

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Аппаратура «Вибробит 300»

#### Назначение средства измерений

Аппаратура «Вибробит 300» (далее аппаратура) предназначена для непрерывного измерения, контроля и мониторинга среднеквадратического значения (СКЗ) виброскорости опор подшипников, относительного виброперемещения валов и других узлов, относительного смещения вращающихся валов и корпусов подшипников, а также измерения числа оборотов ротора.

#### Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на преобразовании первичными преобразователями измеряемой величины в пропорциональный ей электрический сигнал, осуществлении приема, усиления и преобразования принятых от первичных измерительных преобразователей аналоговых сигналов и дальнейшей их обработке.

Аппаратура состоит из датчиков (первичных преобразователей) и вторичной аппаратуры: модулей контроля серии МК, блока индикации модели БИ24 и модулей питания.

Внешний вид аппаратуры «Вибробит 300» представлен на рисунке 1, структурная схема представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Аппаратура «Вибробит 300»

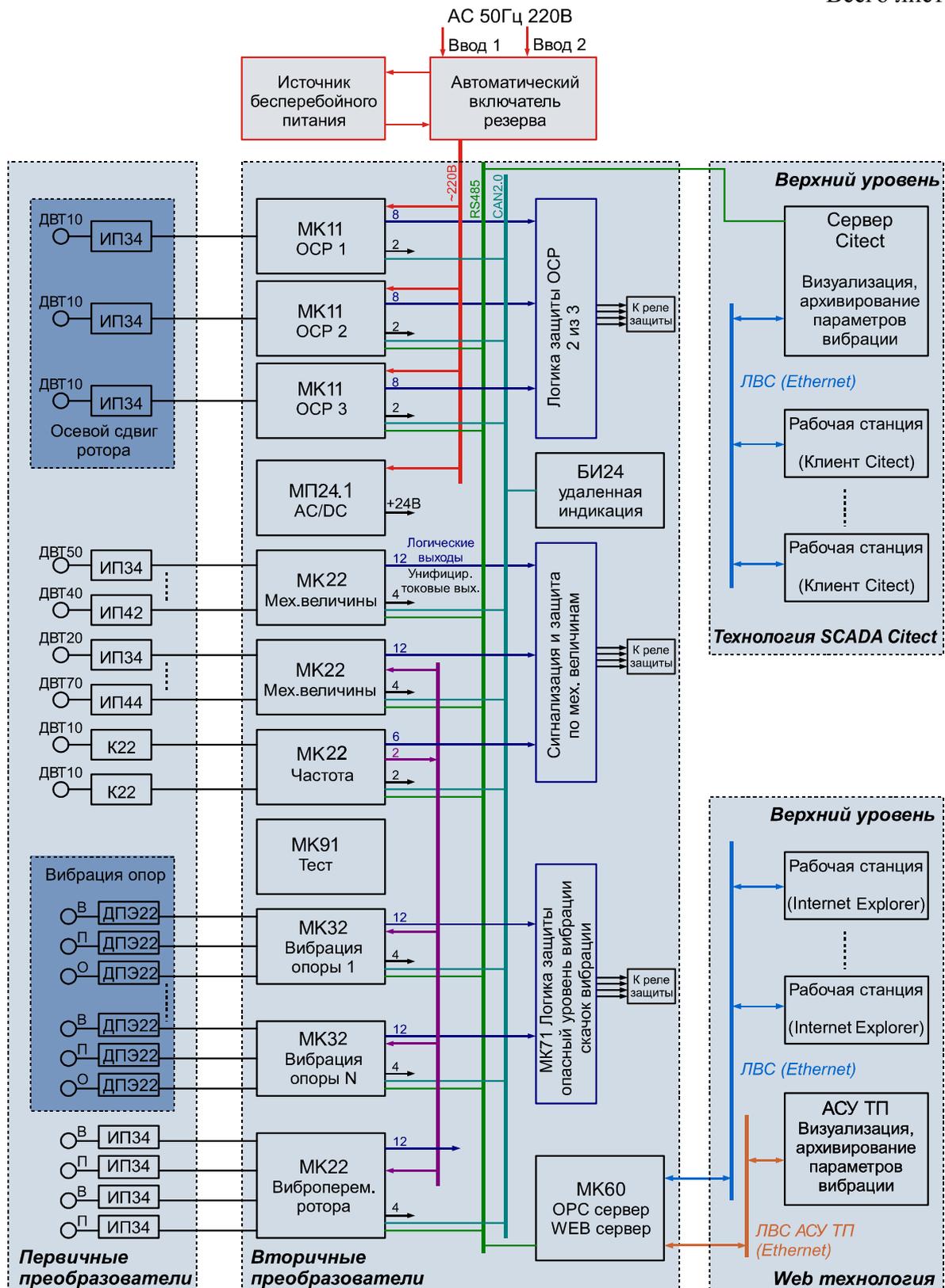


Рисунок 2 - Структурная схема

Аппаратура имеет каналы измерения виброскорости, виброперемещения, относительного смещения и числа оборотов, работающие в зависимости от типа измерения с вихретоковыми датчиками серии ДВТ (далее ДВТ) и пьезоэлектрическими датчиками (акселерометрами) серии ДПЭ (далее ДПЭ). Аппаратура позволяет также определять технологические параметры по унифицированным сигналам постоянного тока.

Каналы измерения виброскорости работают с пьезоэлектрическими датчиками, которые являются преобразователями инерционного типа и используют прямой пьезоэлектрический эффект. Электрический заряд чувствительного элемента пропорционален ускорению, действующему на преобразователь. Модели датчиков различаются измеряемой характеристикой вибрации, выходом по постоянному или переменному току и диапазоном измерения.

Внешний вид пьезоэлектрических датчиков приведен на рисунке 3.



Рисунок 3 - Пьезоэлектрические датчики

Каналы измерения виброперемещения, относительного смещения и числа оборотов работают с вихретоковыми преобразователями, состоящими из вихретокового датчика и вторичного преобразователя, в качестве которого используются измерительные преобразователи моделей ИП34 и ИП 44 или компаратор модели К22.

Принцип действия вихретоковых датчиков основан на взаимодействии электромагнитного поля, создаваемого датчиком, с электромагнитным полем вихревых токов, наводимых в электропроводящем объекте контроля (роторе). Питание вихретокового датчика осуществляется переменным напряжением фиксированной частоты (несущая), амплитуда которого модулируется пропорционально расстоянию между датчиком и объектом контроля. Таким образом, амплитудная огибающая несущей частоты является информационной частью выходного сигнала, которая выделяется путем демодуляции. Используемое преобразование параметрического типа позволяет проводить измерения статического зазора и его изменения, пропорционального виброперемещению. Датчики являются преобразователями параметрического типа и могут работать, начиная с частоты равной нулю (постоянный входной сигнал).

Внешний вид вихретоковых датчиков приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 - Вихретоковые датчики

Внешний вид измерительных преобразователей ИП34 и ИП 44 и приведен на рисунке 5.



Рисунок 5 - Измерительные преобразователи ИП34 и ИП 44

Внешний вид компаратора модели К22 приведен на рисунке 6.



Рисунок 6 - Компаратор модели К22

Используемые в аппаратуре модули контроля моделей МК11, МК22 и МК32 различаются измеряемыми характеристиками и позволяют устанавливать уставки, выдавать сигналы отключения оборудования и предупредительные сигналы.

Внешний вид измерительных модулей контроля моделей МК11, МК22 и МК32 приведен на рисунке 7.



Рисунок 7 - Измерительный модуль контроля моделей МК11, МК22 и МК32

Блоки контроля моделей ВМ22, ВМ61 и ВМ32 отличаются от модулей контроля моделей МК11, МК22 и МК32 наличием сухих контактов и собственного блока питания.

Внешний вид блоков контроля моделей ВМ22, ВМ61 и ВМ32 приведен на рисунке 8.



Рисунок 8- Блоки контроля моделей ВМ22, ВМ61 и ВМ32

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) служит для обработки, визуализации и архивации той информации, которая поступает от измерительных каналов. ПО представляет собой встроенное программное обеспечение, которое поставляется совместно с аппаратурой.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное	МК32_TMS320F2812_v1.21(release).out	1.21	6af218d4	CRC-32

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается специальными средствами защиты от преднамеренных изменений.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Канал измерения виброскорости

Максимальные диапазоны измерения (в зависимости от используемых преобразователей), мм/с

от 0,4 до 15  
от 0,8 до 30

Диапазон частот, Гц

от 10 до 1000

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения на базовой частоте, %

±3,0

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот, %, не более:

от 10 до 20 Гц +2,5; -20,0  
от 20 до 500 Гц ±2,5  
от 500 до 1000 Гц +2,5 и -30,0

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения во всем диапазоне температур, %:

в диапазоне частот от 10 до 20 Гц +8,0; -20,0  
в диапазоне частот от 20 до 500 Гц ±8,0  
в диапазоне частот от 500 до 1000 Гц +8,0; -30,0

Канал измерения относительного виброперемещения

Максимальные диапазоны измерения виброперемещения (в зависимости от используемых преобразователей), мкм:	от 10 до 250 от 20 до 500
Диапазон частот, Гц	от 0,05 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности на базовой частоте, %	±5,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот, %, не более:	
от 0,05 до 250 Гц	±2,5
от 250 до 500 Гц	+2,5 и -10,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения во всем диапазоне температур, %:	
в диапазоне частот от 0,05 до 250 Гц	±8,0
в диапазоне частот от 250 до 500 Гц	+8,0; -10,0

Канал измерения смещения

Максимальный диапазон измерения смещений, мм	от 0 до 360
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения, %	±2,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений во всем диапазоне температур, %	±6,0

Канал измерения числа оборотов

Диапазон измерений числа оборотов, об/мин	от 2 до 12000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения числа оборотов по цифровому индикатору, об/мин	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения числа оборотов по унифицированному сигналу, %	±1,0

Условия эксплуатации:

диапазон температур окружающего воздуха, °С

от 5 до 45

Габаритные размеры (в зависимости от типа шкафа) (высота × длина × ширина), мм, не более

480 × 132 × 280  
1825 × 610 × 625  
2025 × 610 × 625

Масса (в зависимости от спецификации на поставку), кг

от 10 до 200

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр или паспорт методом печати или наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Аппаратура «Вибробит 300»	1 шт.
Формуляр	1 экз.
Руководство по эксплуатации с методикой поверки	1 экз.

**Поверка** осуществляется по разделу 3.3 «Методика поверки» документа «Аппаратура «Вибробит 300». Руководство по эксплуатации» ВШПА.421412.300 РЭ, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 15.05.2012.

Основные средства поверки: эталонная вибрационная установка 2-го разряда по МИ 2070-90, вольтметр универсальный В7-78/1 (Госреестр СИ № 31773-06), мультиметр АВМ-4306 (Госреестр СИ № 27587-04), магазин сопротивления Р4831 (Госреестр СИ № 6332-77), генератор многофункциональный АНР-1003 (Госреестр СИ № 27122-04), осциллограф АСК-24020 (Госреестр СИ № 24958-03)

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Руководство по эксплуатации «Аппаратура «Вибробит 300» ВШПА.421412.300 РЭ, раздел 1.4.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре «Вибробит 300»**

1. ГОСТ ИСО 2954-97 «Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений»
2. ГОСТ 25275-82 «Система стандартов по вибрации. Приборы для измерения вибрации вращающихся машин. Общие технические требования»
3. Технические условия 4277-003-27172678-12 ТУ.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие  
«Вибробит» (ООО НПП «Вибробит»)  
Адрес: Россия, 344092, г. Ростов-на-Дону, ул.Капустина, д.8

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП «ВНИИМС»  
Аттестат аккредитации, зарегистрированный в Госреестре средств измерений под № 30004-08 от 27.06.2008г.  
Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.