

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

25.05 2012 г.

Анализаторы вибрации серий
VIBXPERT, VIBSCANNER, VIBROWEB, SMARTSCANNER, VIBRONET,
SIGNALMASTER, VIBNODE
фирмы «Prüftechnik», Германия

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Москва

РАЗРАБОТАНА

ГЦИ СИ ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Бараш В.Я. (руководитель темы)

ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Начальник лаборатории В.Я. Бараш

УТВЕРЖДЕНА

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Настоящая методика распространяется на анализаторы вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER, VIBROWEB, SMARTSCANNER, VIBRONET, SIGNALMASTER, VIBNODE фирмы «Prüftechnik», Германия и устанавливает методику их первичной и периодической проверок.

Интервал между поверками 1 год.

1. Операции поверки

- 1.1. При проведении поверки анализаторов вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER, VIBROWEB, SMARTSCANNER, VIBRONET, SIGNALMASTER, VIBNODE выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Поведения операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение расширенной неопределённости канала измерения вибрации	7.3	да	да
Определение расширенной неопределённости при измерения температуры	7.4	да	да
Определение расширенной неопределённости при измерении числа оборотов валов	7.5	да	да

2. Средства поверки

- 2.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.3-7.5	ГВЭТ единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твёрдого тела (свидетельство № 2520-2032-ЭВ/2011, действительно до 23.09.13); генератор сигналов низкочастотный ГЗ-110 (свидетельство № 206.1-17987-11, действительно до 16.12.12); вольтметр цифровой В7-28 (свидетельство № 206.1-17998-10, действительно до 16.12.12); цифровой мультиметр 34411А (свидетельство № 206.3-164-11, действительно до 29.12.12); калибратор многофункциональный Fluke 5720А (свидетельство № 206.3-02-10, действительно до 13.12.12); генератор сигналов сложной форма со сверхнизким уровнем искажений DS360 (свидетельство № 1/150-028-11, действительно до 15.07.12); весы лабораторные GP 2102 с неопределённостью $\pm 0,1$ г (свидетельство № 24, действительно до 24. 03. 13); Линейка измерительная 1000 мм с ценой деления 1 мм (свидетельство № 203-2599, действительно до 23.12.12).

2.2. Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям по неопределённости, указанными в таблице 2.

3. Требования к квалификации поверителей

3.1. К поверке допускаются лица, аттестованные по месту работы в соответствии с правилами ПР 50.2.012-94, прошедшие обучение и имеющие свидетельство и аттестат поверителя.

4. Требования безопасности

4.1. Перед проведением поверки средства поверки, вспомогательные средства, а также поверяемые анализаторы должны иметь надежное заземление.

5. Условия проведения поверки

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

— температура окружающего воздуха	$20 \pm 5^\circ \text{C}$
— относительная влажность	$60 \pm 20 \%$
— атмосферное давление	$101 \pm 4 \text{ кПа}$

6. Подготовка к проведению поверки

При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие анализаторов следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов;
- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений;
- все приборы должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

В случае несоответствия анализаторов хотя бы одному из вышеуказанных требований, они считаются непригодными к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

7. Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и разъемов.

7.2. Опробование

При опробовании поверяемого анализатора проверяют его работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение расширенной неопределенности измеренной характеристики.

Определение расширенной неопределенности проводят для входа по постоянному и переменному напряжению, предварительно запрограммировав коэффициент преобразования преобразователя.

7.4. Определение расширенной неопределенности для входа по постоянному напряжению (току).

Определение расширенной неопределенности для входа по постоянному напряжению (току) проводят путем подачи на вход постоянного напряжения (тока) от калиб-

ратора. Выходное значение характеристики определяют по показаниям анализатора. Измерения проводят в пяти точках, равномерно расположенных в пределах рабочего диапазона, включая максимальное и минимальное значения диапазона входного сигнала. Проводят 5 измерений в каждой точке, фиксируя при этом соответствующий выходной сигнал.

Вычисляют значение характеристики, соответствующее подаваемому на вход анализатора напряжению (току) по формулам:

$$x_{\partial} = \frac{U_{ax}}{K} \text{ или } x_{\partial} = \frac{I_{ax}}{K} \quad (1)$$

где

$U_{ax} (I_{ax})$ – значение напряжения (тока), подаваемое на вход анализатора;

K – номинальное значение коэффициента преобразования преобразователя (программируется).

Вычисляют среднее значение характеристики x_i по формуле:

$$\bar{x}_i = \frac{\sum_{q=1}^{n_i} x_{iq}}{n_i} \quad (2)$$

где

n_i – число измерений i -ой входной величины ($n = 5$);

q – количество точек измерения;

x_i – i -тое значение характеристики.

Стандартную неопределенность по типу А $u_A(x_i)$ измерений i -ой входной величины вычисляют по формуле:

$$u_A(x_i) = \sqrt{\frac{\sum_{q=1}^{n_i} (x_{iq} - \bar{x}_i)^2}{n_i - 1}} \quad (3)$$

Стандартную неопределенность по типу В u_B вычисляют по формуле:

$$u_B = \frac{b_{i+} - b_{i-}}{2\sqrt{3}} \quad (4)$$

где

b_i – симметричные границы отклонения измеряемой величины от результата измерений.

Суммарную стандартную неопределенность измерения u_c вычисляют по формулам:

$$u_c = \frac{\sqrt{u_A^2 + u_B^2}}{x_{\partial}} \cdot 100 (\%) \quad (5)$$

или

$$u_c = 20 \lg \frac{\sqrt{u_A^2 + u_B^2}}{x_{\partial}} \quad (\text{дБ}) \quad (6)$$

Расширенную неопределенность при коэффициенте охвата $k=2$ вычисляют по формуле:

$$U_{0,95} = 2 \cdot u_c \quad (7)$$

Анализатор считается прошедшим испытания по данному пункту программы, если полученное значение расширенной неопределенности не превышает предельно допустимого значения, указанного в эксплуатационной документации на данный анализатор.

7.5. Определение расширенной неопределенности для входа по переменному напряжению.

Определение расширенной неопределенности для входа по переменному напряжению проводят путем подачи на вход анализатора переменного напряжения от калибратора на опорной частоте и во всем диапазоне частот. Измерения проводят на опорной частоте (160 Гц) в пяти точках, соответствующих 10, 30, 50, 80 и 100% от верхнего предела диапазона входного напряжения (см. п.4.2.1.1); при фиксированном значении входного напряжения (2 В) и на десяти частотах в пределах диапазона частот.

Расширенную неопределенность определяют по формулам, указанным в п. 7.4.

Анализатор считается прошедшим испытания по данному пункту программы, если полученное значение расширенной неопределенности не превышает предельно допустимого значения, указанного в эксплуатационной документации на данный тип модуля.

7.6. Проверка расширенной неопределенности при измерении числа оборотов валов.

Проверку проводят при помощи генератора импульсов с минимальной амплитудой 2В, минимальной продолжительностью импульса 0,1мс.

Определение расширенной неопределенности по каналу проводят путем подачи на вход канала сигнала от генератора импульсов напряжением не менее 1В и длительностью не менее 0,1 мс на 10 частотах равномерно расположенных в диапазоне частот (при заданном коэффициенте 1:1, т.е. 1 импульс – 1 оборот). В каждой точке производится по пять измерений. Расширенную неопределенность определяют по формулам, указанным в п. 7.4.

Анализатор считается прошедшим испытания по данному пункту программы, если полученное значение расширенной неопределенности при измерении числа оборотов валов не превышает предельно допустимого значения, указанного в эксплуатационной документации на данную модель анализатора.

7.7. Проверка расширенной неопределенности при измерении температуры

Измерения проводят путем подачи на вход канала измерения температуры измеряемого вольтметром напряжения от источника постоянного тока в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерения, включая верхний и нижний пределы. Значения термо-э.д.с. для соответствующего типа термопреобразователя определяют по таблицам ГОСТ Р 8.585-2001. В каждой точке производится по пять измерений.

Расширенную неопределенность определяют по формулам, приведенным в п. 7.4.

Анализатор считается прошедшим испытания по данному пункту программы, если полученное значение расширенной неопределенности при измерении температуры не превышает предельно допустимого значения, указанного в эксплуатационной документации на данную модель анализатора.

7.8. Определение расширенной неопределенности измеренной характеристики в диапазоне рабочих температур

Определение расширенной неопределенности измеренной характеристики проводят при следующих значениях температур:
-10; +10; +40; +60 °С.

Расширенную неопределенность определяют по формулам, приведенным в п. 7.4.

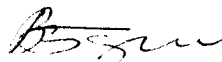
Анализатор считается прошедшим испытания по данному пункту программы, если полученные значения расширенной неопределенности в диапазоне рабочих температур не превышают значений, указанных в технической документации.

8. Оформление результатов поверки

8.1. На анализаторы, признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

8.2. Анализаторы, не удовлетворяющие требованиям настоящей рекомендации, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

Начальник лаборатории ФГУП «ВНИИМС»



В.Я.Бараш