

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «АМПЕР»



А.А. Перфилов

2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
ИЦ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

«18» апреля 2013 г.

ВИБРОАНАЛИЗАТОРЫ КНК-32

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва

РАЗРАБОТАНА	ООО «АМПЕР»
ИСПОЛНИТЕЛИ	Главный метролог ООО «АМПЕР» Ануфриев А.А.
ПОДГОТОВЛЕНА К УТВЕРЖДЕНИЮ	ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» Старший научный сотрудник лаборатории эталонов параметров движения ФГУП «ВНИИМС» Волченко А.Г.
УТВЕРЖДЕНА	ООО «АМПЕР» ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

ВИБРОАНАЛИЗАТОРЫ КНК-32

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Введена в действие с
«18» апреля 2013г.

Настоящая методика распространяется на виброанализаторы КНК-32 (далее виброанализаторы), изготавливаемые ООО «АМПЕР», г. Иркутск, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками 1 год.

1 Операции поверки

При проведении поверки измерителей 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 неопределенности коэффициента усиления	7.3	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.
7.2	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 погрешность $(25 \times 10^{-6} \times f \text{ [Гц]} + 4 \times 10^{-3} \text{ [Гц]})\%$ Мультиметр цифровой Agilent 34411A (погрешность $\pm(0,015 \%$ от отсчета + $0,0004 \%$ от верхнего предела диапазона)
7.3	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 погрешность $(25 \times 10^{-6} \times f \text{ [Гц]} + 4 \times 10^{-3} \text{ [Гц]})\%$ Мультиметр цифровой Agilent 34411A (погрешность $\pm(0,015 \%$ от отсчета + $0,0004 \%$ от верхнего предела диапазона)
7.4	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 погрешность $(25 \times 10^{-6} \times f \text{ [Гц]} + 4 \times 10^{-3} \text{ [Гц]})\%$ Мультиметр цифровой Agilent 34411A (погрешность $\pm(0,015 \%$ от отсчета + $0,0004 \%$ от верхнего предела диапазона)
7.5	Прецизионный многофункциональный калибратор процессов Fluke 726 (погрешность воспроизведения $0,02\%$ показ. + 2 зн.ц.) Мультиметр цифровой Agilent 34411A (погрешность $\pm(0,015 \%$ от отсчета + $0,0004 \%$ от верхнего предела диапазона)
7.6	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 погрешность $(25 \times 10^{-6} \times f \text{ [Гц]} + 4 \times 10^{-3} \text{ [Гц]})\%$ Мультиметр цифровой Agilent 34411A (погрешность $\pm(0,015 \%$ от отсчета + $0,0004 \%$ от верхнего предела диапазона)

2.2 Допускается применять другие средства поверки, удовлетворяющие требованиям по погрешности, указанным в таблице 2.

3 Требования к квалификации поверителей

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

Перед проведением поверки средства поверки, вспомогательные средства, а также поверяемый виброанализатор должны иметь надежное заземление, поверяемый виброанализатор должен быть подготовлен к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

5 Условия проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °С
- относительная влажность 60 ± 20 %
- атмосферное давление 101 ± 4 кПа
- напряжение источника питания поверяемого прибора должно соответствовать значению, указанному в технической документации на этот прибор

6 Подготовка к проведению поверки

При подготовке к проведению поверки должно быть установлено соответствие виброанализатора 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 виброанализатора хотя бы одному из выше указанных требований, он считается непригодным 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

Проверку работоспособности измерительных каналов виброанализатора проводят в соответствии с руководством по эксплуатации.

Проверяют идентификационные данные программного обеспечения (ПО): наименование ПО, идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО, цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода), алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО.

7.3 Определение допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброперемещения на базовой частоте.

Подключают генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 к 1-му входу виброанализатора, предназначенному для подключения преобразователей виброперемещения.

Устанавливают на генераторе значение частоты синусоидального сигнала, равное 40 Гц.

На виброанализаторе устанавливают значение коэффициента преобразования выбранного канала, равное 10 мВ/мкм.

Подают на вход канала виброанализатора переменное напряжение от генератора сигналов соответствующее 10, 30, 50, 80 и 100% от верхнего предела диапазона входного напряжения. Значение подаваемого напряжения контролируют мультиметром. Проводят измерение, отслеживая результат измерений по экрану виброанализатора.

Пересчитывают подаваемое на вход канала значение напряжения в значения виброперемещения, используя при этом программируемый коэффициент преобразования по формуле:

$$s_{ax} = \frac{U_{ax}}{K} \quad (1)$$

где

s_{ax} – значение виброперемещения, соответствующее подаваемому на вход канала напряжению;

U_{ax} – значение напряжения, подаваемое на вход виброанализатора;

K – значение программируемого коэффициента преобразования канала вибропреобразователя.

Значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброперемещения определить по формуле:

$$\delta = \frac{x_{вых} - x_{ax}}{x_{ax}} \times 100 \quad (2)$$

где

x_{ax} – значение виброперемещения s , соответствующее подаваемому на вход канала напряжению;

$x_{вых}$ – результат измерения виброанализатором виброперемещения s .

Повторить подключения, измерения и расчеты для всех остальных каналов предназначенных для подключения преобразователей виброперемещения.

Полученные значения допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброперемещения на базовой частоте не должны превышать $\pm 1\%$.

7.4 Определение неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброперемещения.

Подключают генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 к 1-му входу виброанализатора, предназначенному для подключения преобразователей виброперемещения.

Устанавливают значение выходного напряжения на генераторе, равное 2,5 В.

На виброанализаторе устанавливают значение коэффициента преобразования выбранного канала, равное 10 мВ/мкм.

Подают на вход канала виброанализатора напряжение от генератора сигналов соответствующие 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 и 100% от верхнего предела диапазона частот. Проводят измерения в каждой точке поочередно, отслеживая результат измерений по экрану виброанализатора.

Пересчитывают подаваемое на вход канала значение напряжения в значения виброперемещения, используя при этом программируемый коэффициент преобразования по формуле (1).

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики определить по формуле (2).

Повторить подключения, измерения и расчеты для всех остальных каналов предназначенных для подключения преобразователей виброперемещения.

Полученные значения неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброперемещения не должны превышать $\pm 1\%$.

7.5 Определение допускаемой основной относительной погрешности при измерении перемещения.

Подключают прецизионный многофункциональный калибратор процессов Fluke 726 к 1-му входу виброанализатора, предназначенному для подключения преобразователей измеряющих «статическое» перемещение.

На виброанализаторе устанавливают значение коэффициента преобразования выбранного канала, равное 1 В/мм.

Подают на вход канала виброанализатора сигнал постоянного напряжения от калибратора в пяти точках, соответствующих 10, 30, 50, 80 и 100% от верхнего предела диапазона входного напряжения. Проводят измерения в каждой точке поочередно, отслеживая результат измерений по экрану виброанализатора.

Пересчитывают подаваемое на вход канала значение напряжения в значение перемещения, используя при этом программируемый коэффициент преобразования по формуле:

$$s_{ax} = \frac{U_{ax}}{K} \quad (3)$$

где

s_{ax} – значение перемещения, соответствующее подаваемому на вход канала напряжению;

U_{ax} – значение напряжения, подаваемое на вход виброанализатора;

K – значение программируемого коэффициента преобразования канала вибропреобразователя.

Значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении перемещения определяют по формуле (5).

$$\delta = \frac{x_{вых} - x_{ax}}{x_{ax}} \times 100 \quad (4)$$

где

x_{ax} – значение виброперемещения s , соответствующее подаваемому на вход канала напряжению;

$x_{вых}$ – результат измерения виброанализатором виброперемещения s .

Повторить подключения, измерения и расчеты для всех остальных каналов предназначенных для подключения преобразователей виброперемещения.

Полученные значения допускаемой основной относительной погрешности при измерении перемещения не должны превышать $\pm 1\%$.

7.6 Определение допускаемой основной относительной погрешности при измерении частоты вращения.

Подключают генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360 к 1-му входу виброанализатора, предназначенному для подключения датчиков частоты вращения.

На выходе генератора сигналов DS360 устанавливают периодический сигнал с частотой, соответствующей 10, 30, 50, 80 и 100% от верхнего предела диапазона измерения частоты вращения. Проводят 5 измерений в каждой точке, отслеживая результат измерений по экрану виброанализатора. Соответствие частоты сигнала подаваемого на выход генератора DS360 контролируют при помощи цифрового мультиметра.

Значение допускаемой основной относительной погрешности при измерении частоты вращения определяют по формуле:

$$\delta = \frac{F_{\text{вых}} - F_{\text{вх}}}{F_{\text{вх}}} \quad (5)$$

где

$F_{\text{вых}}$ – среднее из пяти измерений частоты вращения, измеренное виброанализатором;

$F_{\text{вх}}$ – значение частоты вращения, соответствующее подаваемой на вход канала частоте сигнала.

Полученные значения допускаемой основной относительной погрешности при измерении частоты вращения не должны превышать $\pm 1\%$.

8 Оформление результатов поверки.

8.1 На виброанализаторы КНК-32, признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

8.2 Виброанализаторы КНК-32, не удовлетворяющие требованиям настоящей рекомендации, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной ПР 50.2.006-94.

Старший научный сотрудник
ФГУП «ВНИИМС»



А.Г. Волченко