

**ДАТЧИКИ УРОВНЯ АКУСТИЧЕСКИЕ  
ЭХО-5**

**Внесены  
в Государственный  
реестр  
под № 10468—86**

**Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 16 апреля 1986 г.**

**Выпуск разрешен  
установочной серии**

**НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Датчики уровня акустические ЭХО-5 предназначены для непрерывного автоматического дистанционного измерения уровня жидких, в том числе высокоагрессивных, а также сыпучих и кусковых сред в различных отраслях промышленности.

Температура окружающего воздуха, °С: для ППИ и УП от 0 до 50; для АП — от —30 до 50; относительная влажность окружающего воздуха для ППИ и УП до 80 % при температуре 35 °С, для АП до 95 % при температуре 35 °С.

По защищенности от воздействия окружающей среды датчики имеют следующие исполнения: пылеводозащищенное, взрывозащищенное, защищенное от воздействия агрессивной и высокоагрессивной сред.

**ОПИСАНИЕ**

Принцип действия датчиков уровня акустических ЭХО-5 основан на локации уровня звуковыми импульсами, проходящими через газовую среду, и на явлении отражения этих импульсов от границы раздела газ — контролируемая среда. Мерой уровня является время распространения звуковых колебаний от источника излучения до контролируемой границы раздела сред и обратно до приемника.

По количеству точек измерения датчики имеют одноточечное и многоточечное исполнения.

Датчики одноточечного исполнения состоят из одного акустического преобразователя АП и одного преобразователя передающего измерительного ППИ-5.

Датчики многоточечного исполнения состоят из АП (до 5 шт.) по числу объектов контроля, одного ППИ-5 и переключающего устройства УП-1.

В зависимости от назначения акустические преобразователи АП имеют следующие типы: АП-3, АП-4М, АП-6 и АП-6В.

Акустические преобразователи АП-3 и АП-4М используются для контроля уровня сред, находящихся в открытых резервуарах в диапазонах до 6 м (АП-3) и до 30 м (АП-4М).

Основой АП является электроакустический вибратор, состоящий из двух склеенных между собой пьезокерамических дисков. Вибратор размещается в цилиндрическом корпусе. Перед вибратором со стороны излучения для повышения КПД преобразователя установлено специальное акустическое согласующее устройство.

Для концентрации акустической энергии в АП-3 используется конический рупор, а в АП-4М — два рефлектора: основной — параболический и дополнительный — гиперболический.

Для контроля сред, находящихся под избыточным давлением, а также взрывоопасных, агрессивных и высокоагрессивных сред применяются АП-6 и АП-6В.

Рабочая часть этих преобразователей выполнена из нержавеющей стали и представляет собой цельносварную конструкцию. Для концентрации акустической энергии применен конический рупор.

Для контроля взрывоопасных сред применяется акустический преобразователь АП-6В, имеющий взрывонепроницаемую оболочку.

Для контроля высокоагрессивных сред применяется АП-6 со специальным устройством защиты УВЗ1, которая представляет собой цельносварную конструкцию из нержавеющей стали.

Передающий преобразователь ППИ-5 и переключающее устройство УП-1 выполнены в унифицированных корпусах щитовой конструкции.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения: 0—0,4; 0—0,6; 0—1,0; 0—1,6; 0—2,5; 0—4,0; 0—6,0; 0—10,0; 0—12,0; 0—16,0; 0—20,0; 0—30,0 м.

Пределы допускаемой основной погрешности, %:

±0,5 для диапазона измерения 0—1,6 м;

±1,0 для диапазонов измерения 0—1,0; 0—6,0 м;

±2,5 для диапазонов измерения 0—0,4; 0—0,6 м;

±1,5 для остальных диапазонов измерения.

Выходной сигнал постоянного тока 0—5; 0—20; 4—20 мА.

Внешняя нагрузка: для сигнала 0—5 мА — до 2,5 кОм; для сигналов 0—20; 4—20 мА — до 1,0 кОм.

Температура контролируемой среды, °С: для жидкостей от —40 до 170; для сыпучих и кусковых сред от —50 до 120.

Средний срок службы не менее 8 лет.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта одноточечного датчика уровня: преобразователь акустический АП-3 (АП-4М, АП-6); преобразователь передающий измерительный ППИ-5; паспорт; техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Состав комплекта многоточечного датчика уровня: преобразователи акустические АП-3 (АП-4М, АП-6) — от 2 до 5 шт.; преобразователь передающий измерительный ППИ-5; устройство передающее УП-1; паспорт; техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Состав комплекта взрывозащищенного датчика уровня: преобразователь акустический АП-6В; преобразователь передающий измерительный ППИ-5; паспорт; техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Состав комплекта датчика уровня, защищенного от высокоагрессивной среды: преобразователь акустический АП-6; преобразователь передающий измерительный ППИ-5; устройство защиты УВЗ-1; паспорт; техническое описание и инструкция по эксплуатации.

## ПОВЕРКА

Определение основной погрешности датчика уровня производится на установке поверочной равномерной имитационной УПУ-35И, имитирующей изменение уровня путем фиксации величины временной задержки акустического сигнала в измерительном тракте. При испытаниях по градуировочной таблице на установке УПУ-35И выставляют одно из контрольных значений величины временной задержки, соответствующее 0, 30, 50, 75 и 100 % от верхнего предела диапазона измерения уровня поверяемого прибора и производят измерение выходного сигнала миллиамперметром, входящим в состав установки УПУ-35И.

Основная погрешность определяется как разность между фактическим значением выходного сигнала в мА и значением этого сигнала в мА, определяемым по градуировочной таблице, отнесенная к максимальному значению выходного сигнала поверяемого прибора и выраженная в процентах.

Датчик уровня считается выдержавшим испытание, если основная погрешность не превышает 0,75 абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

Вариация выходного сигнала определяется как наибольшая разность между значениями выходного сигнала, соответствующими одному и тому же значению

измеряемого (имитируемого) уровня, полученными при приближении к нему как от меньших значений к большим, так и от больших значений к меньшим (прямой и обратный ход).

Датчики считаются выдержавшими испытания, если разность значений выходного сигнала при прямом и обратном ходе ни в одном из измерений не превышает 0,75 абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности.

При проведении поверки соблюдаются следующие условия: температура окружающего воздуха  $(20 \pm 1)$  °С, атмосферное давление 84—106,4 кПа, относительная влажность воздуха 30—80 %, питание осуществляется переменным током напряжением  $(220 \pm 4,4)$  В, частоты  $(50 \pm 0,5)$  Гц, сопротивление внешней нагрузки в цепи выходного сигнала 200 Ом, отсутствие вибраций, источников электрических и магнитных (кроме земного) полей.

*Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривал Казанский филиал ВНИИФТРИ.*

*Изготовитель — Министерство приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР.*