

УТВЕРЖДАЮ

Зам. руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»




В.С. Александров

« 21 » 12 2002 г.

ВИБРОМЕТРЫ
портативные моделей TV110, TV200 и TV300

Методика поверки

г.р. 24768-03

Рук. Лаборатории
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



В.Я. Смирнов

Рук. Лаборатории
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Л.Ю. Абрамова

г. Санкт-Петербург
2002 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на виброметры портативные моделей TV110, TV200 и TV300 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

3 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки виброметров должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1– Операции и средства поверки

| Наименование операции | Номер пункта настоящей методики | Наименование средств поверки и их метрологические характеристики | Обязательность проведения операции при | |
|---|---------------------------------|--|--|-----------------------|
| | | | первичной поверке | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр и проверка комплектности, маркировки, упаковки | 7.1 | - | Да | Да |
| 2 Опробование | 7.2 | Эталон 2-го разряда, МИ 2070-90 | Да | Да |
| 3 Определение основной относительной погрешности виброметра | 7.3 | Эталон 2-го разряда, МИ 2070-90 | Да* | Да |

При значениях виброускорения более 100 м/с^2 допускается определение основной относительной погрешности виброметра в рабочем диапазоне амплитуд электрическим методом с применением эквивалента пьезоэлектрического вибропреобразователя.

3.2 Эталонные вибрационные установки, применяемые при поверке, должны иметь свидетельство о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К поверке виброметров и вибропреобразователей допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей, прошедших обучение в установленном порядке и изучивших нормативные документы на поверяемые приборы и настоящую методику.

4.2 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования безопасности:

- средства поверки и поверяемые средства, а также вспомогательное оборудование должны иметь защитное заземление. Не допускается использовать в качестве зазем-

ления корпус (коробку) силовых электрических и осветительных щитов и арматуру центрального отопления;

- лица, допускаемые к поверке, должны пользоваться средствами индивидуальной защиты от акустического шума (наушники), которые снижают уровень шума не менее, чем на 20 дБ;

- помещение для проведения поверочных работ должно иметь звукоизоляцию в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.036.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 18 до 25;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 20 ;
- атмосферное давление – не регламентируется;
- напряжение питания промышленной сети, В $220 \pm 4,4$;
- частота переменного напряжения промышленной сети, Гц – $50 \pm 0,5$;
- уровень звукового давления, не более, дБ 60

5.2 Подготовка к поверке эталонных, рабочих и вспомогательных средств, а также крепление поверяемых вибропреобразователей к вибровозбудителю должны соответствовать требованиям нормативных документов (далее – НД) на эти средства.

5.3 Для обезжиривания поверхности вибростол вибровозбудителя (далее – вибростол) и основания вибропреобразователя перед установкой его на вибростол применяют спирт этиловый из расчета 5 г на один вибропреобразователь.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр и проверка комплектности, маркировки, упаковки.

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие виброметра и вибропреобразователей следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и электрических разъемов, влияющих на работоспособность прибора;

- соответствие комплектности, маркировки и упаковки требованиям, установленным в паспорте на прибор;

- контактирующая поверхность вибропреобразователей должна быть очищена от загрязнения и не иметь выступающих заусенцев;

- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений.

6.1.2 В случае несоответствия виброметров хотя бы одному из вышеуказанных требований они считаются непригодными к применению и их поверку не проводят до устранения

выявленных дефектов. Если дефекты устранить невозможно, выдается извещение о непригодности прибора с указанием причин.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании поверяемого виброметра проводят следующие операции.

- включают и прогревают приборы образцовой установки;
- подают напряжение от генератора через усилитель мощности на вибровозбудитель;
- плавно увеличивают напряжение на подвижной катушке вибровозбудителя до тех пор, пока сигнал на выходе вибропреобразователя не превысит уровень помех на 20 дБ, что служит критерием работоспособности виброметра и вибропреобразователя;
- устанавливают вибропреобразователь поверяемого виброметра на вибростол образцовой установки 2-го разряда;
- снимают показания поверяемого виброметра.

При отсутствии сбоев в работе поверяемого виброметра прибор считают годным.

6.3 Определение основной относительной погрешности виброметра

6.3.1 Определение основной относительной погрешности виброметра производят

- а) в рабочем диапазоне амплитуд;
- б) в рабочем диапазоне частот.

6.3.1.1 Основную относительную погрешность в рабочем диапазоне амплитуд определяют на фиксированной частоте в диапазоне от 10 до 1000 Гц. Измерения проводят не менее, чем при пяти значениях амплитуд, равномерно распределенных по диапазону. Одно значение амплитуды должно быть минимальным для данного виброметра, другое – максимальным.

6.3.1.2 Вибропреобразователь поверяемого виброметра устанавливают на вибростол либо на магните, либо другим способом (с помощью резьбового соединения, мастики или клея) и подсоединяют к виброметру, при этом вибропреобразователь поверяемого виброметра устанавливают на вибростол образцовой установки таким образом, чтобы главная ось чувствительности вибропреобразователя совпадала с направлением колебаний вибростола.

6.3.1.3 Включают виброметр. Выбирают требуемый режим работы для измерения конкретной физической величины.

6.3.1.4 Воспроизводят указанные значения частот параметров вибрации и снимают показания виброметра.

Устанавливают значение частоты, виброускорения, виброскорости или виброперемещения (в зависимости от того, какой параметр вибрации измеряют) и отсчитывают показания виброметра R_{ni} .

6.3.1.5 По результатам измерений физической величины R_{ni} определяют основную относительную погрешность виброметра δ_{ai} в рабочем диапазоне амплитуд по формуле

$$\delta_{ai} = \frac{R_{ni} - R_{эmi}}{R_{эmi}} \cdot 100\%,$$

где R_{ni} - измеренное виброметром значение физической величины, (виброускорение, виброскорость, виброперемещение);

$R_{эmi}$ - значение физической величины, заданное образцовой установкой.

6.3.1.6 За основную относительную погрешность виброметра δ_a в рабочем диапазоне амплитуд принимают максимальное значение δ_{ai} .

6.3.1.7 Основную относительную погрешность в рабочем диапазоне частот определяют при постоянных значениях физической величины (виброускорения, виброскорости, виброперемещения) на десяти или более значениях частот, находящихся в пределах рабочего диапазона виброметра. При этом три значения частоты должны быть в начале диапазона и три – в конце диапазона, а также обязательно наличие нижней и верхней граничных частот диапазона. На каждой частоте диапазона проводят не менее двух измерений.

Значения частот выбирают из ряда:

0,315; 0,4; 0,5; 0,63; 0,8; 1; 1,25; 1,6; 2; 2,5; 3,15; 4; 5; 6,3; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 16000; 20000 Гц с интервалом не более октавы. Допускается отклонение частот от значений указанного ряда при сохранении интервала между соседними частотами не более октавы.

6.3.1.8 Первичную поверку виброметра проводят на частотах 1/3-октавного ряда. Периодическую поверку допускают на частотах 1/1-октавного ряда.

На частотах более 20 Гц значения амплитуды виброускорения должны быть не менее 10 м/с², амплитуды виброскорости – не менее 5 мм/с, амплитуды виброперемещения – не менее 5 мкм. На частотах менее 20 Гц максимальное значение виброускорения (виброскорости, виброперемещения) определяют технической возможностью эталонного вибровозбудителя.

6.3.1.9 Вибропреобразователь поверяемого виброметра устанавливают на вибростол либо на магните, либо другим способом (с помощью резьбового соединения, мастики или клея) и подсоединяют к виброметру.

6.3.1.10 Включают виброметр. Выбирают требуемый режим работы для измерения конкретной физической величины.

6.3.1.11 Воспроизводят указанные значения частот параметров вибрации и снимают показания виброметра.

6.3.1.12 Основную относительную погрешность виброметра δ_{fi} в рабочем диапазоне частот вычисляют по формуле

$$\delta_{fi} = \frac{R_{ni} - R_{ниб}}{R_{ниб}} 100\%,$$

где R_{ni} - показания прибора на i -й частоте,

$R_{ниб}$ - показания прибора на базовой частоте.

6.3.1.13 За основную относительную погрешность виброметра δ_f в рабочем диапазоне частот принимают максимальное значение δ_{fi} .

6.3.1.14 По результатам измерений по 7.3.1.5 и 7.3.1.12 основную относительную погрешность виброметра $\delta_{вibr}$ в рабочем диапазоне частот и амплитуд при доверительной вероятности 0,95 вычисляют по формуле

$$\delta_{вibr} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{эм}^2 + \delta_a^2 + \delta_f^2 + \nu_t^2},$$

где $\delta_{эм}$ - погрешность эталонного средства измерений, с помощью которого проводилась поверка виброметра;

δ_a - основная погрешность виброметра в рабочем диапазоне амплитуд;

δ_f - основная погрешность виброметра в рабочем диапазоне частот;

ν_t - нестабильность виброметра за время поверки; при этом

$$\nu_t = 0,5 \sqrt{\delta_a^2 + \delta_f^2}.$$

6.3.1.15 Основную относительную погрешность виброметра $\delta_{вibr}$ на базовой частоте при $\delta_f = 0$ вычисляют по формуле

$$\delta_{вibr} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{эм}^2 + 1,25\delta_a^2}.$$

6.3.1.16 Основная относительная погрешность виброметра $\delta_{вibr}$ не должна превышать нормированных значений, указанных в паспорте на прибор.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 На виброметры прошедшие поверку, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной ПР 50.2.006. На оборотной стороне свидетельства о поверке, записывают результаты поверки.

8.1 Приборы, не прошедшие поверку, к применению не допускаются. На них выдают извещение о непригодности с указанием причин. Приборы возвращаются их владельцам.