

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ  
АО «НИЦПВ»

  
В.Д. Войтко

19 \_\_\_\_\_ 2016 г.



**ИНСТРУКЦИЯ  
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ  
SNK-15**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

СНК.433649.001 МП

2016 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на преобразователи акустической эмиссии SNK-15 (далее - преобразователи SNK-15) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

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

При ознакомлении с методикой поверки необходимо дополнительно руководствоваться эксплуатационной документацией на преобразователи SNK-15, эталоны и средства измерений, применяемые при поверке преобразователей SNK-15.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

| № п/п | Наименование операции   | Номер пункта методики | Проведение операции при поверке |               |
|-------|---|-----------------------|---------------------------------|---------------|
|       |   |                       | первичной                       | периодической |
| 1     | Внешний осмотр и проверка комплектности   | 5.1                   | да                              | да            |
| 2     | Опробование   | 5.2                   | да                              | да            |
| 3     | Определение метрологических характеристик:  | 5.3                   | да                              | да            |
| 3.1   | Определение коэффициента и погрешности электроакустического преобразования в диапазоне рабочих частот | 5.3.1                 | да                              | да            |
| 3.2   | Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики                                       | 5.3.2                 | да                              | да            |

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

| Номер пункта документа по поверке | 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 |
|-----------------------------------|---|
| 5.3.1 – 5.3.2                     | Система лазерная измерительная ЛИС-01М (Госреестр № 42622-09)<br>Осциллограф цифровой TDS-2014В (Госреестр № 19736-11)  |

Примечания:  
1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные средства измерений с метрологическими характеристиками, удовлетворяющими предъявленным к ним требованиям при поверке преобразователей SNK-15.  
2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 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 преобразователей SNK-15, в технической документации на применяемые при поверке средства измерений и вспомогательное оборудование.

#### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % не более 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)  $100 \pm 4 (750 \pm 30)$ ;
- напряжение питающей сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц, В  $220 \pm 22$

4.2 Подготовка к работе и порядок работы преобразователей SNK-15 должны соответствовать документу «Преобразователи акустической эмиссии SNK-15. СНК.433649.001 РЭ». При этом устанавливаются требуемые режимы, измеряемые параметры и единицы измерений.

Определение метрологических характеристик преобразователей SNK-15 проводят после достижения установившегося режима, задаваемого с помощью средств испытаний - рабочих эталонов, испытательного оборудования и вспомогательной аппаратуры. Контроль достижения установившегося режима осуществляется в соответствии с НТД на средства испытаний. Отсчет результатов измерений по преобразователю SNK-15 должен осуществляться не ранее, чем через 5 минут после выхода испытательного оборудования на заданный режим.

4.3 К проведению поверки допускаются лица:

- прошедшие обучение и имеющие соответствующую профессиональную подготовку (аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений»);
- изучившие руководство по эксплуатации поверяемого преобразователя SNK-15 и методику его поверки.

#### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

5.1.1 При проведении внешнего осмотра и проверке комплектности должно быть установлено соответствие преобразователей SNK-15 следующим требованиям:

- наличие товарного знака изготовителя, порядковый номер, год изготовления;
- наружная поверхность не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу преобразователей SNK-15;
- чистота и целостность разъемов;
- соединительные провода должны быть исправными;
- комплектность преобразователей SNK-15 должна соответствовать комплектности, указанной в документации (СНК.433649.001 РЭ и СНК.433649.001 ПС).

5.1.2 Результаты внешнего осмотра и проверку комплектности преобразователя SNK-15 считать положительными, если выполняются все выше перечисленные требования.

5.2 Опробование

5.2.1 При определении работоспособности преобразователей SNK-15 необходимо выполнить следующие операции:

- а) подготовить преобразователь SNK-15 к работе соответственно требованиям РЭ;
- б) установить преобразователь SNK-15 в ЛИС-01М.

5.2.2 Результаты поверки считать положительными и преобразователь SNK-15 допускается к дальнейшей поверке, если наблюдается устойчивый сигнал с преобразователя SNK-15 на экране осциллографа.

## 5.3 Определение метрологических характеристик

### 5.3.1 Определение коэффициента и погрешности электроакустического преобразования в диапазоне рабочих частот

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

Порядок выполнения:

5.3.1.1 Преобразователь SNK-15 устанавливается в ЛИС-01М (рисунок 5.3.1) в соответствии с указаниями эксплуатационной документации на ЛИС-01М.

5.3.1.2 Определение  $K_{пр}$  и относительной погрешности преобразования преобразователя SNK-15 в диапазоне рабочих частот проводится в следующей последовательности:

а) задается перемещение  $S$  (м) рабочей поверхности вибростола ЛИС-01М и измеряется осциллографом выходной сигнал с преобразователя SNK-15  $U_{вых}$  (В);

б) измерения проводятся в частотном диапазоне от 30 до 150 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;

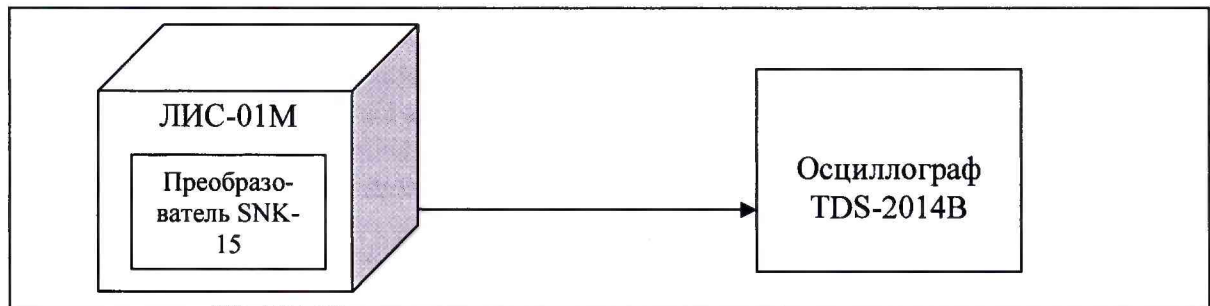


Рисунок 5.3.1

г) проводится усреднение по всем полученным данным измерений для каждой частоты ( $f$ ), в результате получают усредненную амплитудно-частотную характеристику (АЧХ)  $K_{пр}(f)$  преобразователя SNK-15;

д) вычисляется коэффициент преобразования SNK-15 по формуле:

$$K_{пр}(f_p) [В/м] = U_{вых} (В) / S (м),$$

где  $K_{пр}(f_p)$  - коэффициент преобразования SNK-150 на рабочей (резонансной) частоте  $f_p$ . Коэффициент преобразования в децибелах определяется выражением  $K_{пр}(f_p) [дБ] = 20 \lg K_{пр}(f_p) [В/м]$ ;

е) пределы допускаемой относительной погрешности преобразования SNK-15 определяются по формуле:

$$\delta K_{пр} = (K_{пр}(f_p) - K_{пр}(f_p)_{пасп}) / K_{пр}(f_p) \cdot 100 \%,$$

где  $K_{пр}(f_p)_{пасп}$  - значение коэффициента преобразования, указанное в паспорте на SNK-15.

5.3.1.3 Результаты измерений и расчетов сводятся в таблицу 5.3.1.

Таблица 5.3.1

| Частота, кГц | Измеренные значения |         | Значение коэффициента $K_{пр}(f_p)$ |    |                       | Значение погрешности, % |          |
|--------------|---------------------|---------|-------------------------------------|----|-----------------------|-------------------------|----------|
|              | $U_{вых}$ , В       | $S$ , м | В/м                                 | дБ | по НТД, В/м (дБ)      | полученное              | по НТД   |
| 30           |                     |         |                                     |    | $200 \cdot 10^6$ (50) |                         | $\pm 25$ |
| .....        |                     |         |                                     |    | $200 \cdot 10^6$ (50) |                         | $\pm 25$ |
| 150          |                     |         |                                     |    | $200 \cdot 10^6$ (50) |                         | $\pm 25$ |

5.3.1.4 Результаты поверки считать положительными, если значение коэффициента электроакустического преобразования во всем диапазоне рабочих частот составляет

$200 \cdot 10^6$  В/м, а значение относительной погрешности коэффициента электроакустического преобразования находится в пределах, указанных в таблице 5.3.1.

### 5.3.2 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики

Определение неравномерности АЧХ проводится методом прямых измерений с использованием системы лазерной измерительной ЛИС-01М и осциллографа TDS-2014В.

5.3.2.1 Значение неравномерности АЧХ преобразователя SNK-15 определяется по формуле  $N_{АЧХ} [дБ] = \pm \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot \lg (K_{пр}(f)_{max} / K_{пр}(f)_{min})$ .

5.3.2.2 Результаты измерений и расчетов сводятся в таблицу 5.3.2.

Таблица 5.3.2

| Частота,<br>кГц | Значение неравномерности АЧХ, дБ |            |
|-----------------|----------------------------------|------------|
|                 | Полученные значения              | по НТД     |
| 30              |                                  | $\pm 10,0$ |
| ...             |                                  | $\pm 10,0$ |
| 150             |                                  | $\pm 10,0$ |

5.3.2.3 Результаты поверки считать положительными, если значение неравномерности АЧХ во всем диапазоне рабочих частот составляет  $\pm 10$  дБ.


## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты поверки оформляются протоколом. Протокол хранится в организации, проводившей поверку.

6.2 Преобразователь SNK-15, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, считается пригодным для применения. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

6.3 При отрицательных результатах поверки применение преобразователя SNK-15 запрещается и выдвигается извещение о его непригодности.

Ведущий научный сотрудник  
ГЦИ СИ АО «НИЦПВ»

  
И.С. Теплинский  
«18» 11 2016 г.