

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ОАО «НИЦПВ»



_____ А.Ю. Кузин

_____ 2013 г.

ИНСТРУКЦИЯ
ДАТЧИКИ АКУСТИЧЕСКИЕ
GT400

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

АБКЖ.433649.001 МП

Москва,
2013 г.

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика распространяется на датчики акустические GT400 (далее – датчики GT400) 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» и с учетом МИ3124-2008 «Преобразователи акустической эмиссии. Методика поверки».

При ознакомлении с методикой поверки необходимо дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами и техническими описаниями на датчики GT400, эталоны и средства измерений, применяемые при поверке датчиков GT400.

Интервал между поверками - 2 года.

2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Операции поверки

При проведении поверки выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1.

| № п/п | Наименование операции | Номер пункта методики | Проведение операции при поверке | |
|-------|---|-----------------------|---------------------------------|---------------|
| | | | первичной | периодической |
| 1 | Внешний осмотр и проверка комплектности | 2.7.1 | да | да |
| 2 | Опробование | 2.7.2 | да | да |
| 3 | Определение коэффициента и погрешности электроакустического преобразования в диапазоне рабочих частот | 2.7.3 | да | да |

2.2 Средства поверки

При проведении поверки должны быть применены средства измерений, приведенные в таблице 2.

Таблица 2.

| 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 |
|-----------------------------------|--|
| 2.8.2, 2.8.3 | Система лазерная измерительная ЛИС-01М (диапазон измерений виброперемещения $(10^{-9} \div 10^{-4})$ м с пределами допускаемой погрешности измерений $\pm 0,5 \cdot 10^{-9}$ м, диапазон измерений линейного перемещения $(10^{-9} \div 10^{-3})$ м с пределами допускаемой погрешности измерений $\pm 3 \cdot 10^{-9}$ м) |
| 2.8.2, 2.8.3 | Осциллограф цифровой TDS-2014B (полоса пропускания 100 МГц; коэффициент отклонения 2 мВ/дел...5 В/дел, погрешность установки $\pm 3\%$ ($\pm 4\%$ при 2...5 мВ/дел); максимальное входное напряжение 300 В ср. кв.; коэффициент развертки 5 нс...50 с/дел, погрешность установки $\pm 0,005\%$) |

При поверке могут использоваться другие средства измерений с метрологическими характеристиками, удовлетворяющими предъявленным к ним требованиям при поверке датчиков GT400. Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Перечисленные средства измерений должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей нормативной документации.

2.3 Требования безопасности

2.3.1 При проведении поверки должны быть выполнены все требования безопасности, указанные в РЭ на датчики GT400, эталоны и средства измерений.

2.3.2 Эксплуатация технологического оборудования при поверке датчиков GT400 должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок, «Электромагнитные поля в производственных условиях».

2.4 Требования к помещению

2.4.1 В помещении, в котором проводится поверка, не должно быть источников электрических и магнитных полей, а также механических вибраций, которые могут повлиять на результаты измерений.

2.5 Требования к квалификации оператора

К проведению поверки допускаются лица:

- прошедшие обучение и имеющие соответствующую профессиональную подготовку;
- изучившие руководство по эксплуатации поверяемых датчиков GT400 в соответствии с АБКЖ.433649.001 РЭ и методику его поверки.

2.6 Условия поверки

2.6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--|-----------|
| - температура окружающей среды, °С | 20 ± 5; |
| - относительная влажность воздуха, % | 65 ± 15; |
| - атмосферное давление, кПа | 101 ± 4; |
| - напряжение питания от сети переменного тока, В | 220 ± 22; |
| - частота переменного тока, Гц | 50 ± 0,4. |

Примечание. Допускается проведение поверки в условиях, реально существующих в лаборатории, цехе и отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий на поверяемый датчик GT400 и на контрольно-измерительную аппаратуру, применяемую при поверке.

2.7 Подготовка к поверке

2.7.1 Подготовку датчика GT400 к работе проводят в соответствии с документом АБКЖ.433649.001 РЭ.

2.7.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- подготовить средства поверки и вспомогательное оборудование, применяемые при поверке, в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- подготовить датчик GT400 к работе согласно РЭ и установить в ЛИС-01М;
- выдержать поверяемый датчик GT400 в условиях, указанных в пункте 2.6, не менее 30 минут.

2.8 Проведение поверки

2.8.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

При проведении внешнего осмотра и проверке комплектности должно быть установлено соответствие датчика GT400 следующим требованиям:

- наличие товарного знака изготовителя, порядковый номер, год изготовления;
- наружная поверхность не должна иметь следов механических повреждений (отсутствие трещин и сколов), которые могут влиять на работу датчика GT400;
- чистота и целостность разъемов;
- соединительный кабель должен быть исправным;

- комплектность датчика GT400 должна соответствовать комплектности, указанной в документации (АБКЖ.433649.001 РЭ и АБКЖ.433649.001 ПС).

Результаты внешнего осмотра и проверку комплектности считать положительными, если внешний вид датчика GT400 соответствует всем перечисленным требованиям.

2.8.2 Опробование

2.8.2.1 Собрать установку в соответствии с рисунком 1.

2.8.2.2 Включить все приборы системы ЛИС-01М. Дать им прогреться 20 - 30 мин.

2.8.2.3 Установить датчик GT400 в ЛИС-01М и подключить осциллограф TDS-2014В. Операции проводить в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации на датчиков GT400 АБКЖ.433649.001 РЭ и эксплуатационной документации на ЛИС-01М и осциллограф TDS-2014В.



Рисунок 1 - Структурная схема поверки датчиков GT400 с использованием ЛИС-01М

2.8.2.4 Задать режим вибрации на вибростоле ЛИС-01М примерно 1 нм. После этих действий должен наблюдаться устойчивый сигнал с датчика GT400 на экране осциллографа TDS-2014В.

2.8.2.5 Результаты испытаний считать положительными и преобразователь АЕШД допускается к дальнейшей проверке, если наблюдается устойчивый сигнал с датчика GT400 на экране осциллографа TDS-2014В.

2.8.3 Определение коэффициента и погрешности электроакустического преобразования в диапазоне рабочих частот

Определение коэффициента (K_p) и погрешности электроакустического преобразования датчика GT400 в диапазоне рабочих частот проводится методом прямых измерений с использованием системы лазерной измерительной ЛИС-01М и осциллографа TDS-2014В.

Порядок проведения поверки:

2.8.3.1 Определение K_p датчика GT400 в диапазоне рабочих частот проводится в следующей последовательности:

а) задается на ЛИС-01М перемещение S (м) рабочей поверхности вибростола и измеряется выходной сигнал с датчика GT400 $U_{\text{вых}}$ (В);

б) проводятся измерения S и $U_{\text{вых}}$ в диапазоне частот от 50 до 250 кГц с шагом 25 кГц;

в) в каждой точке проводится серия измерений (не менее 5);

г) проводится усреднение по всем полученным данным измерений для каждой частоты (f), в результате получают усредненную амплитудно-частотную характеристику $K_p(f)$ датчика GT400;

д) вычисляется коэффициент преобразования $K_p(f)$ датчика GT400 по формуле:

$$K_p(f) [\text{В/м}] = U_{\text{вых}} (\text{В}) / S (\text{м}).$$

Коэффициент преобразования размерностью $[\text{В}/(\text{м/с})]$ вычисляется по формуле

$$K_p(f) [\text{В}/(\text{м/с})] = U_{\text{вых}} (\text{В}) / (S (\text{м}) \cdot f).$$

Коэффициент преобразования в децибелах (относительно 1 В/(м/с)) вычисляется по формуле

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

е) по полученной амплитудно-частотной характеристике $K_p(f)$ датчика GT400 определяют коэффициент электроакустического преобразования на резонансной частоте K_p (максимальное значение $K_p(f)$);

ж) пределы допускаемой относительной погрешности преобразования датчика GT400 вычисляются по формуле:

$$\delta K_p = (K_p - K_{p \text{ пасп}}) / K_{p \text{ пасп}} \cdot 100, \%,$$

где $K_{p \text{ пасп}}$ – значение коэффициента преобразования, указанное в паспорте на датчик GT400.

2.8.3.2 Результаты измерений и расчетов сводятся в таблицу 3.

Таблица 3 (Датчик GT400. зав. ...)

| Частота, кГц | Заданное значение S , нм | Измеренное значение $U_{\text{вых}}$, мВ | Значение коэффициента преобразования $K_p(f)$ | | | Значение погрешности, % | |
|--------------|----------------------------|---|---|---------|----|-------------------------|--------|
| | | | В/м | В/(м/с) | дБ | полученное | по НТД |
| 50 | | | | | | | |
| 75 | | | | | | | |
| 100 | | | | | | | |
| 125 | | | | | | | |
| 150 | | | | | | | |
| 175 | | | | | | | |
| 200 | | | | | | | |
| 225 | | | | | | | |
| 250 | | | | | | | |

2.8.3.3 Результаты поверки считать положительными, если значение коэффициента электроакустического преобразования на резонансной частоте составляет не менее 45 дБ, а значение относительной погрешности коэффициента электроакустического преобразования находится в пределах $\pm 25 \%$.

3 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

3.1 Результаты поверки оформляются протоколом, в котором указывается соответствие метрологических характеристик предъявляемым требованиям. Протокол хранится в организации, проводившей поверку.

3.2 Датчик GT400, удовлетворяющий требованиям настоящей методики, считается пригодными для применения. Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

3.3 При отрицательных результатах поверки применение датчика GT400 запрещается и выдается извещение об его непригодности.

Ведущий научный сотрудник
ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ»

_____ И.С. Теплинский

«___» _____ 2013 г.