanghai Yinuo Instrument Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Shanghai Yinuo Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 7508, Jiasong North Road, Anting Town, Jiading District, Shanghai, China

Телефон: +0086 15 800622232

Web-сайт: www.yinuochina.com

E-mail: 284622917@qq.com

Изготовитель

Shanghai Yinuo Instrument Co., Ltd., Китай

Адрес: No. 7508, Jiasong North Road, Anting Town, Jiading District, Shanghai, China

Телефон: +0086 15 800622232

Web-сайт: www.yinuochina.com

E-mail: 284622917@qq.com

Испытательный центр

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

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, 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