

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной  
метрологии ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова

« 05 » 2018 г.

Виброметры портативные SKF Quick Collect Sensor

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП № 204/3-12-2018

Москва

2018

Настоящая методика распространяется на виброметры портативные SKF Quick Collect Sensor (далее - виброметры), изготавливаемые SKF (U.K.) Limited  
 Адрес: 2 Michaelson Square, Kirkton Campus, Livingston EH54 7DP, United Kingdom  
 Интервал между поверками 2 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки аппаратуры выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение допускаемой относительной погрешности измерения виброскорости в диапазоне частот и амплитуд	7.3	да	да
Определение относительной погрешности измерений температуры	7.4	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	Поверочная вибрационная установка 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012 .
7.4	Излучатель в виде модели АЧТ низкотемпературный, пирометр TRT II

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Перед проведением поверки средства поверки, вспомогательные средства, а также поверяемая аппаратура должны иметь надежное заземление, поверяемая аппаратура должна быть подготовлена к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ

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  $(101 \pm 4) \text{ кПа}$
- напряжение питания поверяемой аппаратуры должно соответствовать значению, указанному в технической документации на эту аппаратуру

## 6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОВЕРКИ

6.1. При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие аппаратуры 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 аппаратуры хотя бы одному из указанных выше требований, она считается непригодной к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРКИ

### 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 поверяемой аппаратуры проверяют её работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение допускаемой относительной погрешности измерения виброскорости в диапазоне частот и амплитуд.

Виброметр устанавливают на вибровозбудитель эталонной виброустановки. На

виброустановке задаются значение виброскорости 0,5;10; 20; 30 и 55 мм/с поочередно на частотах 10, 32, 100,160, 500 и 1000 Гц.

Полученные данные анализируются виброметром и передаются на регистрирующее устройство (планшет или телефон) по сети Bluetooth.

Допускаемая относительная погрешность измерения определяют по формулам:

$$\delta = \frac{D_i - D_g}{D_g} 100(\%)$$

$$\delta = 20 \lg \frac{D_i}{D_g} \text{ (дБ)}$$

$D_g$  – значение характеристики вибрации, полученное по виброметре;

$D_i$  – значение характеристики вибрации, заданные на виброустановке

Виброметр считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения не превышают допустимые значения

7.4 Определение абсолютной погрешности измерений температуры ИК-канала.

Определение абсолютной погрешности измерений температуры ИК-канала производится в четырех точках рабочего диапазона измерений температуры поверяемого виброметра (нижняя, верхняя и две точки внутри диапазона). Источники излучения в виде моделей черного тела (АЧТ) для процедуры поверки ИК-канала виброметра необходимо выбирать исходя из того, что коэффициент излучения виброметра фиксированный и неизменяемый ( $\epsilon=0,95$ ).

Для каждой поверяемой температурной точки диапазона измерений выполняют операции, указанные ниже.

7.4.1 В соответствии с эксплуатационной документацией включают АЧТ и устанавливают требуемую температуру. Включают прибор согласно руководству по эксплуатации. Навести измерительную часть ИК-канала виброметра на излучающую поверхность АЧТ и измерить температуру согласно руководству по эксплуатации виброметра. Провести измерение температуры АЧТ для указанных точек температурного диапазона.

7.4.2 Для определения абсолютной погрешности измерений для каждой точки температурного диапазона проводится серия из 5-ти измерений и рассчитывается среднее значение.

7.4.3. Абсолютная погрешность виброметра определяется по формуле:

$$\Delta = T_{изм} - T_{АЧТ}, \text{ } ^\circ\text{C}$$

где:  $T_{изм}$  - среднее значение измеренной температуры

$T_{АЧТ}$  - значение температуры АЧТ (с учетом поправок).

Если хотя бы в одной поверяемой температурной точке погрешность превышает допустимую, то виброметр считается не прошедшим поверку.

## 8.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1.Виброметр, признанной годной при поверке делают отметку в паспорте или выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

1.1. При проведении поверки аппаратуры выполняют следующие операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение допускаемой относительной погрешности измерения виброскорости в диапазоне частот и амплитуд	7.3	да	да
Определение показателя визирования	7.4	да	нет
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	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	Поверочная вибрационная установка 2-го разряда по ГОСТ Р 8.800-2012 .
7.4	Рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - источники излучения в виде модели абсолютно черного тела эталонные с диапазоном воспроизводимых температур от минус 20 до плюс 60 °С. Тест-объект с холодной маской. Линейка измерительная 0÷500 мм (ц.д. 1 мм) ГОСТ 427-75.
7.5	Рабочие эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - источники излучения в виде модели абсолютно черного тела эталонные с диапазоном воспроизводимых температур от минус 20 до плюс 60 °С.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Перед проведением поверки средства поверки, вспомогательные средства, а также поверяемая аппаратура должны иметь надежное заземление, поверяемая аппаратура должна быть подготовлена к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 5. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С
- относительная влажность (60 ± 20) %
- атмосферное давление (101 ± 4) кПа
- напряжение питания поверяемой аппаратуры должно соответствовать значению, указанному в технической документации на эту аппаратуру

## 6. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПРОВЕРКИ

6.1. При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие аппаратуры 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 аппаратуры хотя бы одному из указанных выше требований, она считается непригодной к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРКИ

### 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 поверяемой аппаратуры проверяют её работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3. Определение допускаемой относительной погрешности измерения вибростороности в диапазоне частот и амплитуд .

Виброметр устанавливают на вибровозбудитель эталонной виброустановки. На виброустановке задаются значение вибростороности 0,5; 10; 20; 30 и 55 мм/с поочередно на частотах 10, 32, 100, 160, 500 и 1000 Гц.

Полученные данные анализируются виброметром и передаются на регистрирующее устройство (планшет или телефон) по сети Bluetooth.

Допускаемая относительная погрешность измерения определяют по формулам:

$$\delta = \frac{D_i - D_g}{D_g} 100(\%)$$

$$\delta = 20 \lg \frac{D_i}{D_s} \text{ (дБ)}$$

$D_s$  – значение характеристики вибрации, полученное по виброметре;

$D_i$  – значение характеристики вибрации, заданные на виброустановке

Виброметр считается прошедшим поверку по данному пункту, если полученные значения не превышают допустимые значения.

#### 7.4 Определение показателя визирования

7.4.1 Установить в предметной плоскости ИК-канала виброметра АЧТ с излучающей поверхностью, перекрывающей поле зрения ИК-канала виброметра и имеющее холодную маску, которая формирует систему отверстий с изменяющимся диаметром.

*Примечания:*

- 1) Размеры маски должны обеспечивать перекрытие излучающей поверхности АЧТ.
- 2) Излучающая способность поверхности маски должна быть не более 0,1.
- 3) Расстояние от переднего среза ИК-канала виброметра до излучающей поверхности АЧТ должно обеспечивать минимальный размер поля зрения (указывается в Руководстве по эксплуатации).

7.4.2 Провести измерения температуры поверхности АЧТ за полностью открытым отверстием маски. Уменьшая отверстие маски, определить его минимальный размер, при котором измеряемое значение температуры начнет изменяться более чем на величину, соответствующую погрешности ИК-канала виброметра.

7.4.3 Измерить расстояние от входного зрачка объектива ИК-канала виброметра до излучающей поверхности АЧТ.

7.4.4 Рассчитать показатель визирования ИК-канала виброметра, определяемый отношением расстояния от входного зрачка объектива ИК-канала виброметра до излучающей поверхности к минимальному размеру маски.

Виброметры признаются прошедшими поверку, если рассчитанное значение показателя визирования соответствует отношению 1:8.

7.5 Определение погрешности и диапазона измеряемых температур ИК-канала производится в четырех точках рабочего диапазона измерений температуры испытуемого виброметра (нижняя, верхняя и две точки внутри диапазона).

Для каждой проверяемой точки диапазона измерений выполняют операции, указанные ниже. Перед началом определения погрешности измерения температуры необходимо с помощью пирометра эталонного TRT II получить температурные поправки возникающие из-за разности коэффициентов излучения низкотемпературного АЧТ ( $\epsilon=1,0$ ) (для ПЧТ  $\epsilon=0,95$ ) и испытуемого виброметра ( $\epsilon=0,95$ ).

7.5.1 В соответствии с эксплуатационной документацией включают АЧТ (ПЧТ) и устанавливают требуемую температуру. Включают прибор согласно руководству по эксплуатации. Навести измерительную часть ИК-канала виброметра на излучающую поверхность АЧТ (ПЧТ) и измерить температуру согласно руководству по эксплуатации виброметра. Провести измерение температуры АЧТ (ПЧТ) для указанных точек температурного диапазона.

7.5.2 Для определения абсолютной погрешности измерений для каждой точки температурного диапазона проводится серия из 5-ти измерений и рассчитывается среднее значение.

7.5.3. Абсолютная погрешность виброметра определяется по формуле:

$$\Delta = T_{изм} - T_{АЧТ}, ^\circ\text{C}$$

где:  $T_{изм}$  - среднее значение измеренной температуры  
 $T_{АЧТ}$  - значение температуры АЧТ (с учетом поправок).

Если хотя бы в одной проверяемой точке погрешность превышает допустимую, то виброметр считается не выдержавшим данной поверки.

## 8.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1.Виброметр, признанной годной при поверке делают отметку в паспорте или выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

8.2. Виброметр, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики к применению не допускаются и выдаётся извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

Зам начальника отдела 204



В.П.Кывыржик

Начальник отдела 204/3



А.Г. Волченко

Начальник лаборатории 207



А.А. Игнатов

Исполнитель



В.М. Крылов