

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 594 от 02.04.2018 г.)

Аппаратура контроля вибраций ИВ-Д-ПФ

Назначение средства измерений

Аппаратура контроля вибраций ИВ-Д-ПФ (далее - аппаратура) предназначена для измерений параметров абсолютной вибрации (виброскорость, виброускорение, виброперемещение) и относительной вибрации (осевой сдвиг, размах относительного виброперемещения) и числа оборотов вращения ротора вращающихся механизмов, а также для сигнализации о превышении заданных значений измеряемых параметров вибрации.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на преобразовании электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей, в соответствующие значения выходного напряжения постоянного тока, либо в выходной постоянный ток, пропорциональный измеряемым параметрам абсолютной (виброскорость, виброускорение, виброперемещение) и относительной вибрации (осевой сдвиг, размах относительного виброперемещения). Для измерений числа оборотов вращения ротора аппаратура осуществляет преобразование сигналов от первичных преобразователей в переменное напряжение прямоугольной формы с частотой, пропорциональной числу оборотов вращения ротора.

Аппаратура состоит из блока электронного БЭ-38 (далее блок БЭ-38) с измерительными каналами для подключения первичных преобразователей. В качестве первичных преобразователей используются вибропреобразователи (измерение параметров абсолютной вибрации), преобразователи перемещения (измерение параметров относительной вибрации) и датчики оборотов (измерение числа оборотов вращения ротора).

Вибропреобразователи выдают электрические сигналы, пропорциональные значению параметров абсолютной вибрации в месте их установки, которые поступают на вход измерительного канала абсолютной вибрации блока БЭ-38.

Преобразователи перемещения выдают электрические сигналы, пропорциональные параметрам относительной вибрации, которые поступают на вход измерительного канала относительной вибрации блока БЭ-38.

Датчики оборотов выдают электрические сигналы, пропорциональные числу оборотов вращения ротора, которые поступают на вход измерительного канала измерения числа оборотов вращения ротора блока БЭ-38.

Сигналы на блок БЭ-38 поступают через кабельную линию и соединители.

Совместно с блоком БЭ-38 может поставляться блок электронный БЭ-39 (далее блок БЭ-39) для индикации значений измеряемых параметров, выдачу канальных и обобщенных сигналов ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ, ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ при срабатывании в каждом канале сигнализаций повышенного и опасного уровней и индикации этих сигналов включением соответствующих световых индикаторов. Сигнал, пропорциональный измеряемым параметрам, с выхода блока БЭ-38 через соединители поступает на вход блока БЭ-39 для индикации значений измеряемых параметров. Блоки БЭ-38 и БЭ-39 обеспечивают проверку каналов аппаратуры встроенным контролем.

Аппаратура контроля вибраций ИВ-Д-ПФ имеет исполнения, отличающиеся количеством измерительных каналов, конструктивным исполнением (навесной вариант или стеллажный), наличием или отсутствием цифрового табло на блоке БЭ-38, комплектацией, наличием или отсутствием канальных и обобщенных световых сигнализаций, их названием и цветом свечения, количеством измеряемых параметров и техническими характеристиками, значения которых не превышают предельных значений, указанных в настоящем описании типа.

Внешний вид аппаратуры совместно с первичными преобразователями приведен на рисунке 1.

Для защиты от несанкционированного доступа блок БЭ-38, блок БЭ-39 пломбируется голографическими наклейками, как указано на рисунке 2.

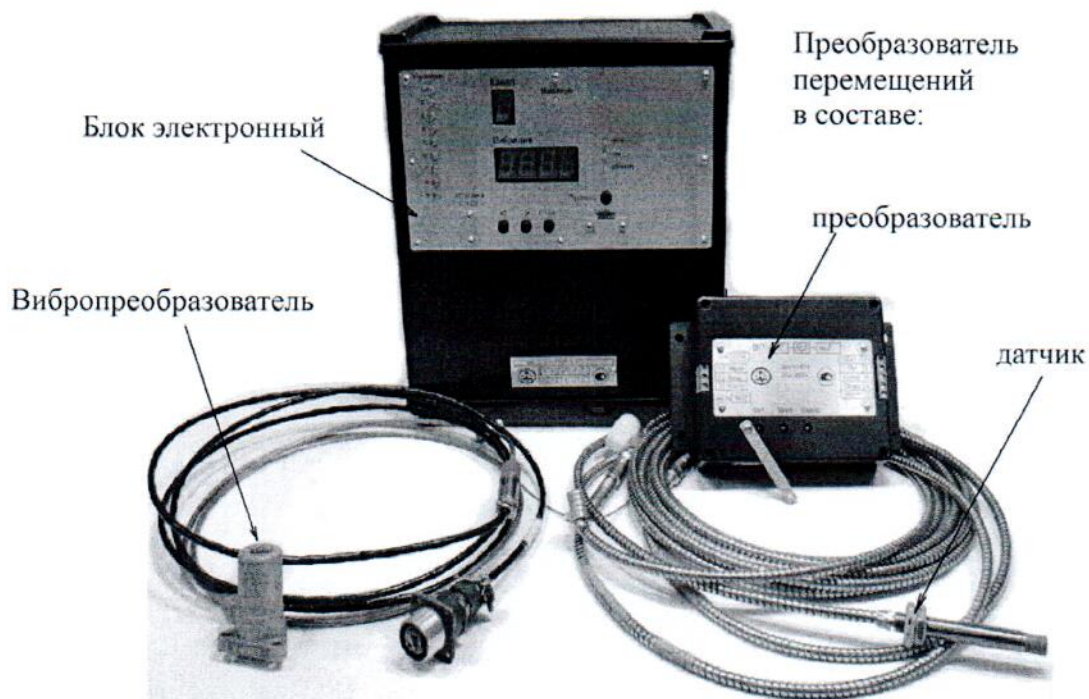


Рисунок 1 - Внешний вид ИВ-Д-ПФ

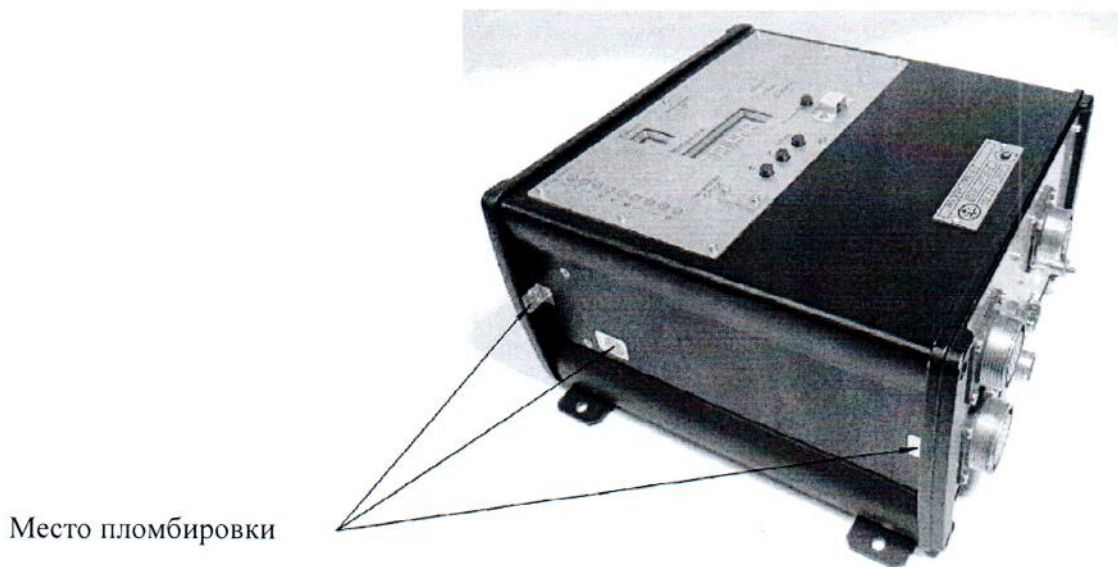


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов для измерений параметров абсолютной вибрации, относительной вибрации и числа оборотов вращения ротора, не более	30
Диапазон измерений амплитудного значения виброускорения, m/c^2 (g)	от 2,5 до 500 (от 0,25 до 50)
Диапазон измерений амплитудного значения виброскорости, мм/с	от 0,35 до 141
Диапазон измерений среднего квадратического значения виброскорости, мм/с	от 0,25 до 100
Диапазон измерений амплитудного значения виброперемещения, мкм	от 5 до 300
Диапазон измерений размаха относительного виброперемещения, мкм	от 10 до 1000
Диапазон измерений осевого сдвига, мм	от 0,25 до 4,50
Диапазон измерений числа оборотов вращения при уровне амплитудного значения входных сигналов от датчиков оборотов от 0,5 до 10,0 В, об/мин	от 10 до 15000
Диапазоны частот измеряемых параметров абсолютной и относительной вибрации, Гц при измерении виброускорения при измерении виброскорости при измерении виброперемещения при измерении размаха относительного виброперемещения	от 10 до 10000 от 10 до 2000 от 10 до 100 от 10 до 1000
Относительное затухание частотной характеристики встроенных фильтров за пределами диапазонов частот измеряемых параметров абсолютной вибрации, дБ/октаву, не менее	20
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерений параметров абсолютной вибрации и выходных сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам вибрации (выходное напряжение постоянного тока и выходной постоянный ток), % в диапазоне измерений от $A_{мин}$ до $A_{пр}/20$ диапазоне измерений свыше $A_{пр}/20$ до $A_{пр}$ где: $A_{мин}$ - нижняя граница диапазона измерений параметра вибрации; $A_{пр}$ - верхняя граница диапазона измерений параметра вибрации; A - значение измеряемого параметра вибрации.	$\pm(0,09+0,001 A_{пр}/A) \cdot 100$ ± 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому размаху относительного виброперемещения, %	± 10

Продолжение таблицы 1

1	2
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений осевого сдвига и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому осевому сдвигу, %	±7
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения ротора, об/мин	±3
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей срабатывания световых сигнализаций аппаратуры при измерении параметров абсолютной вибрации, %	±10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности срабатывания световых сигнализаций аппаратуры при измерении размаха относительного виброперемещения, %	±10
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания световых сигнализаций аппаратуры при измерении осевого сдвига, %	±7
Диапазоны значений выходного напряжения постоянного тока блока БЭ-38, пропорционального измеряемым параметрам абсолютной и относительной вибрации на сопротивление нагрузки не менее 10кОм, мВ при измерении виброускорения при измерении виброскорости при измерении виброперемещения при измерении размаха относительного виброперемещения при измерении осевого сдвига	от 25 до 5000 от 12,5 до 5000 от 83,3 до 5000 от 50 до 5000 от 277,8 до 5000
Диапазон значений выходного постоянного тока блока электронного БЭ-38, пропорционального измеряемым параметрам абсолютной и относительной вибрации на сопротивление нагрузки не более 500 Ом, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей измерений параметров абсолютной и относительной вибрации и выдачи выходных сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам вибрации, при изменении напряжения питания, %	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений числа оборотов вращения ротора при измерении напряжения питания, %	±2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров абсолютной и относительной вибрации и выдачи выходных сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам вибрации, при изменении температуры окружающей среды в условиях эксплуатации, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений числа оборотов вращения ротора при изменении температуры окружающей среды, в условиях эксплуатации, %	±5

Продолжение таблицы 1

1	2
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров абсолютной и относительной вибрации и выдачи выходных сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам вибрации, при изменении влажности окружающей среды в условиях эксплуатации, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений числа оборотов вращения ротора при изменении влажности окружающей среды, в условиях эксплуатации, %	±5

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Сопrotивление изоляции обособленных групп электрических цепей для блоков БЭ-38, БЭ-39, МОм, не менее:	
в нормальных условиях	20
в условиях повышенной температуры	5
в условиях повышенной влажности	1
Потребляемая мощность, В·А, не более	
блок БЭ-38	40
блок БЭ-39	20
Напряжение питания постоянным током, В	от 18 до 36
Время готовности к работе с момента включения электропитания, мин, не более	5
Время непрерывной работы, ч	7000
Масса, кг, не более аппаратуры	20,0
в том числе:	
блока БЭ-38	5,0
блока БЭ-39	5,0
Габаритные размеры, (ширина; длина; высота), мм, не более	
блок БЭ-38	300; 300; 300
блок БЭ-39	300; 300; 300
Средняя наработка на отказ, ч	35000
Срок службы, лет	25
Условия эксплуатации:	
для блока БЭ-38:	
температура окружающей среды, °С	от - 40 до + 50
относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более	98
для блока БЭ-39:	
температура окружающей среды, °С	от - 20 до + 50
относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более	98
Маркировка взрывозащиты блока электронного БЭ-38	[ExnL]IIB X

Знак утверждения типа

наносится на заводской знак электронных блоков БЭ-38 и БЭ-39 методом металлопластики, на титульные листы руководства по эксплуатации и на паспорт аппаратуры типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блок электронный БЭ-38	ЖЯИУ.421411.001	1
Блок электронный БЭ-39	ЖЯИУ.421421.001	1**
Руководство по эксплуатации	ЖЯИУ.421431.001 РЭ	1
Паспорт на аппаратуру	ЖЯИУ.421431.001 ПС	1
Методика поверки	ЖЯИУ.421431.001 МП с изменением № 1	1
Вибропреобразователь***	-	по заказу*
Преобразователь перемещений***	-	по заказу*
Корпус монтажный КМ	-	1*
Барьер безопасности ББ	-	1*
Этикетка на корпус монтажный КМ	В соответствии с используемым типом вибропреобразователя	1*
Этикетка на барьер безопасности ББ	В соответствии с используемым типом вибропреобразователя	1*

* Количество вибропреобразователей и преобразователей перемещений, корпусов монтажных КМ и барьеров безопасности ББ определяется потребителем и указывается в паспорте на аппаратуру. Эксплуатационная документация на эти изделия поставляются совместно с ними.
** Поставляется по заявке потребителя.
*** Тип вибропреобразователей и преобразователей перемещений определяется потребителем и указывается в паспорте на аппаратуру. Эксплуатационная документация на эти изделия поставляются совместно с ними.

Поверка

осуществляется по документу ЖЯИУ.421431.001 МП с изменением № 1 «Аппаратура контроля вибраций ИВ-Д-ПФ Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 23 ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела по ГОСТ Р 8.800-2012, в диапазоне виброперемещений от $2 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ м, виброскоростей от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ м/с и виброускорений от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^4$ м/с² в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^4$ Гц, погрешность измерения ± 10 %;

- мультиметр цифровой 34401А, диапазон измеряемых СКЗ переменных напряжений от 1 мВ до 750 В, постоянного тока от 1 мА до 3 А, погрешность измерения $\pm 0,5$ %, рег. № 54848-13;

- устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД, диапазон установки зазора от 0 до 5000 мкм, цена деления 1 мкм, предел допускаемой абсолютной погрешности головки измерительной ± 10 мкм, рег. № 41293 - 09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.
Знак поверки наносится в раздел «ПОВЕРКА» паспорта аппаратуры.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре контроля вибраций ИВ-Д-ПФ

ГОСТ Р 8.800-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^4$ Гц

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования

ГОСТ Р 8.669-2009 ГСИ. Виброметры с пьезоэлектрическими, индукционными и вихретоковыми вибропреобразователями. Методика поверки

Технические условия ЖЯИУ.421431.001 ТУ с изменением №1. Аппаратура контроля вибраций ИВ-Д-ПФ

Изготовитель

Акционерное общество «Вибро-прибор» (АО «Вибро-прибор»)

ИНН 7801090626

Адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, Варшавская ул., д.5А, корпус 3

Тел.: (812) 369-69-90, 360-57-93, факс: (812) 327-74-02

Web-сайт: www.vpribor.spb.ru

E-mail: info@vpribor.spb.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Директор БелГИМ



В.Л. Гуревич

М.п.

« ___ » _____ 2021 г.