

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М

Назначение средства измерений

Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М предназначена для измерений параметров роторных вибраций (виброускорение, виброскорость, виброперемещение) и частоты вращения ротора.

Описание средства измерений

Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М (далее - аппаратура) состоит из пьезоэлектрических вибропреобразователей типа МВ (далее - ВИП), блока электронного БЭ-40-4М (далее - блок БЭ).

Пьезоэлектрические вибропреобразователи, установленные на агрегатах газокompрессорных станций, выдают сигналы, пропорциональные мгновенному значению виброускорения в месте их установки, которые поступают на вход блока БЭ в каналы измерений параметров роторных вибраций.

Сигналы от датчиков оборотов (в дальнейшем ДО), пропорциональные числу оборотов вращения ротора, поступают на вход блока БЭ в каналы измерений частоты вращения ротора и управления следящими фильтрами. Сигналы на блок БЭ поступают через кабельную линию и соединители.

Блок БЭ конструктивно состоит из модулей:

- устройство преобразования сигнала, модуль УПС, предназначено для преобразования сигналов, получаемых от ВИП, в нормализованные сигналы переменного напряжения, пропорциональные значениям измеряемого параметра вибрации. Модуль осуществляет масштабирование и фильтрацию измеряемых сигналов, передачу и прием данных по CAN каналу, вычисление значений параметров вибрации, индикацию об исправности самого модуля;

- устройство сбора данных, модуль УСД, обеспечивает обмен информацией с остальными модулями и устройствами БЭ, индикацию об исправности самого модуля. На задней панели модуля расположен соединитель ETHERNET 10/100 для подключения блока БЭ к ПК;

- блок преобразования сигналов частоты вращения ротора, модуль ИЧ, обеспечивает одновременный прием и преобразование сигналов от ДО, пропорциональных частоте вращения, формирование прямоугольных импульсов с частотами, равными частотам ДО и выдачу их на соединитель ДИАГНОСТИКА для работы аппаратуры в режиме вычисления спектров широкополосного сигнала.

- устройство индикации, модуль УИ, на лицевой панели модуля расположены клавиатура, предназначенная для задания параметров блока БЭ и дисплей, отображающий задаваемые и измеряемые параметры блока БЭ.

Модули УПС, УСД, ИЧ, УИ конструктивно выполнены на отдельных печатных платах, которые крепятся к корпусу и подключаются в общую электрическую схему через общую кросс-плату.

При работе аппаратура обеспечивает с помощью клавиатуры модуля УИ или с помощью ПО «Конфигуратор» установку следующих рабочих режимов:

- выбор измеряемого параметра вибрации;
- установку диапазона измерения частоты измеряемого параметра вибрации;
- следящий анализ вибрации с использованием узкополосных фильтров;
- полосовой анализ вибрации в заданной набором фильтров полосе частот;

- установку коэффициента преобразования частоты входного сигнала от ДО в диапазоне от 0,1 до 200;

- установку коэффициента преобразования вибропреобразователей;
- установку времени усреднения измерения в диапазоне от 1 до 10 с.

Аппаратура осуществляет:

- отображение информации о рабочих режимах и значениях измеряемых параметров вибрации на дисплее аппаратуры или на экране монитора ПК с помощью ПО «Вибромониторинг»;

- контроль гармонических составляющих вибрационного спектра с помощью фильтров;
- контроль и измерение параметров вибрации и частоты вращения ротора;
- непрерывное отображение уровней вибрации в виде графиков и таблиц на экране ПК;
- регистрацию результатов измерений в базе данных;

- проведение спектрального анализа широкополосного сигнала с выходов усилителей заряда ВИП по всем измерительным каналам с отображением на экране монитора ПК с помощью ПО «Вибродиагностика».

Аппаратура имеет встроенный контроль для проверки ее работоспособности.

Аппаратура выпускается в десяти вариантах исполнения: ИВ-Д-СФ-ЗМ-1 (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10), отличающихся количеством вибропреобразователей в составе аппаратуры, количеством измерительных каналов со следящими или полосовыми фильтрами, потребляемой мощностью, массой и габаритными размерами.

Внешний вид аппаратуры приведен на рисунке 1.

В целях защиты от проникновения аппаратура пломбируется голографической наклейкой и пломбировочной мастикой, что указано на рисунке 2.

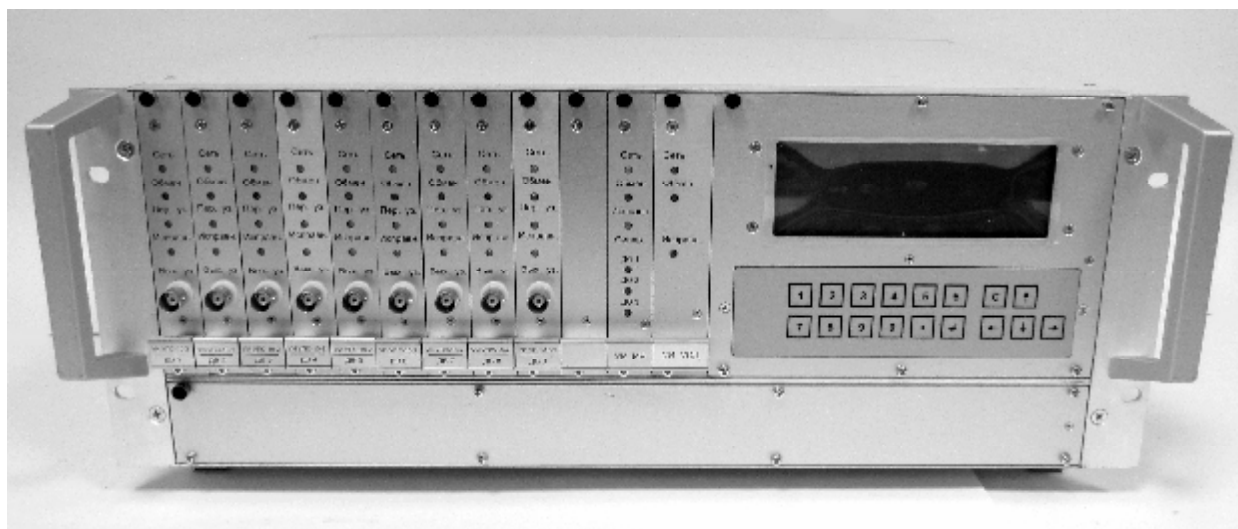


Рисунок 1. Внешний вид аппаратуры

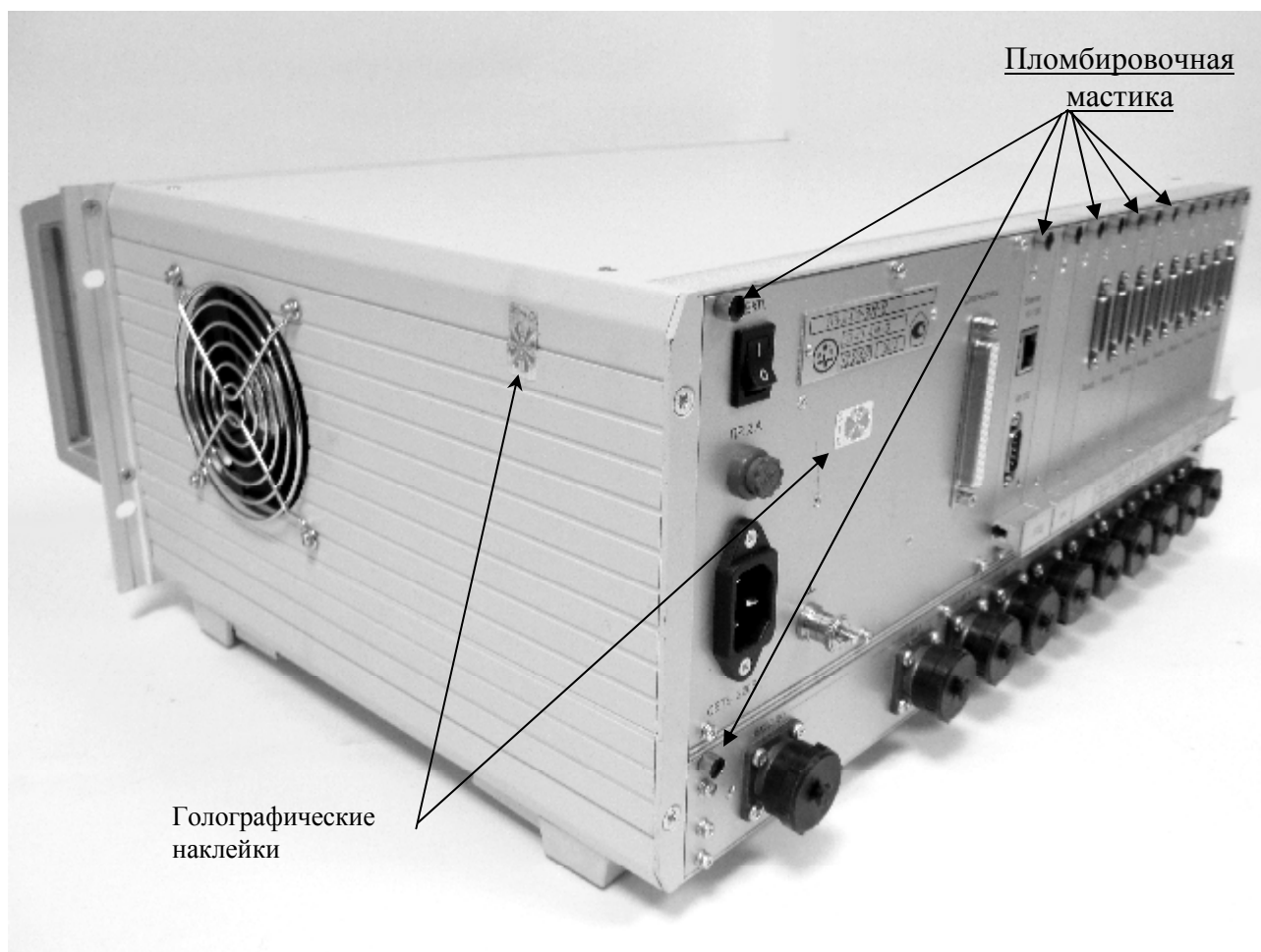


Рисунок 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения мест для нанесения оттисков клейм и нанесения наклеек

Метрологические и технические характеристики

Количество каналов измерений параметров вибрации	от 4 до 40
Количество каналов измерений частоты вращения ротора, не более	3
Диапазон измерений амплитудного значения виброускорения, m/s^2	от 1 до 2000
Диапазон измерений среднего квадратического значения (СКЗ) виброускорения, m/s^2	от 0,7 до 1414
Диапазон измерений амплитудного значения виброскорости, мм/с	от 1 до 200
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	0,7 до 141,4
Диапазон измерений амплитудного значения виброперемещения, мм	от 0,01 до 2,0
Диапазон измерений СКЗ виброперемещения, мм	от 0,007 до 1,414
Диапазон измерений частоты вращения ротора, Гц	от 10 до 10000
Диапазон входных сигналов от датчиков оборотов, В	от 0,2 до 20
Диапазоны частот измеряемых параметров вибрации, Гц	
при измерении виброускорения	от 10 до 10250
при измерении виброскорости	от 10 до 1000
при измерении виброперемещения	от 10 до 100

Относительное затухание частотной характеристики встроенных фильтров за пределами полосы пропускания, дБ/октаву, не менее	40
Диапазон частот установки полосы пропускания полосовых фильтров, Гц	от 10 до 10250
Диапазон частот перестройки следящих фильтров с установленными значениями полосы пропускания: 1 Гц, 5 Гц, 10 Гц, 20 Гц, 50 Гц, 100 Гц, 500 Гц, Гц	от 10 до 10000
Пределы допускаемых основных относительных погрешностей измерений параметров вибрации, %	
в диапазоне измерений от Амин до Апр/100	±15
в диапазоне измерений свыше Апр/100 до Апр	±8
где:	
Амин - нижняя граница диапазона измерений параметра вибрации	
Апр - верхняя граница диапазона измерений параметра вибрации	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты вращения ротора, %	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации и частоты вращения ротора при изменении температуры окружающей среды в условиях эксплуатации, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации и частоты вращения ротора при изменении влажности окружающей среды, в условиях эксплуатации, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений параметров вибрации и частоты вращения ротора, при изменении напряжения питания, %	±1
Сопротивление изоляции обособленных групп электрических цепей для блока электронного БЭ-40-4М, МОм, не менее	
в нормальных условиях	20
в условиях повышенной температуры	5
в условиях повышенной влажности	1
Электрическая изоляция цепей блока электронного БЭ-40-4М должна выдерживать в течение одной минуты воздействие испытательного напряжения, В	
в нормальных условиях	1500
в условиях повышенной влажности	900
Напряжение питания переменным током частотой (50± 1) Гц, В	от 187 до 242
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Время готовности к работе, мин, не более	1
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Габаритные размеры (Д; В; Ш), мм	500; 250; 400
Масса, кг (в зависимости от исполнения)	от 7,0 до 15,0
Наработка на отказ, ч	5000
Средний срок службы, лет	10

Условия эксплуатации

диапазон температур, °С	от минус 20 до плюс 50
относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более	98
Блок электронный БЭ-40-4М аппаратуры выдерживает воздействие синусоидальной вибрации одной частоты с характеристиками:	
- амплитуда виброускорения, - 19,6 м/с ²	
- диапазон частот - от 20 до 30 Гц.	

Знак утверждения типа

наносится на заводской знак блока электронного БЭ-40-4М методом металлопластики, на титульные листы руководства по эксплуатации и паспортов типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки аппаратуры входит:

блок электронный БЭ-40-4М.....	1
вибропреобразователь типа МВ (по заказу).....	*
- сводный паспорт ЖЯИУ.421431.003 ПС.....	1
- паспорт ЖЯИУ.421411.003 ПС.....	1
- руководство по эксплуатации ЖЯИУ.421431.003 РЭ.....	1
- методика поверки ЖЯИУ.421431.003 МП.....	1

Принадлежности:

■ вилка 2РМД18БПН4Ш5В1.....	*
■ розетка 2РМД18КПН4-Г5В1	*
■ вилка ВНС.....	2
■ розетка 2РМ18КПН7Г1В1.....	1
■ вилка ДВ-15М с корпусом ДРТ-15С.....	*
■ жгут «БЭ-40-4М «ДИАГНОСТИКА».....	1
■ шнур сетевой SCZ-1	1
■ вставка плавка ВП1 -1В-2А 250В.....	2
■ плата адаптер Е-14-440 (по заказу).....	1
■ ПО «Конфигуратор».....	1
■ ПО «Вибромониторин г» (по заказу).....	1
■ ПО «Вибродиагностика» (по заказу).....	1
■ Кабель USB (по заказу).....	1
■ Патч-корд УТР-5е.....	1

* Количество определяется вариантом исполнения.

Вибропреобразователи поставляются с эксплуатационной документацией.

Поверка

осуществляется по документу ЖЯИУ.421431.003 МП. «Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М. Методика поверки», согласованному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 29 марта 2010 г.

Основные средства поверки:

Эталон 2 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации ЖЯИУ.421431.003 РЭ. Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Аппаратуре измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М

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

2. ГОСТ Р 8.800-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от $1 \cdot 10$ в степени -1 до $2 \cdot 10$ в степени 4 Гц.
3. Технические условия ЖЯИУ.421431.003 ТУ. Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

ЗАО «Вибро-прибор» г. Санкт-Петербург
Адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, Варшавская ул., д.5а,
Тел. / факс (812) 369-69-90, факс (812) 327-74-02

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19
Тел. (812) 251 76 01, факс (812) 713 01 14
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.