

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18 » сентябрь 2025 г. № 1998

Регистрационный № 96444-25

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи плотности вибрационные Лофиус-1П

#### Назначение средства измерений

Преобразователи плотности вибрационные Лофиус-1П (далее - преобразователи), предназначены для измерений плотности жидких сред в трубопроводах и резервуарах с выдачей измерительной информации в систему верхнего уровня по цифровому выходному сигналу.

#### Описание средства измерений

Принцип измерений плотности основан на зависимости резонансной частоты механических колебаний чувствительного элемента от плотности измеряемой среды. Чувствительный элемент дополнительно включает в себя термосопротивление для корректировки значений плотности при изменении температуры измеряемой среды.

Конструктивно преобразователи состоят из блока электронного и чувствительного элемента в виде камертона, внутри которого закреплен пьезоэлектрический преобразователь.

Преобразователь имеет фланцевый, штуцерный и иные способы присоединения к трубопроводу.

В зависимости от вида выходного сигнала преобразователи имеют исполнения:

- АЦ – с выходным сигналом в виде силы постоянного тока от 4 до 20 мА при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом, изменяющейся пропорционально измеренному или вычисленному значению, с дополнительным цифровым выходным сигналом по интерфейсу BELL-202 с протоколом обмена по стандарту HART;

- ЦС – с цифровым выходным сигналом по интерфейсу RS-485.

Преобразователи изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на маркировочную табличку. Общий вид (схема) маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Для ограничения доступа в целях несанкционированной настройки и вмешательства производится пломбирование посредством нанесения пломбы на винты платы блока электронного.

Внешний вид преобразователя и места нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 2.

Схема пломбирования от несанкционированного доступа, обозначение мест установки пломбы завода-изготовителя представлены на рисунке 3.

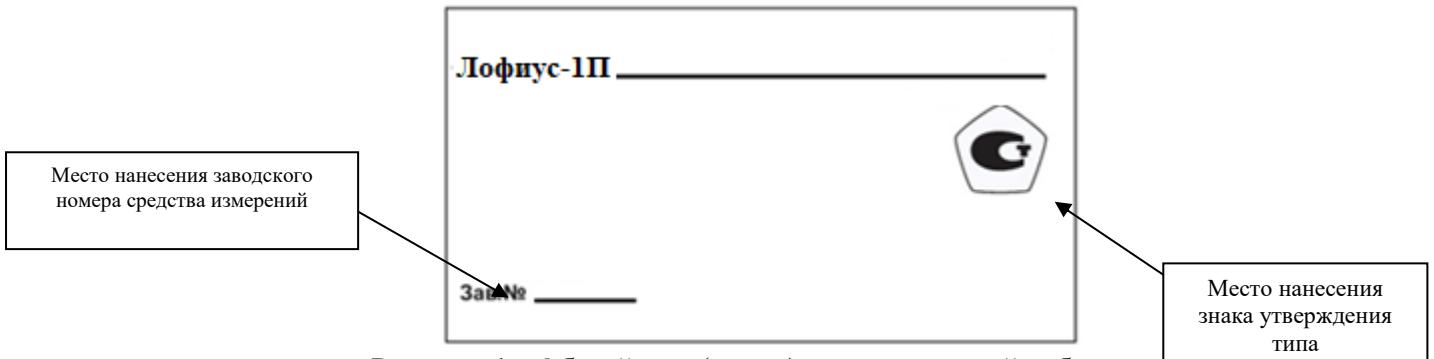


Рисунок 1 - Общий вид (схема) маркировочной таблички

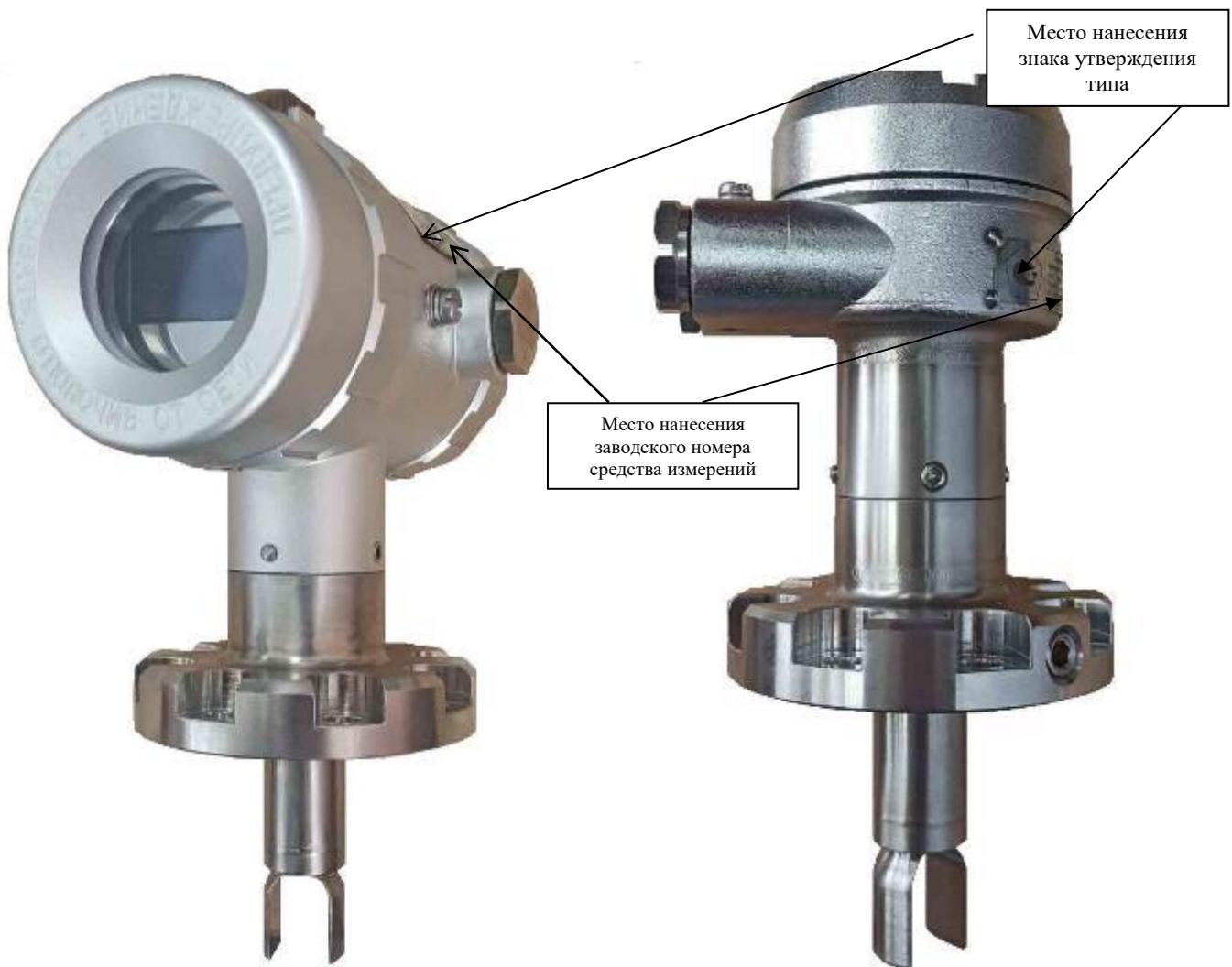


Рисунок 2 – Внешний вид преобразователя



Рисунок 3 – Схема пломбирования преобразователя от несанкционированного доступа, обозначение места пломбирования пломбой завода-изготовителя

### Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное предприятием-изготовителем, которое устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении. Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Преобразователи обеспечивают идентификацию встроенного ПО посредством индикации идентификационного наименования, номера версии и цифрового идентификатора ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО преобразователей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Lofius_link
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.2.XX.XX <sup>1)</sup>
Цифровой идентификатор ПО	-

<sup>1)</sup> XX.XX – метрологически незначимая часть, где X = 0 – 9

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с рекомендацией Р 50.2.077-2014 – высокий.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 0 до 2000
Диапазон измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	от 650 до 1630
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м <sup>3</sup>	±1,00
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования плотности в значение выходного аналогового сигнала, %	±0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электропитание, В	27 <sup>+5</sup> <sub>-9</sub>
Потребляемая электрическая мощность по каждому каналу, Вт, не более	
- для преобразователей исполнений АЦ	0,7
- для преобразователей исполнений ЦС	1,5
Максимальное рабочее давление измеряемой среды, МПа, не более <sup>1)</sup>	10,0
Диапазон температур окружающей среды, °С	от -60 до +75
Относительная влажность окружающей среды, при температуре (55±2) °С, %	100
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от -60 до +200
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66/IP67, IP68
Масса, кг, не более	4
Габаритные размеры (без учета кабельного ввода, до присоединительного элемента), мм, не более <sup>1)</sup> :	
- преобразователь без индикатора	74×90×131
- преобразователь с индикатором	129×92×129
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6...T2 Ga X 1Ex db IIC T6...T2 Gb X

<sup>1)</sup> В зависимости от заказа

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	150 000

### Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки на планку, закрепленную на корпусе преобразователя и на титульный лист эксплуатационной документации методом ксерокопирования.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект поставки преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Преобразователь плотности вибрационный	Лофиус-1П	1
Комплект монтажных частей	-	По заказу
Паспорт	ГРВТ.414152.001ПС	1
Руководство по эксплуатации	ГРВТ.414152.001РЭ	1 на 50 преобразователей
Комплект разрешительной документации	-	По заказу

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «ОПИСАНИЕ И РАБОТА» руководства по эксплуатации ГРВТ.414152.001РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная приказом Росстандарта от 01 ноября 2019 г. № 2603;

ГРВТ.414152.001 ТУ «Преобразователи плотности вибрационные Лофиус-1П. Технические условия».

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»  
(ООО «Инвард»)  
ИНН 6230072201

Юридический адрес: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, ул. Маяковского, д. 1а, помещ. 51

Телефон: +7 (4912) 50-03-58  
Web-сайт: [www.invard.ru](http://www.invard.ru)  
E-mail: [inbox@invard.ru](mailto:inbox@invard.ru)

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инвард»  
(ООО «Инвард»)  
ИНН 6230072201

Адрес: 390000, Рязанская обл., г. Рязань, улица Маяковского, дом 1а, помещ. 51

Телефон: +7 (4912) 50-03-58  
Web-сайт: [www.invard.ru](http://www.invard.ru)  
E-mail: [inbox@invard.ru](mailto:inbox@invard.ru)

**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, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

