

- РАЗРАБОТАНЫ Казанским филиалом Всесоюзного ордена
Трудового Красного Знамени научно-
исследовательского института физико-технических
и радиотехнических измерений (КФ ВНИИФТРИ)
Госстандарта
- ИСПОЛНИТЕЛИ А.Г.Сафин, канд.техн. наук (руководитель темы);
Р.К.Ганеева; Н.Г.Ахметвалеев
- РАЗРАБОТАНЫ Государственным ордена Трудового Красного
Знамени научно-исследовательским институтом
- ИСПОЛНИТЕЛИ И.Д.Шелапутин, кан.техн. наук (руководитель
темы); В.А.Федоров; Л.И.Чесаков, канд.техн. наук;
М.Н.Шафрановский; И.А.Гельберт
- ПОДГОТОВЛЕННЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ теплоэнергетического приборостроения
(НИИТеплоприбор) Министерства
приборостроения, средств автоматизации и систем
управления
отделом образцовых методов и
средств измерения расхода и объема жидкостей
Казанского филиала ВНИИФТРИ
- Начальник отдела А.Г.САФИН
Ведущий инженер Р.К.ГАНЕЕВА
Младший научный сотрудник Н.Г.АХМЕТВАЛЕЕВ
- УТВЕРЖДЕНЫ Казанским филиалом ВНИИФТРИ
31 января 1986 г.
- УТВЕРЖДЕНЫ ВНИИР 15 ноября 1995 г.

Настоящие методические указания распространяются на датчики уровня акустические типа ЭХО, основанные на методе акустической импульсной локации, и устанавливают методику их первичной и периодической поверок.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Датчики уровня акустические типа ЭХО (в дальнейшем – датчик) предназначены для непрерывного дистанционного измерения уровня:

- жидких сред, в том числе вязких, неоднородных, выпадающих в осадок, взрывоопасных, высокоагрессивных и др. при температуре измеряемой среды от минус 40°С до плюс 170°С и давлении до 4,0 МПа;
- сыпучих и кусковых материалов с размерами гранул до 300 мм при температуре измеряемой среды от минус 50°С до плюс 120°С.

Датчики состоят из акустического преобразователя (АП) и преобразователя передающего измерительного (ППИ), в случае многоточечного исполнения дополнительно – переключающего устройства (УП).

Принцип действия основан на локации измеряемого уровня ультразвуковыми импульсами, проходящими через газовую среду (при отношении акустических сопротивлений измеряемой среды и газа над ней не менее 100), и на явлении отражения этого импульса от границы раздела фаз газ – измеряемая среда. Мерой уровня при этом является время распространения акустических колебаний от источника излучения до границы раздела фаз газ ~ измеряемая среда и обратно до приемника. Номинальная статистическая характеристика датчиков – линейная.

1.1. Диапазоны измерения уровня, м от 0-0,1 до 0-40,0

1.2. Пределы основной приведенной погрешности измерения, % $\pm 0,5; \pm 1,0; \pm 1,5; \pm 2,5$

1.3. Выходной сигнал – постоянный ток, мА 0-5,0; 0-20,0; 4,0-20,0

1.4. Выходное сопротивление нагрузки, кОм

для сигнала 0-5 мА до 2,5

для сигнала 0-20 и 4-20 мА до 1,0

1.5. Питание датчика осуществляется
от сети переменного тока напряжением, В 220

и частотой, Гц 50±1

1.6. Потребляемая мощность В А не более 15

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр датчика (п. 6.1)
- опробование датчика (п. 6.2)
- определение основной приведенной погрешности (п. 6.3)
- определение вариации выходного сигнала датчика (п. 6.4)

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства:

- установка поверочная уровнемерная имитационная типа

УПУ-35И ТУ25-02.020258-83

- термометр ртутный с пределами измерения от 0°С до 50°С по ГОСТ 2323-73

- психрометр аспирационный с пределами измерения относительной влажности от 10 до 100% по ГОСТ 6363-52

- барометр с пределами измерения давления от 610 до 900 мм рт. ст. по ТУ 912-500-ТУ1

3.2. Все средства поверки должны быть поверены (аттестованы) органами метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации) или оттиски поверительных клейм,

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Поверка должна проводиться в заводских, испытательных и других лабораториях (помещениях), где должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 1
- атмосферное давление, кПа 84-106,4
- относительная влажность, % 30-80
- изменение температуры в течение поверки °С не более 0,5
- питание осуществляется от сети переменного тока напряжением, В $220 \pm 4,4$
и частотой, Гц $50 \pm 0,0$
- сопротивление внешней нагрузки в цепи выходного сигнала, Ом не более 200
- отсутствие вибрации, источников электрических и магнитных (кроме зеленого) полей

ПРИМЕЧАНИЕ: При замене термосопротивления в акустическом преобразователе поверяемого датчика на эталонное сопротивление, номинальное значение которого равно значению термосопротивления при 20°С, допускается проводить поверку при температуре окружающего воздуха (20 ± 5)°С

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

Необходимо ознакомиться с правилами техники безопасности и работы с электроустановками;

средства поверки и поверяемый датчик должны быть выдержаны при соблюдении условий п. 4.1. не менее одного часа;

1. подключить поверяемый датчик и установку согласно рис.1, заземлить их корпуса и выдержать во включенном состоянии не менее 30 мин. Излучающую поверхность акустического преобразователя поверяемого датчика заглушить поролоном

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр датчика

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого датчика требованиям технической документации в части комплектности, маркировки и внешнего вида.

6.2. Опробование датчика.

Опробовании должно быть установлено общее функционирование датчика (поступление сигналов от любой отражающей поверхности) и его работоспособность согласно соответствующему разделу технического описания или паспорта на датчик.

6.3. Определение основной приведенной погрешности датчика.

Определение основной приведенной погрешности датчика производится на установке УПУ-35И. Имитация измеряемого уровня датчика производится с помощью электронного блока фиксированным значением временной задержки зондирующего сигнала в измерительном тракте установки.

6.3.1. Проверить правильность расположения ручек генератора Г5-60 установки УПУ-35И. Положение ручек должно быть следующим: запуск – П, период T – 000000; временной сдвиг – Д2 – 000000; длительность – 0; режим работы – 2, П, амплитуда 10 В.

6.3.2. Выбрать градуировочную таблицу (приложение 1), соответствующую поверяемому типу датчика с определенным диапазоном измеряемого уровня. По выбранной градуировочной таблице на времязадающем генераторе Г5-60 выставить одно из контрольных значений величины временной задержки (t зад.), соответствующее 0,30, 50, 75 и 100% от верхнего предела диапазона измеряемого уровня поверяемого датчика и произвести отсчет показаний выходного сигнала вольтамперметром установки УПУ-35И.

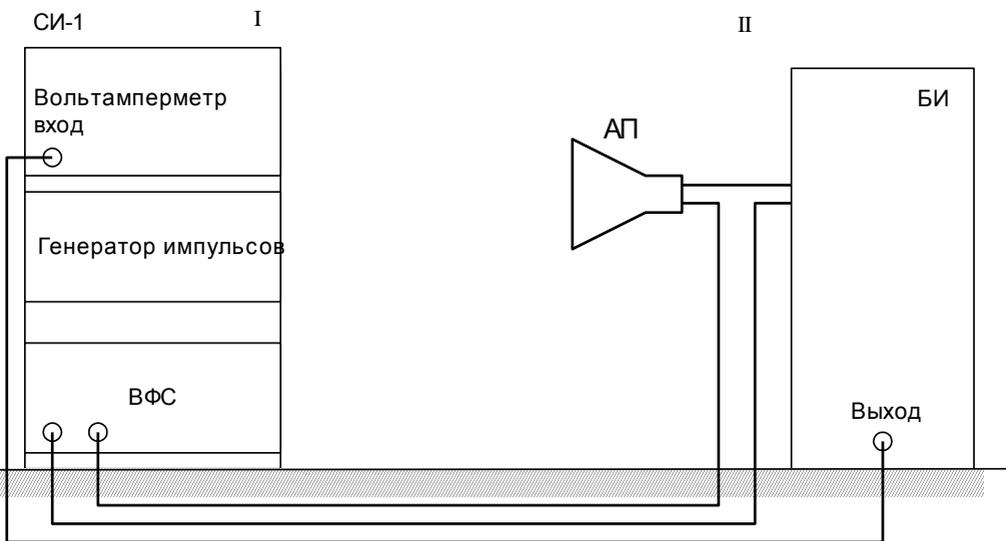


Рис.1. Структурная схема соединения средств поверки датчиков уровня акустических типа ЭХО.

I – Установка поверочная уровнемерная имитационная типа УПУ-35И:

СИ-I – стойка измерения, включающая в себя вольтамперметр, генератор импульсов, блок формирования сигналов ВФС.

II – Поверяемый датчик уровня акустический типа ЭХО: АП – акустический преобразователь, БИ – преобразователь передающий измерительный.

6.3.3. Основная приведенная погрешность датчика определяется как разность между фактическим значением выходного сигнала J_i и расчетным значением этого сигнала J_p , отнесенная к диапазону изменения выходного сигнала $J_{\max} - J_0$ и выражается в %. J_{\max} (mA) – максимальное значение выходного сигнала, соответствующее верхнему пределу диапазона измеряемого уровня поверяемого датчика; i – число измерений.

Количество измерений в каждой из пяти указанных выше контрольных точек должно быть не менее трех.

Максимальное значение величины J_i принимается за основную приведенную погрешность измерения уровня и не должно превышать 0,75 абсолютного значения нормируемой погрешности поверяемого датчика.

Для диапазонов 0-5,0 и 0-20,0 mA погрешность вычисляется по формуле (6.1.):

$$(6.1.) J_i = \frac{J_i - J_p}{J_{\max}} 100 [\%]$$

для диапазонов 4,0-20,0 mA по формуле (6.2.):

$$(6.2.) J_i = \frac{J_i - J_p}{J_{\max} - 4} 100 [\%]$$

где J_i (mA) – значение выходного сигнала датчика, измеренного вольтамперметром;

J_p (mA) – расчетное значение выходного сигнала, соответствующее $t_{\text{зад}}$ по градуировочной таблице;

J_{\max} (mA) – максимальное значение выходного сигнала, соответствующее верхнему пределу диапазона измеряемого уровня поверяемого датчика; i – число измерений.

Количество измерений в каждой из пяти указанных выше контрольных точек должно быть не менее трех.

Максимальное значение величины J_i принимается за основную приведенную погрешность измерения уровня и не должно

превышать 0,75 абсолютного значения нормируемой погрешности поверяемого датчика.

6.3.4. Определение основной погрешности датчика допускается производить при помощи щита-отражателя, имитирующего положение контролируемого уровня. При этом необходимы следующие дополнительные средства:

- аттестованная рулетка или линейка не менее величины расстояния, равного сумме неизмеряемого уровня и диапазона измерения уровня датчика, отсчитываемого от плоскости отсчета АП. Погрешность рулетки должна быть не более 0,002 м;
- щит из отражающего звук материала размером не менее 0,5x0,5 м (приложение 3).

По градуировочной таблице установить щит на расстояние от АП, соответствующему 0, 30, 50, 75 и 100% от верхнего предела диапазона измерения уровня. Щит должен быть установлен так,

чтобы его плоскость и геометрическая ось АП были взаимно перпендикулярны. Точность установки щита контролируется рулеткой.

6.4. Определение вариации выходного сигнала датчика

Определение вариации выходного сигнала производится при изменении величины временной задержки в сторону ее увеличения или уменьшения в окрестности контрольной точки диапазона измеряемого уровня поверяемого датчика.

Датчик считается выдержавшим испытание, если вариация (В) выходного сигнала, определяемая выражением (6.3):

$$(6.3) \quad B = \frac{J1 - J2}{J_{\max}} 100 [\%]$$

не превышает 0,75 абсолютного значения предела основной приведенной погрешности поверяемого датчика, где J1 и J2 – значения выходных сигналов соответственно при увеличении и

уменьшении длительности временной задержки. Количество измерений в каждой точке должно быть не менее трех.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

- 7.1. Положительные результаты поверки следует оформлять свидетельством о поверке, а в паспорте (или документе его заменяющем) делается запись результатов поверки и ставится дата и подпись лица, проводившего поверку, скрепленная оттиском поверительного клейма.
- 7.2. При отрицательных результатах поверки датчик к применению не допускается. В паспорте (или документе его заменяющем) делается запись о непригодности датчика, а поверительное клеймо годится.
- 7.3. По результатам поверки составляется протокол записи результатов поверки по форме, приведенной в приложении 2.

ГРАДУИРОВочНЫЕ ТАБЛИЦЫ
ДАТЧИКА УРОВНЯ АКУСТИЧЕСКОГО ТИПА
ЭХО

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,4 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-3, АП-31
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V_{20^{\circ}\text{C}}=343$ м/сек

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0,4	0	9,121	0	0	4
0,2800,	30	8,422	1,5	6	8,8
2	50	7,955	2,5	10	12
0,1	75	7,372	3,75	15	16
0	100	6,789			

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,6 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-3, АП-31
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/сек

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0,6	0	10,287	0	0	4
0,42	30	9,238	1,5	6	8,8
0,3	50	8,538	2,5	10	12
0,15	75	7,664	3,75	15	16
0	100	6,789	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-3, АП-8, АП-31
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
1	0	12,620	0	0	4
0,7	30	10,871	1,5	6	8,8
0,5	50	9,704	2,5	10	12
0,25	75	8,247	3,75	15	16
0	100	6,789	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-3, АП-8, АП-31
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
1,6	0	16,118	0	0	4
0,12	30	13,320	1,5	6	8,8
0,8	50	11,454	2,5	10	12
0,4	75	9,121	3,75	15	16
0	100	6,789	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-3, АП-8, АП-31
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
2,5	0	21,366	0	0	4
1,75	30	16,993	1,5	6	8,8
1,25	50	14,078	2,5	10	12
0,625	75	10,433	3,75	15	16
0	100	6,789	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-4,0 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-3, АП-8, АП-31
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
4	0	30,113	0	0	4
2,8	30	23,115	1,5	6	8,8
2	50	18,451	2,5	10	12
1	75	12,620	3,75	15	16
0	100	6,789	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-6,0 м
 Измеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-3, АП-8, АП-31
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
6	0	41,774	0	0	4
4,2	30	31,279	1,5	6	8,8
30	50	24,282	2,5	10	12
1,5	75	15,535	3,75	15	16
0	100	6,789	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-10 м
 Измеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-4М, АП-41
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
10	0	71,337	0	0	4
7	30	53,884	1,5	6	8,8
5	50	42,183	2,5	10	12
2,5	75	27,605	3,75	15	16
0	100	13,028	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-12 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-4М, АП-41
 Температура t=20°C
 Скорость звука
 V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
12	0	82,993	0	0	4
8,4	30	62,001	1,5	6	8,8
6	50	48,008	2,5	10	12
3	75	30,515	3,75	15	16
0	100	13,028	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-16 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-4М, АП-41
 Температура t=20°C
 Скорость звука
 V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
16	0	106,322	0	0	4
11,2	30	78,334	1,5	6	8,8
8	50	59,675	2,5	10	12
4	75	36,352	3,75	15	16
0	100	13,028	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-20 м
 Неизмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-4М, АП-41
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
20	0	129,646	0	0	4
14	30	94,661	1,5	6	8,8
10	50	71,337	2,5	10	12
5	75	42,183	3,75	15	16
0	100	13,028	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-30 м
 Неизмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-4М, АП-41
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
20	0	187,955	0	0	4
14	30	135,477	1,5	6	8,8
10	50	100,492	2,5	10	12
5	75	56,760	3,75	15	16
0	100	13,028	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0 - 6,0 м
 Неизмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-4М, АП-41
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V = 343$ м/сек.

Уровень		Задержка, мс,	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
6	0	48,013	0	0	4
4,2	30	37,518	1,5	6	8,8
3	50	30,521	2,5	10	12
1,5	75	21,774	3,75	15	16
0	100	13,028	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-40,0 м
 Неизмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-4М, АП-41
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V = 343$ м/сек.

Уровень		Задержка, мс,	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
40	0	246,264	0	0	4
28	30	176,293	1,5	6	8,8
20	50	129,646	2,5	10	12
10	75	71,337	3,75	15	16
0	100	13,028	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,4 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-20, АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	8,305	0	0	4
0,12	30	7,606	1,5	6	8,8
0,2	50	7,139	2,5	10	12
0,3	75	6,556	3,75	15	16
0,4	100	5,973	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,6 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-20, АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	9,471	0	0	4
0,18	30	8,422	1,5	6	8,8
0,3	50	7,722	2,5	10	12
0,45	75	6,847	3,75	15	16
0,6	100	5,973	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-20, АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	11,804	0	0	4
0,3	30	10,055	1,5	6	8,8
0,5	50	8,888	2,5	10	12
0,75	75	7,431	3,75	15	16
1,0	100	5,973	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-20, АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	15,390	0	0	4
0,48	30	12,620	1,5	6	8,8
0,8	50	10,750	2,5	10	12
1,2	75	8,460	3,75	15	16
1,6	100	6,140	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,25 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-20, АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	20,550	0	0	4
0,75	30	16,177	1,5	6	8,8
1,25	50	13,262	2,5	10	12
1,875	75	9,617	3,75	15	16
2,5	100	5,973	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-4,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-20, АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	29,297	0	0	4
1,2	30	22,299	1,5	6	8,8
2	50	17,635	2,5	10	12
3	75	11,804	3,75	15	16
4	100	5,973	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-6,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-20, АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	40,958	0	0	4
1,8	30	30,463	1,5	6	8,8
3	50	23,466	2,5	10	12
4,5	75	14,719	3,75	15	16
6	100	5,973	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-10,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-20, АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	64,282	0	0	4
3	30	46,789	1,5	6	8,8
5	50	35,127	2,5	10	12
7,5	75	20,550	3,75	15	16
10	100	5,973	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=0,6 МПа
 Скорость звука V=343,9 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	11,773	0	0	4
0,3	30	10,029	1,5	6	8,8
0,5	50	8,865	2,5	10	12
0,75	75	7,412	3,75	15	16
1,0	100	5,958	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=1,6 МПа
 Скорость звука V=345,4 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	11,723	0	0	4
0,3	30	9,986	1,5	6	8,8
0,5	50	8,828	2,5	10	12
0,75	75	7,380	3,75	15	16
1,0	100	5,932	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=4,0 МПа
 Скорость звука V=349 м/сек

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	11,603	0	0	4
0,3	30	9,884	1,5	6	8,8
0,5	50	8,738	2,5	10	12
0,75	75	7,305	3,75	15	16
1,0	100	5,873	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=0,6 МПа
 Скорость звука V=343,9 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	15,263	0	0	4
0,48	30	12,471	1,5	6	8,8
0,8	50	10,610	2,5	10	12
1,2	75	8,284	3,75	15	16
1,6	100	5,958	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=1,6 МПа
 Скорость звука V=345,4 м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	15,197	0	0	4
0,48	30	12,418	1,5	6	8,8
0,8	50	10,565	2,5	10	12
1,2	75	8,249	3,75	15	16
1,6	100	5,932	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=4,0 МПа
 Скорость звука V=349 м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	15,042	0	0	4
0,48	30	12,291	1,5	6	8,8
0,8	50	10,457	2,5	10	12
1,2	75	8,165	3,75	15	16
1,6	100	5,873	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=0,6 МПа
 Скорость звука V=343,9 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	20,497	0	0	4
0,75	30	16,135	1,5	6	8,8
1,25	50	13,227	2,5	10	12
1,875	75	9,592	3,75	15	16
2,5	100	5,958	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=1,6 МПа
 Скорость звука V=345,4 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	20,408	0	0	4
0,75	30	16,066	1,5	6	8,8
1,25	50	13,170	2,5	10	12
1,875	75	9,551	3,75	15	16
2,5	100	5,932	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=4,0 МПа
 Скорость звука V=349 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	20,199	0	0	4
0,75	30	15,901	1,5	6	8,8
1,25	50	13,036	2,5	10	12
1,875	75	9,454	3,75	15	16
2,5	100	5,873	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-4,0 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=0,6 МПа
 Скорость звука V=343,9 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	29,220	0	0	4
1,2	30	22,241	1,5	6	8,8
2	50	17,589	2,5	10	12
3	75	11,773	3,75	15	16
4	100	5,958	5	20	20

ГРАДУИРОВочная Таблица-

Диапазон измерения 0-4,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=1,6 МПа
 Скорость звука V=345,4 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	29,094	0	0	4
1,2	30	22,145	1,5	6	8,8
2	50	17,513	2,5	10	12
3	75	11,723	3,75	15	16
4	100	5,932	5	20	20

ГРАДУИРОВочная Таблица

Диапазон измерения 0-4,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-61, АП-61В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=4,0 МПа
 Скорость звука V=349 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	28,795	0	0	4
1,2	30	21,919	1,5	6	8,8
2	50	17,334	2,5	10	12
3	75	11,603	3,75	15	16
4	100	5,873	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения	0-6,0 м
Неизмеряемый уровень	1 м
Акустический преобразователь	АП-61, АП-61В
Температура	t=20°C
Рабочее давление	P=4,0 МПа
Скорость звука	V=349 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	40,257	0	0	4
1,8	30	29,941	1,5	6	8,8
3	50	23,065	2,5	10	12
4,5	75	14,469	3,75	15	16
6	100	5,873	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Неизмеряемый уровень 2 м 32
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=0,6 МПа
 Скорость звука C=343,9 м/с

Уровень		Задержка, мс	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
1	0	17,589	0	0	4
0,7	30	15,844	1,5	6	8,8
0,5	50	14,680	2,5	10	12
0,25	75	13,227	3,75	15	16
0	100	11,773	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Неизмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=1,6 МПа
 Скорость звука C=345,4 м/с

Уровень		Задержка, мс	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
1	0	17,513	0	0	4
0,7	30	15,776	1,5	6	8,8
0,5	50	14,618	2,5	10	12
0,25	75	13,170	3,75	15	16
0	100	11,723	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=4,0 МПа
 Скорость звука C=349 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
1	0	17,335	0	0	4
0,7	30	15,616	1,5	6	8,8
0,5	50	14,470	2,5	10	12
0,25	75	13,037	3,75	15	16
0	100	11,604	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=0,6 МПа
 Скорость звука C=343,9 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
1,6	0	21,078	0	0	4
1,12	30	18,288	1,5	6	8,8
0,8	50	16,426	2,5	10	12
0,4	75	14,100	3,75	15	16
0	100	11,774	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Неизмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=1,6 МПа
 Скорость звука C=345,4 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
1,6	0	20,987	0	0	4
1,12	30	18,208	1,5	6	8,8
0,8	50	16,355	2,5	10	12
0,4	75	14,039	3,75	15	16
0	100	11,723	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Неизмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=4,0 МПа
 Скорость звука C=349 м/с

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
1,6	0	20,773	0	0	4
1,12	30	18,023	1,5	6	8,8
0,8	50	16,189	2,5	10	12
0,4	75	13,897	3,75	15	16
1,0	100	11,604	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=4,0 МПа
 Скорость звука C=349 м/сек.

Уровень		Задержка, мс	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
2,5	0	25,931	0	0	4
1,75	30	21,633	1,5	6	8,8
1,25	50	18,767	2,5	10	12
0,625	75	15,185	3,75	15	16
0	100	11,603	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-4,0 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=0,6 МПа
 Скорость звука C=343,9 м/сек.

Уровень		Задержка, мс	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
4	0	35,036	0	0	4
2,8	30	28,057	1,5	6	8,8
2	50	23,405	2,5	10	12
1	75	17,589	3,75	15	16
0	100	11,774	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=0,6 МПа
 Скорость звука C=343,9 м/сек.

Уровень		Задержка, мс	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
2,5	0	26,312	0	0	4
1,75	30	21,951	1,5	6	8,8
1,25	50	19,043	2,5	10	12
0,625	75	15,408	3,75	15	16
0	100	11,774	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура t=20°C
 Рабочее давление P=1,6 МПа
 Скорость звука C=345,4 м/сек.

Уровень		Задержка, мс	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
2,5	0	26,199	0	0	4
1,75	30	21,856	1,5	6	8,8
1,25	50	18,961	2,5	10	12
0,625	75	15,342	3,75	15	16
0	100	11,723	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-6,0 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Рабочее давление $P=1,6 \text{ МПа}$
 Скорость звука $C=345,4 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
6	0	46,465	0	0	4
4,2	30	36,042	1,5	6	8,8
3	50	29,094	2,5	10	12
1,5	75	20,408	3,75	15	16
0	100	11,723	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-6,0 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Рабочее давление $P=0,6 \text{ МПа}$
 Скорость звука $C=343,9 \text{ м/сек.}$

Уровень		Задержка, мс,	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
6	0	46,668	0	0	4
4,2	30	36,199	1,5	6	8,8
3	50	29,221	2,5	10	12
1,5	75	20,497	3,75	15	16
0	100	11,774	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-4,0 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В,
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Рабочее давление $P=1,6 \text{ МПа}$
 Скорость звука $C=345,4 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс,	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
4	0	34,884	0	0	4
2,8	30	27,936	1,5	6	8,8
2	50	23,304	2,5	10	12
1	75	17,513	3,75	15	16
0	100	11,723	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-4,0 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В,
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Рабочее давление $P=4,0 \text{ МПа}$
 Скорость звука $C=349 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс,	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
4	0	34,526	0	0	4
2,8	30	27,649	1,5	6	8,8
2	50	23,065	2,5	10	12
1	75	17,334	3,75	15	16
0	100	11,603	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0 – 6,0 м
 Незмеряемый уровень 2 м
 Акустический преобразователь АП-6, АП-6В
 Рабочее давление P=4,0 МПа
 Температура t=20°C
 Скорость звука C =349 м/с

Уровень		Задержка, мс,	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
6	0	45,987	0	0	4
4,2	30	35,672	1,5	6	8,8
3	50	38,795	2,5	10	12
1,5	75	20,199	3,75	15	16
0	100	11,603	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,4 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	9,063	0	0	4
0,12	30	8,364	1,5	6	8,8
0,2	50	7,897	2,5	10	12
0,3	75	7,314	3,75	15	16
0,4	100	6,731	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,6 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	10,229	0	0	4
0,18	30	9,180	1,5	6	8,8
0,3	50	8,480	2,5	10	12
0,45	75	7,606	3,75	15	16
0,6	100	6,7318	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	12,562	0	0	4
0,3	30	10,812	1,5	6	8,8
0,5	50	9,646	2,5	10	12
0,75	75	8,189	3,75	15	16
1,0	100	6,731	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	16,061	0	0	4
0,48	30	13,262	1,5	6	8,8
0,8	50	11,396	2,5	10	12
1,2	75	9,063	3,75	15	16
1,6	100	6,731	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	21,308	0	0	4
0,75	30	16,935	1,5	6	8,8
1,25	50	14,020	2,5	10	12
1,875	75	10,375	3,75	15	16
2,5	100	6,731	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-4,0 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	30,055	0	0	4
1,2	30	23,057	1,5	6	8,8
2	50	18,393	2,5	10	12
3	75	12,562	3,75	15	16
4	100	6,731	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-6,0 м
 Незмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V20^{\circ}\text{C}=343$ м/сек.

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	41,716	0	0	4
1,8	30	31,221	1,5	6	8,8
3	50	24,224	2,5	10	12
4,5	75	15,477	3,75	15	16
6	100	6,731	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-10,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	65,040	0	0	4
3	30	47,547	1,5	6	8,8
5	50	35,885	2,5	10	12
7,5	75	21,308	3,75	15	16
10	100	6,731	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-12,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	76,702	0	0	4
3,6	30	55,711	1,5	6	8,8
6	50	41,716	2,5	10	12
9	75	24,224	3,75	15	16
12	100	6,731	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0 – 16,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	100,025	0	0	4
4,8	30	72,037	1,5	6	8,8
8	50	53,378	2,5	10	12
12	75	30,055	3,75	15	16
16	100	6,731	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-9, АП-91
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343$ м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	123,349	0	0	4
6	30	88,364	1,5	6	8,8
10	50	65,040	2,5	10	12
15	75	35,885	3,75	15	16
20	100	6,731	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,4 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-10, АП-10М
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	7,965	0	0	4
0,12	30	7,266	1,5	6	8,8
0,2	50	6,799	2,5	10	12
0,3	75	6,216	3,75	15	16
0,4	100	5,633	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,6 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-10, АП-10М
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	9,131	0	0	4
0,18	30	8,082	1,5	6	8,8
0,3	50	7,382	2,5	10	12
0,45	75	6,508	3,75	15	16
0,6	100	5,633	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-10, АП-10М
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	11,464	0	0	4
0,3	30	9,715	1,5	6	8,8
0,5	50	8,548	2,5	10	12
0,75	75	7,091	3,75	15	16
1,0	100	5,633	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-10, АП-10М
 Температура t=20°C
 Скорость звука V=343 м/с

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	14,962	0	0	4
0,48	30	12,164	1,5	6	8,8
0,8	50	10,298	2,5	10	12
1,2	75	7,965	3,75	15	16
1,6	100	5,633	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,4 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-11
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	9,183	0	0	4
0,12	30	8,484	1,5	6	8,8
0,2	50	8,017	2,5	10	12
0,3	75	7,434	3,75	15	16
0,4	100	6,851	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,6 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-11
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	10,349	0	0	4
0,18	30	9,300	1,5	6	8,8
0,3	50	8,600	2,5	10	12
0,45	75	7,726	3,75	15	16
0,6	100	6,851	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-11
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	12,682	0	0	4
0,3	30	10,933	1,5	6	8,8
0,5	50	9,766	2,5	10	12
0,75	75	7,580	3,75	15	16
1,0	100	6,851	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-1,6 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-11
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	16,180	0	0	4
0,48	30	13,382	1,5	6	8,8
0,8	50	11,516	2,5	10	12
1,2	75	9,183	3,75	15	16
1,6	100	6,851	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-11
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	21,428	0	0	4
0,75	30	17,055	1,5	6	8,8
1,25	50	14,140	2,5	10	12
1,875	75	10,495	3,75	15	16
2,5	100	6,851	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-11
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	30,175	0	0	4
1,2	30	23,177	1,5	6	8,8
2	50	18,513	2,5	10	12
3	75	12,682	3,75	15	16
4	100	6,851	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-6,0 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-11
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	41,836	0	0	4
1,8	30	31,341	1,5	6	8,8
3	50	24,344	2,5	10	12
4,5	75	15,597	3,75	15	16
6	100	6,851	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,1 м
 Неизмеряемый уровень 0,25 м
 Акустический преобразователь АП-13
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	2,027	0	0	4
0,03	30	1,582	1,5	6	8,8
0,05	50	1,735	2,5	10	12
0,075	75	1,589	3,75	15	16
0,1	100	1,444	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-11
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	21,428	0	0	4
0,75	30	17,055	1,5	6	8,8
1,25	50	14,140	2,5	10	12
1,875	75	10,495	3,75	15	16
2,5	100	6,851	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-2,5 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-11
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	30,175	0	0	4
1,2	30	23,177	1,5	6	8,8
2	50	18,513	2,5	10	12
3	75	12,682	3,75	15	16
4	100	6,851	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,15 м
 Неизмеряемый уровень 0,25 м
 Акустический преобразователь АП-13
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	2,318	0	0	4
0,045	30	2,056	1,5	6	8,8
0,075	50	1,881	2,5	10	12
0,112	75	1,662	3,75	15	16
0,15	100	1,444	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,2 м
 Неизмеряемый уровень 0,25 м
 Акустический преобразователь АП-13
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, tзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	2,610	0	0	4
0,06	30	2,260	1,5	6	8,8
0,1	50	2,027	2,5	10	12
0,15	75	1,735	3,75	15	16
0,2	100	1,444	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-0,5 м
 Неизмеряемый уровень 0,25 м
 Акустический преобразователь **АП-13**
 Температура $t=20^{\circ}\text{C}$
 Скорость звука $V=343 \text{ м/с}$

Уровень		Задержка, мс, тзад	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
0	0	4,359	0	0	4
0,15	30	3,484	1,5	6	8,8
0,25	50	2,901	2,5	10	12
0,375	75	2,173	3,75	15	16
0,5	100	1,444	5	20	20

ГРАДУИРОВОЧНАЯ ТАБЛИЦА

Диапазон измерения 0-10 м
 Неизмеряемый уровень 1 м
 Акустический преобразователь АП-8
 Температура 20°C
 Скорость звука 343 м/с

Уровень		Задержка, мс	Расчетное значение выходного сигнала, мА		
м	%		0-5	0-20	4-20
10	0	65,098	0	0	4
7,0	30	43,605	1,5	6	8,8
5,0	50	35,943	2,5	10	12
2,5	75	21,366	3,75	15	16
0	100	6,789	5	20	20

ПРОТОКОЛ № _____

записи результатов поверки

Поверка акустического датчика уровня _____

Тип, № заводской

Дата выпуска _____ 198 г.

Предприятие-изготовитель _____

Тип акустического преобразователя _____

Место проведения поверки _____

Начало поверки _____ Конец поверки _____

1. Внешний осмотр:

Комплектность _____

Внешний вид _____

Маркировка _____

Результаты внешнего осмотра _____

2. Определение основной приведенной погрешности датчика уровня

температура окружающего воздуха, °С _____

относительная влажность, % _____

атмосферное давление, кПа _____

напряжение питания, _____ В, частота _____

сопротивление внешней нагрузки, Ом _____

Таблица 1

Значение уровня		Значение временной задержки, мс	Расчетное значение выходного сигнала, мА	Фактическое значение выходного сигнала, мА	Погрешность, %	Примечание
м	%	3	4	5	6	7
1	2					

Результаты поверки _____

Максимальное значение основной погрешности, % _____

2. Определение вариации выходного сигнала

Таблица 2

Значение уровня		Увеличение значение выходного сигнала, мА	Уменьшение значение выходного сигнала, мА	Вариация, %	Примечание
1	2	3	4		
м	%				

Результаты поверки _____

Максимальное значение вариации, % _____

3. Дополнительные значения _____

М П « _____ » _____ 198__ г.

ЭСКИЗ УСТАНОВКИ ДЛЯ НАТУРНОЙ ПОВЕРКИ УРОВНЕМЕРА

