

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник центра 15 –главный метролог  
АО «НИИФИ»



*М.Е. Горшенин* М.Е. Горшенин

» 12 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики давления ДХС 524

**Методика поверки  
СДАИ.406231.029 МП**

Пенза  
2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ .....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	4
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	4
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....	4
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	4
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7
Приложение А.....	8
Приложение Б .....	9

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) устанавливает порядок проведения и оформления результатов поверки датчиков давления ДХС 524 (далее – датчики) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 Межповерочный интервал 2 года.

1.3 Проведение поверки отдельных измерительных каналов и отдельных автономных блоков из состава средств измерения для меньшего числа измеряемых величин и на меньшем числе поддиапазонов измерений невозможно.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Испытания проводить в объеме, приведенном в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Контроль внешнего вида, маркировки и габаритных и установочных размеров.	7.1	да	да
2 Контроль электрического сопротивления изоляции в НКУ.	7.2	да	да
3 Контроль коэффициента преобразования и относительной основной погрешности в НКУ	7.3	да	да

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Средства поверки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование и тип основных или вспомогательных средств поверки. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
3.1	Штангенциркуль ШЦ-Ш-500-0,1 (диапазон измерений от 0 до 500 мм, погрешность $\pm 0,1$ мм)
3.2	Тераомметр Е6-13А (диапазон измерений от 10 Ом до 1 ТОм, погрешность $\pm(2,5-10)$ %)
3.3	Источник питания постоянного тока Б5-8 (диапазон измерений от 2 до 50 В, погрешность ПГ $\pm(3-8)$ %). Осциллограф универсальный С1-83 (диапазон измерений от 1 мВ до 20 В, частота от 0 до $2 \cdot 10^6$ Гц, погрешность ПГ $\pm 4$ %). Вольтметр универсальный В7-16А (диапазон измерений от 0,1 Ом до 9,999 МОм, $\pm[0,15+0,05(R_k/R_x)]$ % ,где $R_k$ – конечное значение поддиапазона измерения сопротивления, $R_x$ -измеренное значение сопротивления). Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 (диапазон 10 Гц – 20 кГц, погрешность $\pm 1,5$ %).

3.2 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений (далее – СИ) с требуемой точностью.

3.3 Используемые при поверке СИ должны быть поверены в установленном порядке и

иметь действующие свидетельства о поверке (знак поверки), рабочие эталоны должны быть аттестованы.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, указанные в технической документации на датчики, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4.2 Все действия, связанные с работой датчиков, а также применением используемых при поверке устройств и оборудования, следует выполнять в соответствии с эксплуатационными документами (ЭД) на эти технические средства.

4.2.1 К поверке допускаются лица, изучившие ЭД на датчики и используемые средствами поверки, настоящую МП и имеющие достаточную квалификацию.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды, °С ..... от 15 до 35;  
 относительная влажность, при температуре 25 °С, % ..... от 30 до 80;  
 атмосферное давление, кПа ..... от 84,0 до 106,7.

#### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 При подготовке к поверке с датчиками должны быть выполнены все предусмотренные регламентные работы и сделаны соответствующие отметки в ЭД.

6.2 Рабочее место должно обеспечивать возможность размещения необходимых средств поверки, удобство и безопасность работы с ними.

6.3 Проверить наличие свидетельств (знаков поверки) о поверке средств поверки.

6.4 Подготовка к работе средств поверки (рабочих эталонов), перечисленных в таблице 2, а также датчиков производится в соответствии с их ЭД (включая снятие пломбы).

6.5 Перед началом поверки измерить и занести в протокол поверки значения параметров условий окружающей среды (температура, влажность воздуха и атмосферное давление).

#### 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 7.1 Контроль внешнего вида, маркировки и габаритных и установочных размеров.

7.1.1 Проверка внешнего вида.

7.1.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений;
- отсутствие неудовлетворительного крепления разъемов;
- наличие товарного знака изготовителя, заводского номера датчика и состояние лакокрасочного покрытия.

7.1.1.2 Результаты проверки считать положительными, если выполняются вышеперечисленные требования.

7.1.2 Проверка маркировки

7.1.2.1 На датчике (блоке электроники) должно быть отчетливо выгравировано:

- индекс изделия;
- заводской номер;
- верхний предел диапазона измерений;

-обозначение штыря заземления « $\perp$ »;

- обозначение разъема «ХР2»;

-знак аппаратуры чувствительной к статическому электричеству



7.1.2.2 Результаты проверки считать положительными, если выполняются вышеперечисленные требования.

7.1.3 Определение габаритных и установочных размеров.

7.1.3.1 Габаритные и установочные размеры датчиков проверить с помощью штангенциркуля ШЦ-III-500-0,1 и колец резьбовых М18×1,5-6g-ПР,НЕ на соответствие таблице 3

Таблица 3.

Контролируемый параметр	Норма по СДАИ.406231.029ПМ
Установочный размеры блока измерительного, мм	М18×1,5-6g
Габаритные размеры блока электроники, мм, не более	Ø40,6max,115
Длина кабельной перемычки, мм	(450±50)

7.1.3.1 Результаты испытаний считать положительными, если габаритные и установочные размеры датчиков не превышают значений, указанных в таблице 3.

## 7.2 Контроль электрического сопротивления изоляции в НКУ.

7.2.1 Контроль электрического сопротивления изоляции проводить тераомметром Е6-13А при испытательном напряжении  $(10 \pm 1)$  В измерением электрического сопротивления изоляции между штырем заземления и контактами 1, 6, 8, 11 разъема ХР2; между контактами 6 и 8 разъема ХР2.

7.2.2 Результаты считать положительными, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

## 7.3 Контроль коэффициента преобразования и относительной основной погрешности в НКУ.

7.3.1 Собрать схему испытаний согласно рисунку А1. Установить на источнике питания G2 напряжение равное  $(27 \pm 0,5)$  В. Включить напряжение питания.

7.3.2 Измерить величину начального выходного сигнала прибором PV1. Напряжение должно находиться в пределах  $(3 \pm 0,2)$  В.

7.3.3 Задать при помощи генератора G1 и усилителя мощности У1 в акустической камере Вт 4015 на частоте  $0,5F_v$  (в зависимости от варианта исполнения датчика) звуковые давления 36; 63; 112; 200; 632; 2000 Па, контролируя их с помощью капсуля измерительного микрофона по измерительному усилителю.

7.3.4 Измерить по прибору PV1 выходные напряжения переменного тока  $U_{jl}^m$  для каждой точки измерения ( $j = 1, \dots, 6$ ) прямого хода 1-го цикла.

Форму выходного напряжения контролировать по осциллографу P1. Форма должна быть синусоидальной.

7.3.5 Задать при помощи генератора G1 и усилителя мощности У1 в акустической камере на частоте  $0,5F_v$  (в зависимости от варианта исполнения датчика) звуковые давления в последовательности обратной п.7.3.3.

7.3.6 Измерить по прибору PV1 выходные напряжения переменного тока  $U_{jl}^o$  для каждой точки измерения ( $j = 1, \dots, 6$ ) обратного хода 1-го цикла.

Форму выходного напряжения контролировать по осциллографу Р1. Форма должна быть синусоидальной.

Результаты градуирования прямого и обратного хода 1-го цикла ( $i=1$ ) занести в таблицу, выполненную по форме таблицы Б1.

7.3.7 Операции по пп.7.3.3 – 7.3.6 повторить еще 3 раза ( $i=2, 3, 4$ ).

Результаты градуирования прямого и обратного хода 2-го, 3-го, 4-го циклов занести в таблицу, выполненную по форме таблицы Б1.

7.3.8 Рассчитать коэффициент преобразования по формуле:

$$K_{nj} = \frac{\sum_{i=1}^4 U_{ji}}{4P_j}, \quad (1)$$

где  $K_{nj}$  - коэффициент преобразования датчика, мВ/Па;

$U_{ji}$  - среднее для прямого и обратного хода градуирования действующее значение выходного напряжения, мВ;

$P_j$  - звуковое давление, Па

$$U_{ji} = \frac{U_{ji}^m + U_{ji}^b}{2}, \quad (2)$$

где  $U_{ji}^m$  - действующее значение выходного напряжения для прямого хода градуирования, мВ;

$U_{ji}^b$  - действующее значение выходного напряжения для обратного хода градуирования, мВ.

Коэффициент преобразования датчика  $K_{nj}$  должен находиться в пределах от 0,053 до 0,058 мВ/Па.

7.3.9 Рассчитать основную относительную погрешность по формуле:

$$\gamma_{oj} = \gamma_{cj} + K \cdot \sigma_j \quad (3)$$

где  $\gamma_{cj}$  - систематическая составляющая погрешности, %;

$\sigma_j$  - случайная составляющая погрешности, %.

$K=1,96$  – коэффициент, соответствующий доверительной вероятности 0,95

$$\gamma_{cj} = \frac{K_n - K_{nj}(изм)}{K_n} \cdot 100\% \quad (4)$$

$$\sigma_j = \frac{1}{U_{вых.н}} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{2n} (U_{ji} - U_{jcp})^2}{2n-1}} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где  $K_n$  – коэффициент преобразования, взятый из формуляра на датчик.

$K_{nj}(изм)$  – действительные средние значения коэффициента преобразования на каждом из 6-ти значений звукового давления:

7.3.10 Результаты считать положительными, если основная относительная погрешность будет составлять  $\pm 1$  дБ.

## **8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

8.1 Результаты измерений, полученные в результате поверки, занести в протокол. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А.

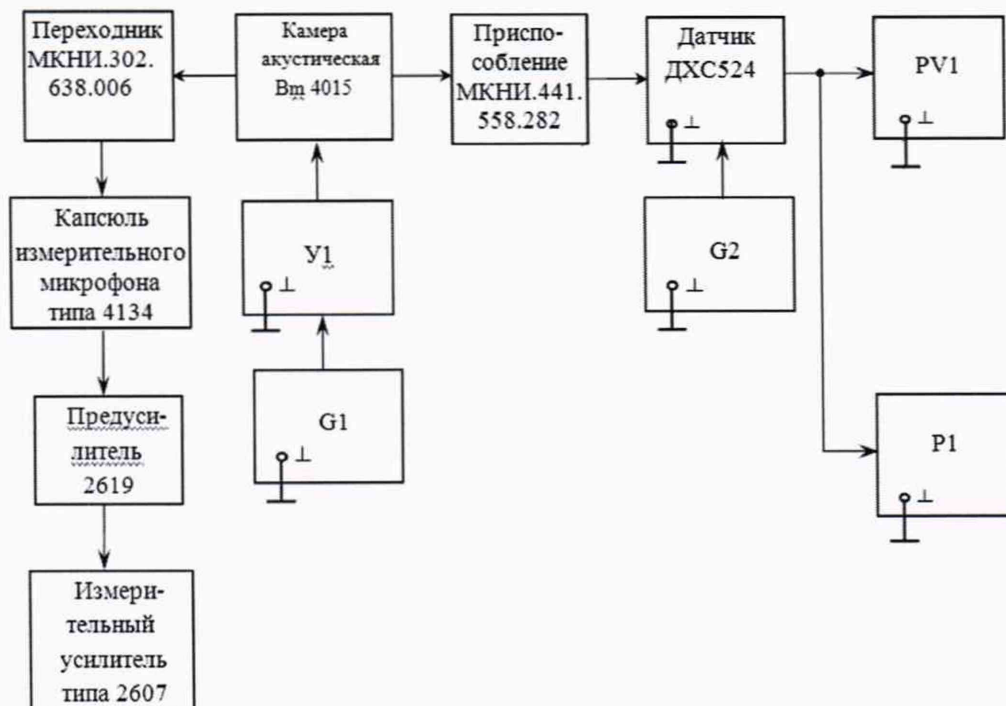
8.2 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке установленного образца и на него наносится знак поверки.

8.3 При отрицательных результатах поверки применение датчиков запрещается, оформляется извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

8.4 Результаты поверки ДХС 524 оформить в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

## Приложение А

### Схема испытаний



PV1 - вольтметр универсальный В7-16А;  
 P1 - осциллограф универсальный С1-83;  
 G1 - генератор сигналов низкочастотный Г3-118;  
 У1 - усилитель мощности У7-5;  
 G2 – источник питания постоянного тока Б5-8

Рисунок А1 – Схема испытаний



**Приложение Б  
(рекомендуемое)**

Форма протокола поверки

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_  
поверки датчика давлений ДХС 524 \_\_\_\_\_, зав. № \_\_\_\_\_**

1 Вид поверки: .....

2 Дата поверки: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

3 Средства поверки

Наименование, тип	Заводской номер	№, дата свидетельства о поверке, кем выдано

4 Условия поверки

4.1 Температура окружающего воздуха, °С: ..... \_\_\_\_\_.

4.2 Относительная влажность воздуха, %: ..... \_\_\_\_\_.

4.3 Атмосферное давление, кПа: ..... \_\_\_\_\_.

5 Результаты экспериментальных исследований

5.1 Контроль внешнего вида: .....

5.2 Контроль электрического сопротивления изоляции в НКУ:.....

5.3 Контроль коэффициента преобразования и относительной основной погрешности в НКУ

Результаты метрологических исследований и рабочие материалы, содержащие данные по относительной основной погрешности датчика, приведены в таблице Б.1

Таблица Б.1

№ точки градуирования, j	Давление, P <sub>j</sub> , Па	I цикл		II цикл		III цикл		IV цикл	
		Выходное напряжение, U <sub>выхij</sub> , мВ							
		прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход
1	36								
2	63								
3	112								
4	200								
5	632								
6	2000								

Расчет относительной основной погрешности датчика проводится в соответствии с методикой поверки СДАИ.406231.029МП.

## 6 Вывод

Относительная основная погрешность датчика ДХС 524 \_\_\_\_, зав. № \_\_\_\_ не превышает/(превышает) пределов относительной основной погрешности.

Метрологические характеристики датчика ДХС 524 \_\_\_\_, зав. № \_\_\_\_ соответствуют описанию типа.

Дата очередной поверки .....

Поверитель

\_\_\_\_\_ (подпись, дата)

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)