

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГУП «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель проекта
ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин»

Руководитель
Испытательного центра
ФГУП «ВНИИМС»


С.В. Милин


Н.В. Иванникова
М.П.

Главный экономист
ООО «Сименс Технологии Газовых Турбин»

«30» ноября 2020 г.


Т.А. Левина
М.П.

«30» ноября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

КАНАЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРОСКОРОСТИ 144-202-000-2x5

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-13-2020

г. Москва
2020

КАНАЛЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРОСКОРОСТИ 144-202-000-2x5

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП 204/3-13-2020Введена в действие с
«__» _____ 20__ г.

ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая методика распространяется на каналы измерения виброскорости 144-202-000-2x5 (далее каналы), изготовленные «Meggitt SA», Швейцария, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 2 года.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении первичной и периодической поверок, выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения	7.3	да	да
Определение нелинейности амплитудной характеристики при измерении виброскорости на базовой частоте 160 Гц	7.4	да	нет
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц при измерении виброскорости	7.5	да	да
Определение относительного коэффициента поперечного преобразования	7.6	да	нет

Примечание:

Возможность проведения на меньшем числе поддиапазонов амплитуд и частот не допускается.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки необходимо применять основные, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики.
7.3-7.6	Поверочная виброустановка 2-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772 Мультиметр 3458А (рег.№25900-03)

2.2. Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1. К поверке допускаются лица, имеющие необходимые навыки по работе с подобными СИ и ознакомленные с эксплуатационной документацией.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, установленные ГОСТ 12.1.019-2017, ГОСТ 12.2.091-2012 и эксплуатационной документацией фирмы-изготовителя.

5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
- относительная влажность окружающего воздуха, %	60 ± 20
- атмосферное давление, кПа	101 ± 4

6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

6.1. При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие каналов следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов;
- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений.

6.2. В случае несоответствия каналов хотя бы одному из указанных в п. 6.1 требований, он считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

6.3. Все приборы должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации.

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

Проверяют работоспособность каналов в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения.

Определение отклонения коэффициента преобразования от номинального значения проводится на эталонной виброустановке. Акселерометр модификации 144-202-000-2x5 входящий в состав канала устанавливают на вибровозбудитель эталонной виброустановки, подключают мультиметр 3458А к выходу усилителя заряда модификации PNR 244-704-000-042-A1-B03-C100-D77-E5-F5000-G2-H0-I0 в режиме измерения переменного тока. На вибростенде воспроизводят виброскорость амплитудой 10 мм/с на базовой частоте 160 Гц. Определяют действительное значение коэффициента преобразования по формуле (1):

$$K_{\delta} = I_{\text{вых}} / V_{\text{вх}} \text{ (мкА/(м·с}^{-2}\text{))} \quad (1)$$

где:

$I_{\text{вых}}$ – значение тока, на выходе преобразователя;

$V_{\text{вх}}$ – значение виброскорости, заданное на эталонной установке;

Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения вычисляют по формуле (2):

$$\delta = \frac{K_{\delta} - K_n}{K_n} \cdot 100 \text{ (\%)} \quad (2)$$

где

K_n – номинальное значение коэффициента преобразования.

Каналы считаются прошедшими поверку по данному пункту, если полученное значение отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения не превышает $\pm 10 \%$.

7.4. Определение нелинейности амплитудной характеристики при измерении виброскорости на базовой частоте 160 Гц.

Определение нелинейности амплитудной характеристики при измерении виброскорости определяют на частоте 160 Гц не менее чем в пяти точках диапазона измерения виброскорости, включая верхний и нижний пределы. Акселерометр модификации 144-202-000-2х5 входящий в состав канала устанавливают на вибровозбудителе эталонной виброустановки, подключают мультиметр 3458А к выходу усилителя заряда модификации PNR 244-704-000-042-A1-B03-C100-D77-E5-F5000-G2-H0-I0 в режиме измерения переменного тока. Нелинейность амплитудной характеристики при измерении виброскорости определяют по формуле (3):

$$\delta_a^{\text{нл}} = \frac{K_i - K_{\delta}}{K_{\delta}} 100 \text{ (\%)} \quad (3)$$

где K_i – коэффициент преобразования при i -том значении виброскорости;

K_{δ} – действительное значение коэффициента преобразования, определенное в п. 7.3 по формуле (1).

Каналы считаются прошедшими поверку по данному пункту, если полученные значения нелинейности на базовой частоте не превышают:

- в диапазоне измерений от 0,8 до 1,5 мм/с включ. ±3 %
- в диапазоне измерений св. 1,5 до 50 мм/с ±1 %

7.5. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц при измерении виброскорости.

Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 160 Гц проводится на эталонной виброустановке. Акселерометр модификации 144-202-000-2х5 входящий в состав канала устанавливают на вибровозбудителе эталонной виброустановки, подключают мультиметр 3458А к выходу усилителя заряда модификации PNR 244-704-000-042-A1-B03-C100-D77-E5-F5000-G2-H0-I0 в режиме измерения переменного тока. На вибростенде воспроизводят виброскорость определенной амплитуды (например, 10 мм/с) на десяти точках диапазона частот. Амплитуду

колебаний поддерживают постоянной. Определяют действительное значение коэффициента преобразования по формуле (1) при каждом значении частоты. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики определяют по формулам (4-5):

$$\gamma = \frac{K_i - K_{on}}{K_{on}} 100 \quad (\%) \quad (4)$$

$$\gamma = 20 \lg \frac{K_i}{K_{on}} \quad (\text{дБ}) \quad (5)$$

где

K_i – значение коэффициента преобразования на одной из указанных выше частот;
 K_{on} – значение коэффициента преобразования на опорной частоте.

Каналы считаются прошедшими поверку по данному пункту, если полученные значения неравномерности АЧХ в диапазоне рабочих частот не превышают:

- не более $\pm 10 \%$, в диапазоне рабочих частот от 5 Гц до 3200 Гц включ.
- не более ± 3 дБ, в диапазоне рабочих частот св. 3200 Гц до 5000 Гц

7.6 Определение относительного коэффициента поперечного преобразования

Определение относительного коэффициента поперечного преобразования проводится на эталонной виброустановке при помощи специального переходника.

Акселерометр модификации 144-202-000-2x5 входящий в состав канала закрепить на эталонной виброустановке таким образом, чтобы измерительная ось преобразователя, для которой определяется коэффициент поперечного преобразования, была перпендикулярна оси вибровозбудителя эталонной виброустановки, подключают мультиметр 3458А к выходу усилителя заряда модификации PNR 244-704-000-042-A1-B03-C100-D77-E5-F5000-G2-H0-I0 в режиме измерения переменного тока.

Последовательно поворачивая акселерометр вокруг измерительной оси, для которой определяется коэффициент поперечного преобразования, на углы 0° , 90° , 180° , 270° зафиксировать в каждом положении значения выходного сигнала.

Измерения проводят на базовой частоте и при значении виброскорости от 20 до 50 мм/с.

Значение относительного коэффициента поперечного преобразования определяют по формуле (6):

$$\Delta_{\text{п}} = \frac{I_{\text{max}}}{V_d * K_d} * 100 \quad (\%) \quad (6)$$

где:

$U_{\text{макс}}$ – максимальное значение напряжения на выходе преобразователя;

K_d – действительное значение коэффициента преобразования преобразователя, определенное в п.7.3 по формуле (1).

V_d – значение виброскорости, воспроизводимое на виброустановке.

Каналы считаются прошедшими поверку по данному пункту, если полученные значения относительного коэффициента поперечного преобразования не превышают 5%.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Каналы измерения виброскорости 144-202-000-2x5, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

Результаты поверки каналов подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в Паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

8.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на канал оформляется извещение о непригодности к применению.

Зам. начальника отдела 204

В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3

А.Г. Волченко