

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.

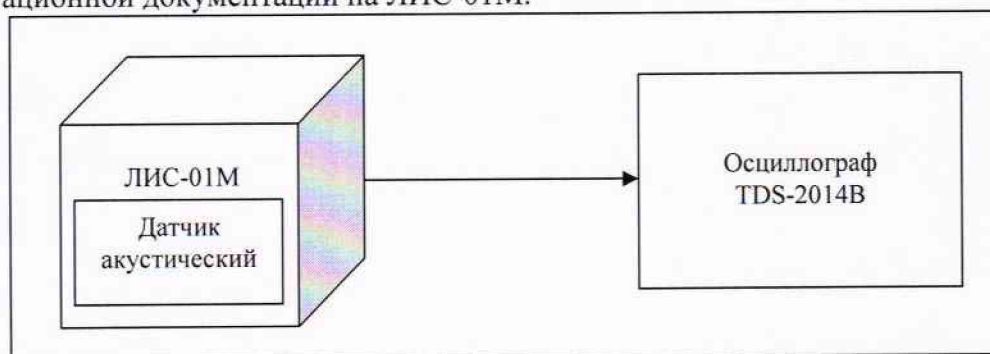


Рисунок 1 – Структурная схема поверки датчиков акустических Д.74.000

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, 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; ΔK_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