

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 20 » октября 2025 г. № 2245

Регистрационный № 74681-19

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры с интегратором акустические ЭХО-Р-03

#### **Назначение средства измерений**

Расходомеры с интегратором акустические ЭХО-Р-03 (далее - расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и суммарного объема (количества) жидкости, в том числе сточных вод, в открытых каналах оборудованных стандартными измерительными лотками или имеющих калиброванное мерное сечение, и в безнапорных трубопроводах.

#### **Описание средств измерений**

Принцип действия расходомеров состоит в бесконтактном измерении уровня жидкости в канале шириной не менее 100 мм, лотке или трубопроводе диаметром не менее 100 мм методом акустической локации, вычислении мгновенного объемного расхода с учетом характеристик водовода и интегрировании полученных результатов с выводом их на жидкокристаллический дисплей.

Расходомеры выпускаются в трех исполнениях:

- ЭХО-Р-03-1 – для измерений объемного расхода и суммарного объема в водоводе прямоугольного, U-образного или круглого сечения при свободном истечении потока; включает в себя преобразователь передающий измерительный ППИ-1 и акустический преобразователь АП-11 или АП-13;

- ЭХО-Р-03-2 – для измерений объемного расхода и суммарного объема в двух водоводах прямоугольного, U-образного или круглого сечения одновременно (двухканальный) при свободном истечении потока; включает в себя преобразователь передающий измерительный ППИ-2 и два акустических преобразователя АП-11 или АП-13, устанавливаемых на разных водоводах;

- ЭХО-Р-03-3 – для измерений объемного расхода и суммарного объема в безнапорных каналах прямоугольной формы, оборудованных измерительными лотками или водосливами при свободном и затопленном истечении потока (двухлучевой); включает в себя преобразователь передающий измерительный ППИ-3 и два акустических преобразователя АП-11 или АП-13 для измерения уровня в одном водоводе перед измерительным лотком и после него.

Акустические преобразователи АП соединены с преобразователем, передающим измерительным ППИ пятижильными экранированными кабелями длиной до 300 м (кабель длиной менее 10 м может быть неэкранированным).

Расходомеры применяются для учетных операций в канализационных сетях, на очистных сооружениях, промышленных предприятиях.

АП-11 применяют при измерении расхода жидкости, изменение уровня которой находится в пределах от 0 до 5 м.

АП-13 применяют при измерении расхода жидкости, изменение уровня которой находится в пределах от 0 до 0,3 м.

ППИ-1, ППИ-2, ППИ-3 выполнены в пластмассовых корпусах.

На жидкокристаллическом дисплее электронных блоков ППИ-1, ППИ-2 и ППИ-3 отображается следующая информация:

- значение суммарного объема (количества) протекающей жидкости, м<sup>3</sup>;
- текущее значение объемного расхода жидкости, м<sup>3</sup>/ч;
- текущее значение уровня жидкости, м;
- время работы прибора, ч;
- дата и время;
- содержание архивов;
- диагностические сообщения о неисправностях.



Рисунок 1 – преобразователь передающий измерительный ППИ-1  
с маркировочной табличкой



Рисунок 2 – преобразователь передающий измерительный ППИ-2 с маркировочной табличкой



Рисунок 3 – преобразователь передающий измерительный ППИ-3 с маркировочной табличкой

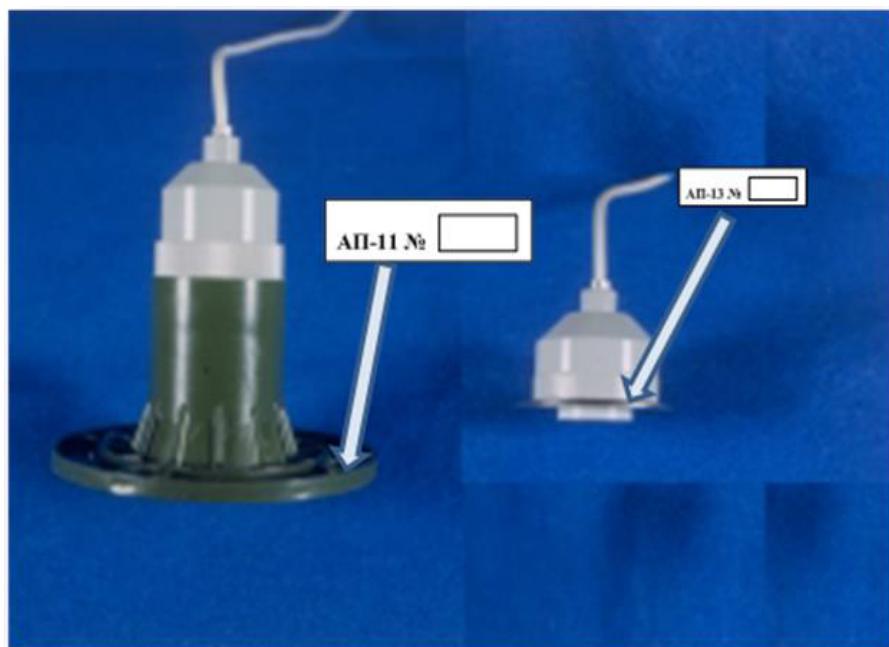


Рисунок 4 – акустические преобразователи АП-11(слева) и АП-13  
с маркировочными табличками

Расходомер может иметь токовый выход с выходными сигналами 0-5; 0-20; 4-20 мА, пропорциональными измеряемому объемному расходу, уставки сигнализации, импульсный

выход с нормированным "весом" импульса, возможность вывода информации на компьютер через встроенный интерфейс RS-232, RS-485 или USB, а также возможность подключения к GSM-модему для беспроводной передачи информации.

На рисунке 3 указаны места пломбировки от несанкционированного доступа и место размещения наклеек:

Т – место размещения знака утверждения типа;

Д – маркировка;

С – заводские пломбы;

И – пломбы контролирующей организации.

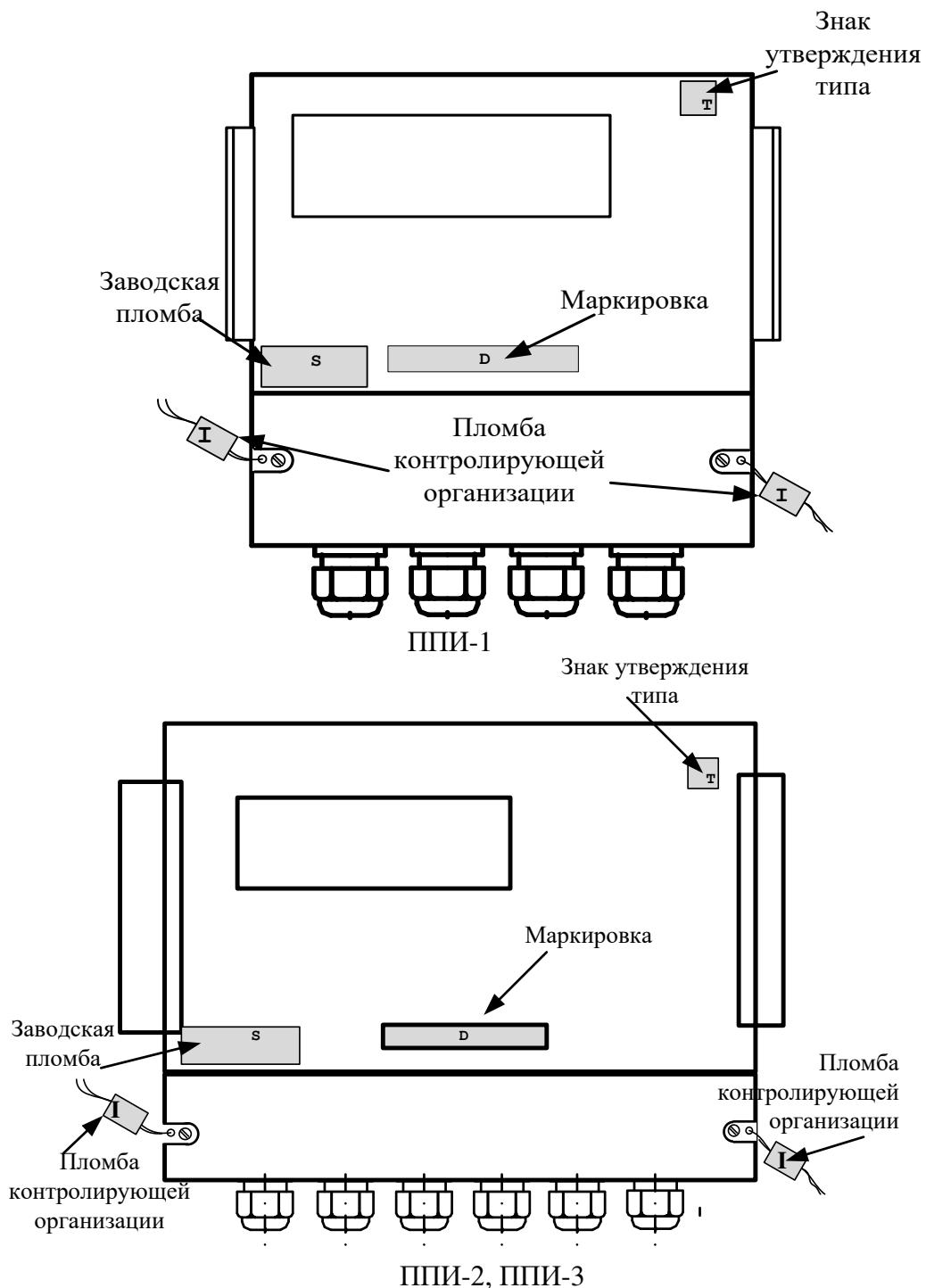


Рисунок 5 – Места размещения пломб, надписей и наклеек на ППИ

### Программное обеспечение

В расходомере применяется программное обеспечение (ПО) ECHO-3-1(2; 3)-2018, которое осуществляет преобразование измеренного времени распространения ультразвуковых колебаний от излучателя до контролируемой границы раздела сред и обратно до приемника в значение уровня, далее в мгновенное значение расхода и в суммарный (интегральный) объем, а также обеспечивает связь прибора с компьютером и с оператором и ввод настроек параметров и поправочных коэффициентов.

От несанкционированного изменения ПО защищено запретом считывания и модификации исполняемого кода.

Доступ к ПО через интерфейс невозможен. По интерфейсу возможен только вывод архивной информации и измеренных значений объемного расхода и суммарного объема.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблицах 1.1, 1.2, 1.3.

Таблица 1.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификатор ПО для ЭХО-Р-03-1	ECHO3-1-2018
Идентификационное наименование ПО	е3-1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	B1(1 2018)
Цифровой идентификатор ПО	C15F

Таблица 1.2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификатор ПО для ЭХО-Р-03-2	ECHO3-2-2018
Идентификационное наименование ПО	е3-2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	B2(2 2018)
Цифровой идентификатор ПО	B29A

Таблица 1.3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификатор ПО для ЭХО-Р-03-3	ECHO3-3-2018
Идентификационное наименование ПО	е3-3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	B3 (3 2018)
Цифровой идентификатор ПО	75D0

Уровень защиты – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны изменений уровня жидкости при измерении расхода, м: - минимальный - максимальный	от 0 до 0,1 от 0 до 5,0
Пределы допускаемой основной относительной погрешности ( $\delta_d$ ) измерений объемного расхода и объема (количества) жидкости в диапазоне изменений уровня от 20 до 100 %, %	±3,0

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной (к значению расхода при уровне заполнения 20 %) погрешности ( $\gamma_d$ ) измерений объемного расхода и объема (количества) жидкости в диапазоне изменений уровня от 0 до 20 %, %	$\pm 3,0$
Дополнительная погрешность расходомера, вызванная отклонением температуры контролируемой среды от нормальной температуры плюс 20 °C на каждые 10 °C, %	$0,5  \delta_d $ или $0,5  \gamma_d $
Дополнительная погрешность расходомера, вызванная затоплением измерительного лотка или водослива (для ЭХО-Р-03-3) при $(0,7h_1 \leq h_2 \leq h_1)$ , % где $h_1$ – уровень перед лотком; $h_2$ – уровень после лотка	$5 \delta_d \left( \frac{h_2}{h_1} - 0,7 \right)$ или $5 \gamma_d \left( \frac{h_2}{h_1} - 0,7 \right)$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, % -атмосферное давление, МПа	$20 \pm 5$ от 30 до 80 от 0,084 до 0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени работы прибора, %	$\pm 0,01$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	$220_{-33}^{+22}$ $50 \pm 1$
Потребляемая мощность, В·А, не более	10
Питание от сети постоянного тока напряжением, В	$12_{-2}^{+14}$
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
Диапазон температуры контролируемой среды, °C	от 0 до +50
Габаритные размеры, мм, не более: ППИ-1 - высота - ширина - длина	105 190 190
ППИ- 2 или ППИ-3 - высота - ширина - длина	115 239 210
АП- 11 - диаметр - высота	$\varnothing 205$ 200
АП-13 - диаметр - высота	$\varnothing 110$ 89
Масса, кг, не более: - ППИ-1 - ППИ-2 или ППИ-3 - АП- 11 - АП-13	1,5 3,0 1,1 1,0

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °C: - для ППИ-1, ППИ-2, ППИ-3 - для АП-11 и АП-13	от -20 до +50 от -30 до +50
Степень защиты от воздействия окружающей среды - для ППИ-1, ППИ-2, ППИ-3 - для АП-11 и АП-13	IP 65 IP 67
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	67000
Средний срок службы, лет, не менее	6

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель ППИ по технологии изготовителя, а также на титульный лист паспорта АЦПР 407154.015 ПС и руководства по эксплуатации АЦПР 407154.015 РЭ.

### Комплектность средств измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Расходомер с интегратором акустический в составе: - преобразователь передающий измерительный - акустические преобразователи	ЭХО-Р-03-1 (ЭХО-Р-03-2; ЭХО-Р-03-3)  ППИ-1 (ППИ-2; ППИ-3) АП-11 или АП-13	1 шт.  1 шт. 1 шт. или 2 шт.	для ЭХО-Р-03-1  для ЭХО-Р-03-2 и ЭХО-Р-03-3
Блок токового выхода	АЦПР.407154.015	1 шт.  или 2 шт.	По заказу для ЭХО-Р-03-1 и ЭХО-Р-03-3  для ЭХО-Р-03-2
Блок импульсного выхода	АЦПР.407154.015	1 шт.  или 2 шт.	По заказу для ЭХО-Р-03-1 и ЭХО-Р-03-3  для ЭХО-Р-03-2
Блок уставок сигнализации	АЦПР.407154.015	1 шт.  или 2 шт.	По заказу для ЭХО-Р-03-1 и ЭХО-Р-03-3  для ЭХО-Р-03-2
Блок связи с компьютером RS-232, RS-485 или USB	АЦПР.407154.015	1 шт.	По заказу
Паспорт	АЦПР.407154.015 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	АЦПР.407154.015 РЭ	1 экз.	Допускается поставка в один адрес 1 экз. на 5 расходомеров

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

МИ 2406-97 ГСИ. Расход жидкости в безнапорных каналах систем водоснабжения и канализации. Методика выполнения измерений при помощи стандартных водосливов и лотков

МИ 2220-13 ГСИ. Расход и объем сточной жидкости. Методика измерений в безнапорных водоводах по уровню заполнения с предварительной калибровкой измерительного створа. ФР.1.29.2013.14193

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

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 «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»

ТУ 4213-015-18623641-18 Расходомеры с интегратором акустические ЭХО-Р-03. Технические условия

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПНП СИГНУР»  
(ООО «ПНП СИГНУР»)

ИНН 7707254500

Адрес: 123458, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Строгино, ул. Твардовского, д. 8

Тел./факс: +7 (495) 780-9219, 757-6004

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

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

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.