

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ДИАМЕХ 2000»

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «ДИАМЕХ 2000»



В.А. Магиев



2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В.Иванникова

«18» 06 2018 г.

**КАНАЛЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЙ АБСОЛЮТНОЙ ВИБРАЦИИ
«КОРУНД»**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
КРНД 00.000.000 МП/1**

Москва 2018 г.

Каналы для измерений абсолютной вибрации «КОРУНД». Методика поверки

Введение

Настоящая методика поверки распространяется на каналы для измерений абсолютной вибрации «КОРУНД» (далее – каналы) и устанавливает методику их первичной поверки на стадии до ввода в эксплуатацию, первичной поверки после ремонта и периодической поверки. Интервал между поверками – 2 года.

1 Операции поверки

1.1 Поверка каналов для измерений абсолютной вибрации «КОРУНД» сводится к поверке блока измерений БИК.

1.2 При проведении первичной и периодической поверок каналов 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	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение основной относительной погрешности	7.3	да	да
Определение диапазона частот и неравномерности амплитудно частотной характеристики (АЧХ)	7.4	да	да

1.3 Допускается определение основной относительной погрешности и неравномерности АЧХ в диапазонах, при которых эксплуатируется канал.

1.4 Допускается проводить поверку канала совместно с используемым вибропреобразователем (акселерометром). В таком случае используемый вибропреобразователь должен быть предварительно поверен. Поверку канала в целом проводят по ГОСТ Р 8.669-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми вибропреобразователями. Методика поверки».

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться эталоны, средства измерений и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта МП	Наименование средства поверки и его технические характеристики
1	2
7.3 и 7.4	Генератор сигналов сложной формы AFG3021C (рег. №32620-06)

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

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К поверке допускаются лица, аттестованные по месту работы, освоившие работу с каналом, используемыми эталонами, средствами измерений, оборудованием, а также изучивших настоящую методику поверки.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», указаниями по безопасности эксплуатации эталонов, средств измерений и оборудования, изложенными в паспортах и руководствах по эксплуатации.

5 Условия проведения поверки

5.1 Поверка должна проводиться в условиях по ГОСТ Р 52545.6-2006:

- температура окружающего воздуха, °С – от 18 до 25
- атмосферное давление, кПа – от 84 до 106
- относительная влажность воздуха, % – от 45 до 70

6 Подготовка к проведению поверки

6.1 Подготовка к проведению поверки должна включать следующие действия:

- подведение заземлений к используемым техническим средствам в соответствии с эксплуатационной документацией;
- прогрев технических средств, используемых при поверке, в течение времени, предусмотренного эксплуатационной документацией.

6.2 В случае обнаружения отклонений от требований п.6.1, поверка должна быть приостановлена до устранения выявленных несоответствий.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие комплектности и маркировки требованиям эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений

корпусов составных частей каналов, регулировочных и соединительных элементов (кабелей, разъемов, переключателей и других устройств, влияющих на эксплуатационные показатели).

7.1.2 В процессе проверки состава эксплуатационной и разрешительной документации проверяется наличие руководства по эксплуатации (РЭ), инструкции по эксплуатации (ИЭ), паспорта (ПС), декларации о соответствии требованиям технических регламентов Таможенного союза, свидетельства об утверждении типа средств измерений.

7.2 Опробование

7.2.1 Общие положения

7.2.1.1 Проверяют работоспособность каналов в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.2.1.2 Проверяют идентификационные данные программного обеспечения (ПО): идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО.

7.3 Определение основной относительной погрешности

Определение основной относительной погрешности канала проводят при помощи генератора на базовых частотах, выбранных для данного типа измерений (виброускорение, виброскорость, виброперемещение).

Проверку проводят путем поочередной подачи на входные разъемы каждого измерительного канала блока измерительного БИК (БИК 100, БИК 200, БИК 400, БИК 400-С) переменного напряжения от эталонного генератора.

Предварительно программируют значение коэффициента преобразования (например, $K=10 \text{ мВ}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$).

7.3.1 Определение основной относительной погрешности при измерении виброускорения.

Подают на вход измерительного блока БИК сигнал от генератора с частотой 159,2 Гц и амплитудными значениями напряжения: 7, 10, 50, 100, 500, 1000, 2000, 5000, 8500 мВ, соответствующими заданному значению виброускорения ($A_{i\text{обр}}$): 0,7; 1,0; 5,0; 10,0; 50,0; 100; 200; 500, 850 $\text{м}/\text{с}^2$.

Примечание - При осуществлении периодической поверки в условиях эксплуатации допускается производить измерения при амплитудных значениях: 7, 500, 8500 мВ, соответствующих виброускорению: 0,7; 50,0; 850 $\text{м}/\text{с}^2$.

По дисплею внешнего сервера считывают показания измеренного амплитудного значения виброускорения ($A_{i\text{изм}}$).

Вычисляют основную относительную погрешность канала при измерении амплитудного значения виброускорения по формуле:

$$\delta_a = \frac{A_{i \text{ изм}} - A_{i \text{ обр}}}{A_{i \text{ обр}}} \cdot 100, \% \quad (1)$$

7.3.2 Определение основной относительной погрешности при измерении виброскорости

Подают на вход измерительного блока БИК сигнал от генератора с частотой 159,2 Гц и амплитудными значениями напряжения: 7, 10, 50, 100, 500, 1000, 2000, 5000, 8500 мВ, соответствующими заданному значению виброускорения ($A_{i \text{ обр.}}$): 0,7; 1,0; 5,0; 10,0; 50,0; 100; 200; 500, 850 м/с² и значениями СКЗ виброскорости ($V_{i \text{ обр.}}$): 0,5; 0,71; 3,5; 7,1; 35,5; 70,9; 141,8; 354,6; 603 мм/с.

Примечание - При осуществлении периодической поверки в условиях эксплуатации допускается производить измерения при задаваемых амплитудных значениях: 7; 500; 8500 мВ, что соответствует СКЗ виброскорости: 0,5; 35,5; 603 мм/с.

По дисплею внешнего сервера считывают показания измеренного значения виброскорости ($V_{i \text{ изм.}}$).

Вычисляют основную относительную погрешность канала при измерении СКЗ виброскорости по формуле:

$$\delta_V = \frac{V_{i \text{ изм}} - V_{i \text{ обр}}}{V_{i \text{ обр}}} \cdot 100, \% \quad (2)$$

7.3.3 Определение основной относительной погрешности при измерении виброперемещения

Подают на вход измерительного блока сигнал от генератора с частотой 39,8 Гц и амплитудными значениями напряжения: 7, 100, 500, 1000, 5000, 8500 мВ, что соответствует заданным амплитудным значениям виброускорения 0,7; 10,0; 50,0; 100; 500, 850 м/с² и значениям размаха виброперемещения ($S_{i \text{ обр.}}$): 22,4; 320; 1600; 3200; 16000; 27200 мкм.

Примечание - При осуществлении периодической поверки в условиях эксплуатации допускается производить измерения при задаваемых амплитудных значениях: 7, 500, 8500 мВ, что соответствует значениям размаха виброперемещения: 22,4; 1600; 27200 мкм (виброускорение: 0,7; 50,0; 850 м/с²).

По дисплею внешнего сервера считывают показания измеренного значения размаха виброперемещения ($S_{i \text{ изм.}}$).

Вычисляют основную относительную погрешность канала при измерении размаха виброперемещения по формуле:

$$\delta_S = \frac{S_{i \text{ изм}} - S_{i \text{ обр}}}{S_{i \text{ обр}}} \cdot 100, \% \quad (3)$$

Операция поверки считается проведенной успешно, если вычисленные значения основной относительной погрешности канала по всем характеристикам вибрации не превышают $\pm 3 \%$.

7.4 Определение диапазона частот и неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)

Проверку проводят для блока измерительного БИК (БИК 100, БИК 200, БИК 400, БИК 400-С).

7.4.1 Определение диапазона частот и неравномерности АЧХ при измерении виброускорения.

Подают на вход измерительного блока БИК сигнал от генератора с частотой 159,2 Гц и амплитудным значением 100 мВ, соответствующим задаваемому амплитудному значению виброускорения ($A_{i \text{ обр.}}$) 10 м/с^2 , и измеряют амплитудное значение виброускорения на базовой частоте ($A_{\text{изм}159,2}$).

Изменяя частоту подаваемого от генератора сигнала в диапазоне рабочих частот при измерении виброускорения и поддерживая заданное значение виброускорения постоянным (таблица 3), измеряют амплитудные значения виброускорения на соответствующих частотах ($A_{i \text{ изм}}$).

Таблица 3 - Проверка диапазона частот и неравномерности АЧХ по виброускорению

f, Гц	2	5	40	159,2	320	640	2500	5000	8000	12000
$A_{i \text{ обр.}}$, м/с^2 ПИК	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
$A_{i \text{ изм.}}$, м/с^2 ПИК										
γ_a , %				-						

Вычисляют неравномерность АЧХ канала при измерении амплитудного значения виброускорения по формуле:

$$\gamma_a = \frac{A_{i \text{ изм}} - A_{\text{изм}159,2}}{A_{\text{изм}159,2}} \cdot 100\% \quad (4)$$

7.4.2 Определение диапазона частот и неравномерности АЧХ при измерении виброскорости

Подают на вход БИК СКЗ напряжения U_i , зад. от генератора с частотой 159,2 Гц, соответствующее задаваемым СКЗ виброускорения ($A_{i\text{обр.}}$) и виброскорости ($V_{i\text{обр.}}$), и измеряют СКЗ виброскорости ($V_{i\text{изм.}}$) на базовой частоте.

Изменяя частоту подаваемого от генератора сигнала в диапазоне рабочих частот при измерении виброскорости и поддерживая заданное значение виброскорости постоянным (таблица 4), измеряют СКЗ виброскорости ($V_{i\text{изм.}}$) на соответствующих частотах.

Таблица 4 - Проверка диапазона частот и неравномерности АЧХ по виброскорости

f, Гц	2	5	40	80	159,2	320	640	2000	2500
$A_{i\text{обр.}}$, м/с ² СКЗ	0,38	0,94	7,5	15	30	60	120	375	469
U_i , зад. мВ СКЗ	3,75	9,4	75	150	300	600	1200	3750	4688
$V_{i\text{обр.}}$, мм/с СКЗ	30	30	30	30	30	30	30	30	30
$V_{i\text{изм.}}$, мм/с СКЗ									
γ_v , %					—				

Вычисляют неравномерность АЧХ канала при измерении СКЗ виброскорости по формуле:

$$\gamma_v = \frac{V_{i\text{изм.}} - V_{\text{изм.} 159,2}}{V_{\text{изм.} 159,2}} \cdot 100\% \quad (5)$$

7.4.3 Определение диапазона частот и неравномерности АЧХ при измерении виброперемещения.

Подают на вход БИК от генератора на базовой частоте 39,8 Гц значения напряжения, приведенные в таблице 5, и измеряют размах виброперемещения ($S_{i\text{изм.}}$).

Таблица 5 - Проверка диапазона частот и неравномерности АЧХ (виброперемещение)

f, Гц	2	10	39,8	80	160	800	1000
$a_{i\text{обр.}}$, м/с ² ПИК	0,06	1,56	25	25	25	25	25
U_i , обр. мВ ПИК	0,6	15,6	250	250	250	250	250
$S_{i\text{обр.}}$, мкм ПИК	400	400	400	100	25	1	0,64
$S_{i\text{обр.}}$, мкм Размах	800	800	800	200	50	2	1,28
$S_{i\text{изм.}}$, мкм Размах							
γ_s , %			—				

Вычисляют неравномерность АЧХ канала при измерении размаха виброперемещения по формуле:

$$\gamma_S = \frac{S_{i \text{ изм}} - S_{\text{изм } 39,8}}{S_{\text{изм } 39,8}} \cdot 100\% \quad (6)$$

Примечание - При вычислении γ_S на частотах 80, 160, 800 и 1000 Гц измеренные значения перемещений $S_{i \text{ изм}}$ следует умножить на коэффициент, равный отношению:

$$\frac{S_{\text{обр } 39,8}}{S_{i \text{ обр}}}$$

Операция поверки считается проведенной успешно, если неравномерность АЧХ канала не превышает:

- $\pm 7\%$ – в диапазоне частот от 2 до 2500 Гц включ.;
- $\pm 9\%$ – в диапазоне частот св.2500 до 8000 Гц включ.;
- $\pm 17\%$ – в диапазоне частот св.8000 до 12000 Гц.

8 Оформление результатов поверки

8.1 На каналы, признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

8.2. Каналы, не удовлетворяющие требованиям настоящей рекомендации, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной Приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015.

8.3 В результате поверки по согласованию с пользователем может быть оформлено свидетельство о поверке на измерительный канал вместе с вибропреобразователем.

Начальник лаборатории 204/3
ФГУП «ВНИИМС»



А.Г. Волченко

« 18 » 06 2018 г.

Испытатель



Ю.С. Дикарева

« 18 » 06 2018 г.