

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

2004 г.



| | |
|--|---|
| Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М | Внесена в государственный реестр средств измерений Регистрационный № 27512-04 Взамен № |
|--|---|

Выпускается по техническим условиям ЖЯИУ.421431.003ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Аппаратура ИВ-Д-СФ-3М предназначена для измерения параметров вибрации механизмов и исследования их вибрационного состояния с помощью следящего анализа. Сигнал, поступающий для анализа от датчиков частоты вращения ротора, автоматически настраивает аппаратуру на частоту измеряемой гармонической составляющей вибрации с целью выявления дефектов на ранней стадии их возникновения.

Область применения: контроль амплитуды и частоты гармонических составляющих роторных вибраций различных типов двигателей (силовых агрегатов) при их испытаниях и эксплуатации.

Может применяться для диагностики вибросостояния газоперекачивающих агрегатов и энергетических установок.

ОПИСАНИЕ

Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М состоит из основных функциональных модулей и устройств:

- модули следящих блоков преобразования БПС для выбора контролируемого параметра вибрации - виброускорения, виброскорости или виброперемещения;
- модули установки коэффициента преобразования частоты входного сигнала от датчиков оборотов (отношение частоты управления следящим фильтром к частоте измеряемого сигнала);
- модули выбора контролируемой гармонической составляющей вибрационного спектра (коэффициент роторной гармоники);
- устройство установки времени усреднения измерения - 0,3с, 1с, 3с;
- устройство установки относительной полосы пропускания следящего фильтра - 3%, 6%, 12%;
- устройство выбора значения контролируемого параметра – амплитудного или СКЗ.

Аппаратура выпускается в вариантах исполнения:

ИВ-Д-СФ-3М-1, ИВ-Д-СФ-3М-2, ИВ-Д-СФ-3М-3, ИВ-Д-СФ-3М-4, ИВ-Д-СФ-3М-5.

Варианты исполнения отличаются количеством датчиков вибрации в составе аппаратуры, количеством измерительных каналов со следящими или полосовыми фильтрами, потребляемой мощностью, массой и габаритными размерами.

ИВ-Д-СФ-3М работает от пьезоэлектрических вибропреобразователей, установленных на агрегате и выдающих сигналы на входы блока электронного БЭ-40-4М, пропорциональные уровню виброускорения в месте их установки. Каждый канал ИВ-Д-СФ-3М обеспечивает измерение роторных гармоник по параметрам вибрации: виброускорение, виброскорость, виброперемещение, при этом каждая из роторных гармоник измеряется по любому из указанных параметров независимо друг от друга.

Аппаратура работает как в автономном режиме, так и совместно с ПЭВМ.

При работе в автономном режиме измеряемые параметры вибрации отображаются на дисплее аппаратуры, при совместной работе с ПЭВМ – на мониторе.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|--|---------------------------|
| Количество каналов ИВ-Д-СФ-3М | от 8 до 20 |
| Диапазон измерения амплитудного значения виброускорения, m/c^2 (g) | |
| 1 поддиапазон | 0,981 – 19,62 (0,1 – 2,0) |
| 2 поддиапазон..... | 9,81 – 196,2 (1 – 20) |
| 3 поддиапазон | 98,1 – 1962 (10 – 200) |
| Диапазон измерения СКЗ виброускорения, m/c^2 (g): | |
| 1 поддиапазон..... | 0,981 – 19,62 (0,1 – 2,0) |
| 2 поддиапазон..... | 9,81 – 196,2 (1 – 20) |
| 3 поддиапазон | 98,1 – 1962 (10 – 200) |
| Диапазон измерения амплитудного значения виброскорости, мм/с: | |
| 1 поддиапазон | 1 – 10 |
| 2 поддиапазон | 10 – 100 |
| 3 поддиапазон | 100 – 1000 |
| Диапазон измерения СКЗ виброскорости, мм/с: | |
| 1 поддиапазон | 1 – 10 |
| 2 поддиапазон | 10 – 100 |
| 3 поддиапазон | 100 – 1000 |
| Диапазон измерения амплитудного значения виброперемещения, мм: | |
| 1 поддиапазон | 0,01 – 1,00 |
| 2 поддиапазон | 1 – 10 |
| Диапазон измерения СКЗ виброперемещения, мм: | |
| 1 поддиапазон | 0,01 – 1,00 |
| 2 поддиапазон | 1 – 10 |
| Диапазон частот измерения, Гц: | |
| виброускорения, | 10 – 10000 |
| виброскорости, | 10 – 1000 |
| виброперемещения, | 10 – 100 |
| Диапазон измерения частоты вращения ротора, c^{-1} | 5 - 15000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения параметров вибрации, % | |
| - в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц..... | ± 8 ; |
| - в диапазоне частот свыше 5000 до 10000 Гц | ± 10 . |
| Пределы допускаемой погрешности измерения частоты вращения ротора: | |
| - в диапазоне частот 5 – 100 c^{-1} , | $\pm 1,0 c^{-1}$ |
| - в диапазоне частот св.100 до 1000 c^{-1} | $\pm 0,2 \% + 1$ ед.мл.р. |
| - в диапазоне частот св.1000 до 15000 c^{-1} | $\pm 0,2 \%$ |
| Потребляемая мощность, ВА | |
| - для ИВ-Д-СФ-3М-1 (-2; -3) | 70 |
| - для ИВ-Д-СФ-3М-4 (-5) | 100 |
| Время готовности к работе, не более, мин. | 1 |
| Время непрерывной работы, ч | 24 |
| Масса, не более, кг | |
| - для ИВ-Д-СФ-3М-1 | 7,0 |
| - для ИВ-Д-СФ-3М-2, (-3; -4; -5) | 9,0 |
| Габаритные размеры, мм | |
| - для ИВ-Д-СФ-3М-1 (L × H × B) | 357 × 137 × 386 |
| - для ИВ-Д-СФ-3М-2 (-3; -4; -5) (L × H × B) | 357 × 137 × 493 |
| Сопrotивления изоляции в нормальных условиях, не менее, МОм | 20 |
| Электрическое питание, В | 187 – 242 |
| Наработка на отказ, ч. | 5000 |
| Срок службы, лет..... | 10 |

Условия применения:

- диапазон температур окружающего воздуха от минус 20 до 50°C;
- относительная влажность воздуха при температуре 35°C 98%.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на шильдик на корпусе БЭ-40-4М-... методом аппликации эмалью и на титульный лист руководства по эксплуатации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

| Наименование, шифр | Обозначение | Количество в комплекте ИБ-Д-СФ-ЗМ | | | | |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|----|----|----|----|
| | | -1 | -2 | -3 | -4 | -5 |
| Вибропреобразователь (датчик вибрации) типа МВ | по ТУ на используемый тип датчика | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Блок электронный: БЭ-40-4М-1 | ЖЯИУ.421411.003-01 | 1 | - | - | - | - |
| БЭ-40-4М-2 | ЖЯИУ.421411.003-02 | - | 1 | - | - | - |
| БЭ-40-4М-3 | ЖЯИУ.421411.003-03 | - | - | 1 | - | - |
| БЭ-40-4М-4 | ЖЯИУ.421411.003-04 | - | - | - | 1 | - |
| БЭ-40-4М-5 | ЖЯИУ.421411.003-05 | - | - | - | - | 1 |
| Сводный паспорт | ЖЯИУ.421431.003-01 ПС | 1 | - | - | - | - |
| | ЖЯИУ.421431.003-02 ПС | - | 1 | - | - | - |
| | ЖЯИУ.421431.003-03 ПС | - | - | 1 | - | - |
| | ЖЯИУ.421431.003-04 ПС | - | - | - | 1 | - |
| | ЖЯИУ.42131.003-05 ПС | - | - | - | - | 1 |
| Паспорт | ЖЯИУ.421411.003-01 ПС | 1 | - | - | - | - |
| | ЖЯИУ.421411.003-02 ПС | - | 1 | - | - | - |
| | ЖЯИУ.421411.003-03 ПС | - | - | 1 | - | - |
| | ЖЯИУ.421411.003-04 ПС | - | - | - | 1 | - |
| | ЖЯИУ.421411.003-05 ПС | - | - | - | - | 1 |
| Руководство по эксплуатации | ЖЯИУ.421431.003-01 РЭ | 1 | - | - | - | - |
| | ЖЯИУ.421431.003-02 РЭ | - | 1 | - | - | - |
| | ЖЯИУ.421431.003-03 РЭ | - | - | 1 | - | - |
| | ЖЯИУ.421431.003-04 РЭ | - | - | - | 1 | - |
| | ЖЯИУ.421431.003-05 РЭ | - | - | - | - | 1 |
| Вилка 2РМД18БПН4Щ5В1 | | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Розетка 2РМД18КПН4Г5В1 | - | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вилка ВНС | - | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вилка ВНС-S58P | - | 3 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Розетка 2РМ18КПН7Г1В1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Вилка DB-15M с корпусом DPT-15C | - | 4 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Жгут «RS» | ЖЯИУ.685625.003 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Жгут «БЭ-40-4М ДИАГНО- СТИКА» | ЖЯИУ.685621.013 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Шнур сетевой SCZ | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Вставка плавкая 0,5 А (5,2x20) | - | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Плата адаптер | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом «Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 7.06.2004 г.

Основные средства поверки:

Эталон 2 разряда единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела по МИ 2070-90.

Генератор сигналов специальной формы Г6-33.

Межповерочный интервал 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 30296-95 ГСИ. Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования.
- 2 МИ 2070-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения в диапазоне частот (0,3 – 20000) Гц.
- 3 Технические условия ЖЯИУ.421431.003ТУ. Аппаратура измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип аппаратуры измерения роторных вибраций ИВ-Д-СФ-3М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме МИ 2070-90.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО «ВИБРО-ПРИБОР».

196128, г. Санкт-Петербург, ул.Варшавская д.5а тел/факс. (812) 327-7402

Генеральный директор
ЗАО «Вибро-прибор»



Б. В. Ларичев