

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
АО «НИЦПВ»



Г.А. Кузнецов

2018 г.

## Инструкция

Датчики акустические  
Д.74.000

Методика поверки  
Д.74.000 МП

г. Москва  
2018 г.

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на Датчики акустические Д.74.000, изготовленные АО «НИКИЭТ», (далее - датчик) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика разработана в соответствии с РМГ 51-2002 «Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».

1.3 При ознакомлении с методикой поверки необходимо дополнительно руководствоваться эксплуатационной документацией на датчики, эталоны и средства измерений, применяемые при поверке датчиков.

1.4 Интервал между поверками – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции, выполняемые при проведении поверки

| № п/п | Наименование операций   | Раздел | Обязательность проведения операций при |                       |
|-------|---|--------|--|-----------------------|
|       |   |        | первичной поверке                      | периодической поверке |
| 1     | Внешний осмотр и проверка комплектности   | 7.1    | да                                     | да                    |
| 2     | Опробование   | 7.2    | да                                     | да                    |
| 3     | Определение метрологических характеристик   | 7.3    | да                                     | да                    |
| 3.1   | Определение коэффициента электроакустического преобразования на резонансной частоте в диапазоне рабочих частот            | 7.3.1  | да                                     | да                    |
| 3.2   | Определение допускаемой относительной погрешности коэффициента электроакустического преобразования на резонансной частоте | 7.3.2  | да                                     | да                    |

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений, используемые при поверке

| Номер пункта по методике поверки | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|----------------------------------|---|
| 7.2, 7.3                         | Система лазерная измерительная ЛИС-01М (Госреестр №42622-09)  |
|                                  | Осциллограф цифровой TDS-2014В (Госреестр №19736-11)  |
| Примечания:                      |   |

1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие средства измерений с метрологическими характеристиками, удовлетворяющими предъявленным к ним требованиям при поверке датчиков.

2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 Требования безопасности должны соответствовать требованиям, изложенным в руководстве по эксплуатации датчиков, в технической документации на применяемые при поверке средства измерений и вспомогательное оборудование.

4.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные ПОТ Р М-016-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также изложенные в руководстве по эксплуатации датчиков, в технической документации на применяемые при поверке средства измерений и вспомогательное оборудование.

#### **5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

5.1 К проведению измерений для поверки допускаются лица:

- прошедшие обучение и имеющие удостоверение поверителя для данного вида измерений;
- знающие принцип интерферометрических методов исследования и технику работы датчика;
- имеющие опыт работы с лазерными установками;
- изучившие техническое описание и Методику поверки данного прибора.

#### **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- |   |            |
|---|------------|
| - температура окружающего воздуха, °С         | 20 ±5;     |
| - атмосферное давление, кПа                   | 100 ±4;    |
| - значение относительной влажности воздуха, % | 65 ±15;    |
| - напряжение питания сети, В                  | 220 ±22;   |
| - частота питающей сети, Гц                   | 50,0 ±0,5. |

#### **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

##### **7.1 Внешний осмотр и проверка комплектности**

7.1.1 При проведении внешнего осмотра и проверке комплектности должно быть установлено соответствие датчиков следующим требованиям:

- наличие товарного знака изготовителя, порядковый номер, год изготовления;
- наружная поверхность не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу датчиков;
- чистота и целостность разъемов;
- соединительные провода должны быть исправными;
- комплектность датчиков должна соответствовать комплектности, указанной в документации (РЭ).

## 7.2 Проверка работоспособности прибора

7.2.1 При определении работоспособности датчиков необходимо выполнить следующие операции:

- а) подготовить датчик к работе соответственно требованиям РЭ;
- б) установить датчик в ЛИС-01М.

7.2.2 Результаты проверки считать положительными и датчик допускается к дальнейшей поверке, если наблюдается устойчивый сигнал с датчика на экране осциллографа.

## 7.3. Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение коэффициента электроакустического преобразования на резонансной частоте в диапазоне рабочих частот

Определение коэффициента электроакустического преобразования на резонансной частоте в диапазоне рабочих частот осуществляется методом прямых измерений с использованием системы лазерной измерительной ЛИС-01М и осциллографа TDS-2014В.

Порядок выполнения:

7.3.1.1 Датчик устанавливается в ЛИС-01М (рисунок 1) в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на ЛИС-01М.

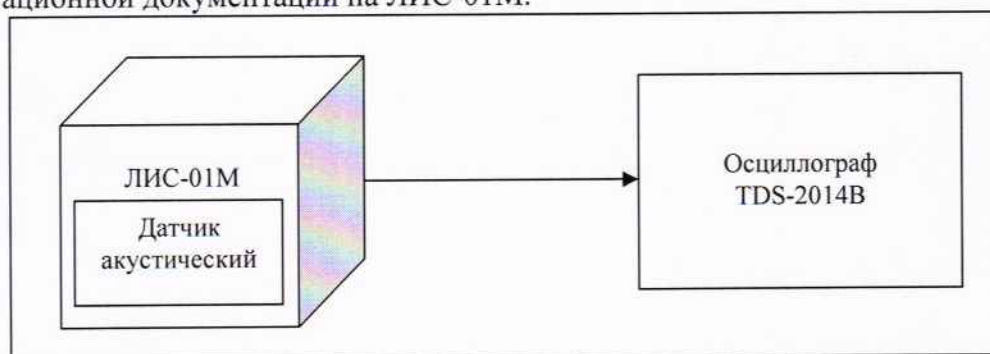


Рисунок 1 – Структурная схема поверки датчиков акустических Д.74.000

7.3.1.2 Определение  $K_p$  датчика на резонансной частоте в диапазоне рабочих частот проводится в следующей последовательности:

а) задается перемещение  $S$  [м] рабочей поверхности вибростола ЛИС-01М и измеряется осциллографом выходной сигнал с датчика  $U_{\text{вых}}$  [В];

б) измерения проводятся в частотном диапазоне от 50 до 250 кГц с максимальным шагом 10 кГц. В каждой точке частотного диапазона проводятся не менее 5 измерений с дальнейшим усреднением результатов;

в) интервал между сериями измерений не менее 5 мин;

г) проводится усреднение по всем полученным данным измерений для каждой частоты ( $f$ ), в результате получают усредненную амплитудно-частотную характеристику (АЧХ)  $K_{\text{пр}}$  датчика;

д) вычисляется коэффициент преобразования  $K_{\text{пр}}(f)$  датчика по формуле:

$$K_{\text{пр}}(f) [\text{В/м}] = U_{\text{вых}} [\text{В}] / S [\text{м}];$$

коэффициент преобразования с размерностью [В/(м·с)] вычисляется по формуле:

$$K_{\text{пр}}(f) [\text{В} \cdot \text{с/м}] = U_{\text{вых}} [\text{В}] / (S [\text{м}] \cdot f);$$

коэффициент преобразования в децибелах (относительно 1 В·с/м) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{пр}}(f) [\text{дБ}] = 20 \lg K_{\text{пр}}(f) [\text{В} \cdot \text{с/м}];$$

е) по полученной амплитудно-частотной характеристике  $K_{пр}(f)$  датчика определяют резонансную частоту  $f_p$ , на которой коэффициент электроакустического преобразования  $K_{пр}(f)$  имеет максимальное значение.

7.3.1.3 Результаты измерений и расчетов сводятся в таблицу 3.

Таблица 3 – Результаты измерений и расчетов

| Частота,<br>кГц | Измеренные значения |               | Значение коэффициента $K_{пр}(f_p)$ |       |    |
|-----------------|---------------------|---------------|-------------------------------------|-------|----|
|                 | S, м                | $U_{вых}$ , В | В/м                                 | В·с/м | дБ |
| 50              |                     |               |                                     |       |    |
| ...             |                     |               |                                     |       |    |
| 250             |                     |               |                                     |       |    |

7.3.2 Определение допускаемой относительной погрешности коэффициента электроакустического преобразования датчика акустического Д.74.000 на резонансной частоте

7.3.2.1 Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента электроакустического преобразования датчика акустического Д.74.000 на резонансной частоте вычисляется по формуле:

$$\delta K_p = \Delta K_p / K_{пр.p} \cdot 100\%,$$

где  $K_{пр.p}$  – среднеарифметическое значение коэффициента электроакустического преобразования на резонансной частоте;  $\Delta K_p$  – абсолютная погрешность коэффициента электроакустического преобразования на резонансной частоте, которая вычисляется по формуле:

$$\Delta K_p = t_{0,975,N-1} \cdot \sqrt{\frac{1}{N(N-1)} \sum_{i=1}^N (K_{пр.p,i} - K_{пр.p})^2}$$

где  $t_{0,975,N-1}$  – коэффициент Стьюдента; N – число измерений; i – номер измерения;  $K_{пр.p,i}$  – коэффициент электроакустического преобразования на резонансной частоте при измерении с номером i.

7.3.3. Результаты поверки считать положительными, если значение коэффициента электроакустического преобразования на резонансной частоте составляет не менее 60 дБ, а значение допускаемой относительной погрешности коэффициента электроакустического преобразования на резонансной частоте находится в пределах  $\pm 25\%$ .


## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, который хранится в организации, проводившей поверку.

8.2 Датчик акустический Д.74.000, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признают годным к применению и на него выдают свидетельство о поверке установленной формы.

8.3 При отрицательных результатах поверки применение датчика акустического Д.74.000 запрещается и выдается извещение о его непригодности.

Начальник отдела АО «НИЦПВ»

 Ж.Е. Желкобаев