

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



СОГЛАСОВАНО  
Руководитель  
Испытательного центра  
ФГУП «ВНИИМС»

А.Е. Колонин

«08» сентября 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**ИЗМЕРИТЕЛИ ЧАСТОТЫ И ПАРАМЕТРОВ ВИБРОКОЛЕБАНИЙ ИНК-3**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

204/3-13-2021

г. Москва  
2021 г.

## ИЗМЕРИТЕЛИ ЧАСТОТЫ И ПАРАМЕТРОВ ВИБРОКОЛЕБАНИЙ ИНК-3

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

204/3-13-2021

Введена в действие с  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.**Общие положения**

Настоящая методика поверки распространяется на измерители частоты и параметров виброколебаний ИНК-3 (далее - измерители) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого СИ к Государственному первичному эталону единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела (ГЭТ 58-2018). При проведении поверки в качестве средств поверки должен использоваться эталон 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.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1. Перечень операций поверки средства измерений.

1.1 При проведении первичной и периодической поверок измерителей частоты и параметров виброколебаний ИНК-3 выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр	6	да	да
Опробование	7	да	да
Проверка идентификационных данных программного обеспечения	8.1	да	нет
Определение основной относительной погрешности измерений виброперемещения	8.2	да	да
Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости	8.3	да	да
Определение относительной погрешности измерения частоты колебаний	8.4	да	да

Данный тип средств измерений не относится к многоканальным или многодиапазонным типам.

Проведение поверки для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений невозможно

## 2. Требования к условиям проведения поверки

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха:  $20 \pm 5$  °С
- относительная влажность окружающего воздуха до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);

2.2 Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

2.3 Средства поверки, вспомогательные средства должны иметь защитное заземление.

2.4 Перед проведением поверки измеритель должен быть подготовлен к работе в соответствии эксплуатационной документацией, смартфон и датчики должны быть заряжены.

## 3. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

3.1. К поверке допускаются лица, имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 2, и ознакомленными

с эксплуатационной документацией на измерители частоты и параметров виброколебаний ИНК-3 и данной методикой поверки.

#### **4. Метрологические и технические требования к средствам поверки.**

4.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, 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.
8.2-8.4	Поверочная вибрационная установка 2-го разряда по приказу Росстандарта от 27.12.2018 г. №2772
8.4	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-38 (Рег. №3433-73)

4.2. Все применяемые СИ должны быть поверены и иметь действующее свидетельство о поверке.

4.3. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью

#### **5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.**

5.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5.2. При работе с средствами поверки и поверяемым измерителем должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующей эксплуатационной документации.

#### **6. Внешний осмотр средства измерений**

6.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов, наличие и сохранность пломб.

6.2. В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, измеритель считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

#### **7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

7.1. Проверяют работоспособность измерителя в соответствии с эксплуатационной документацией.

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

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов;

- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений.

7.2. В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, измеритель считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

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

## 8. Определение метрологических характеристик средства измерений

### 8.1. Проверка идентификационных данных программного обеспечения

Проверить идентификационные данные программного обеспечения прибора. Идентификационные данные программного обеспечения на дисплее прибора должны совпадать с идентификационными данными, указанными в описании типа.

### 8.2. Определение основной относительной погрешности измерений виброперемещения.

Закрепить датчик измерителя на подвижной части (вибростоле) вибрационной установки.

В меню программы выбрать соответствующий датчик и режим измерений в соответствии с РЭ.

8.2.1 На вибростоле последовательно задать значения виброперемещения на базовой частоте 40 Гц не менее чем в пяти точках диапазона измерений, включая верхний и нижний пределы, считать измеренные значения.

По полученным данным вычислить нелинейность амплитудной характеристики по формуле (1):

$$\delta_H = \frac{S_H - S_3}{S_3} \cdot 100, \% \quad (1)$$

где:

$\delta_H$  – нелинейность амплитудной характеристики, %;

$S_H$  – измеренное значение виброперемещения, мкм;

$S_3$  – заданное значение виброперемещения, мкм.

8.2.2 Последовательно задать значения виброперемещения не менее чем на пяти значениях рабочего диапазона частот измерителя, включая нижний и верхний пределы диапазона при значениях виброперемещения не менее 5 мкм в диапазоне частот от 5 до 400 Гц и не менее 10 мкм свыше 500 Гц. Считать измеренные значения.

По полученным данным вычислить неравномерность амплитудно-частотной характеристики по формуле (2):

$$\gamma = \frac{S_H - S_3}{S_3} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где:

$\gamma$  – неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %;  
 $S_{и}$  – измеренное значение виброперемещения, мкм;  
 $S_{з}$  – заданное значение виброперемещения, мкм

8.2.3 Используя результаты вычислений пп.8.2.1-8.2.2 определить основную относительную погрешность измерений виброперемещения при доверительной вероятности 0,95 по формуле (3), при этом взять максимальные значения:

$$\delta_{ооп} = \pm 1,1 \times \sqrt{\delta_{эт}^2 + \delta_{н}^2 + \gamma^2} \quad (3)$$

где:

$\delta_{ооп}$  – основная относительная погрешность измерения виброперемещения, %;  
 $\delta_{эт}$  – доверительная погрешность поверочной виброустановки, %;  
 $\delta_{н}$  – нелинейность амплитудной характеристики, %;  
 $\gamma$  – неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %;

Измеритель считается прошедшим поверку по данному пункту методики поверки, если полученные значения основной относительной погрешности измерений виброперемещения не превышают  $\pm 6$  %.

### 8.3. Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости

Определение основной относительной погрешности измерений виброскорости произвести аналогично п.7.4, используя вместо параметров виброперемещения соответствующие значения виброскорости.

Измеритель считается прошедшим поверку по данному пункту методики поверки, если полученные значения основной относительной погрешности измерений виброскорости не превышают  $\pm 6$  %.

### 8.4. Определение относительной погрешности измерения частоты колебаний

На вибростоле последовательно задать значения частот в рабочем диапазоне, включая верхний и нижний пределы, не менее чем в пяти точках, при этом задать значения ускорения не менее  $5 \text{ м/с}^2$  для частот до 40 Гц и не менее  $10 \text{ м/с}^2$  свыше 40 Гц, контролируя заданную частоту, подключив частотомер к эталонному каналу виброустановки. В каждой точке провести не менее трех измерений, вычислить среднее значение.

По полученным данным вычислить относительную погрешность измерения частоты колебаний по формуле (4):

$$\delta_{ч} = \frac{F_{и} - F_{з}}{F_{з}} \cdot 100, \% \quad (4)$$

где:

$\delta_{ч}$  – относительную погрешность измерения частоты колебаний, %;

$f_i$  – измеренное среднее значение частоты колебаний, Гц;

$f_z$  – заданное значение частоты колебаний, Гц.

Измеритель считается прошедшим поверку по данному пункту методики поверки, если полученные значения относительной погрешности измерений частоты колебаний не превышают  $\pm 0,2\%$ .

### 9. Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям

Измеритель считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям) если он прошел поверку по каждому пункту данной методики поверки и все максимальные значения не превышают допустимых значений, указанных в описании типа.

### 10. Оформление результатов поверки


10.1. По итогам поверки составляется протокол поверки в бумажном или электронном виде, в который заносятся результаты проведенной поверки и выводы о годности измерителя. Протокол должен содержать дату проведения поверки и подписан поверителем.

10.2. Результат поверки передается 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.

10.3. Измеритель, не удовлетворяющий требованиям настоящей методики, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга № 2510 от 31.07.2020.

Зам. начальника отдела 204  
ФГУП «ВНИИМС»

  
В.П. Кывыржик

Начальник лаборатории 204/3  
ФГУП «ВНИИМС»

  
А.Г. Волченко