ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ДЗЯРЖАЎНЫ КАМІТЭТ
ПА СТАНДАРТЫЗАЦЫІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

№ 15535 от 30 августа 2022 г.

Срок действия до 5 апреля 2027 г.

Наименование типа средств измерений:
Аппаратура «Вибробит 100»

Производитель:
ООО НПП «Вибробит», г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Документ на поверку:
ВШПА.421412.100 РЭ «Аппаратура «Вибробит 100». Руководство по эксплуатации»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 30.08.2022 № 80
Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя комитета А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений

от 30 августа 2022 г. № 15535

Наименование типа средств измерений и их обозначение: аппаратура «Вибробит 100»

Назначение и область применения: в соответствии с разделом «Назначение средства измерений» Приложения.

Описание: в соответствии с разделом «Описание средства измерений» Приложения.

Обязательные метрологические требования: диапазоны измерения; диапазоны частот; пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения на базовой частоте; неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 10 до 1000 Гц в диапазонах частот; неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 2 до 1000 Гц в диапазонах частот; диапазоны измерения виброперемещения; пределы допускаемой основной относительной погрешности на базовой частоте; неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот для диапазона от 0,05 до 100 Гц; неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот для диапазона от 5 до 500 Гц; диапазоны измерения смещений; пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения; диапазоны измерений; пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения по стрелочному индикатору; пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения по цифровому индикатору и по унифицированному сигналу, значения приведены в разделе «Метрологические и технические характеристики» Приложения.

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: пределы допускаемой относительной погрешности во всем диапазоне частот и температур; пределы допускаемой приведенной погрешности измерений во всем диапазоне температур; пределы допускаемой относительной погрешности измерения в диапазоне температур; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения в диапазоне температур по цифровому индикатору; пределы допускаемой приведенной погрешности измерений во всем диапазоне температур по стрелочному индикатору; пределы допускаемой приведенной погрешности измерений во всем диапазоне температур по цифровому индикатору и унифицированному сигналу; условия эксплуатации; габаритные размеры; масса, значения приведены в разделе «Метрологические и технические характеристики» Приложения.

Комплектность: в соответствии с разделом «Комплектность средства измерений» Приложения.

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: на средстве измерений и/или на эксплуатационных документах.

Поверка осуществляется по разделу 3.3 «Методика поверки» ВШПА.421412.100 РЭ «Аппаратура «Вибробит 100». Руководство по эксплуатации», утвержденному в 2012 г.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:
требования к типу средств измерений: в соответствии с разделом «Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к типу средств измерений» Приложения.

Идентификация программного обеспечения: в соответствии с таблицей в разделе «Программное обеспечение» Приложения.

Программное обеспечение: в соответствии с разделом «Программное обеспечение» Приложения.

Производитель средств измерений: в соответствии с разделом «Изготовитель» Приложения.

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений: в соответствии с разделом «Испытательный центр» Приложения.

Фотографии общего вида средств измерений носят иллюстративный характер и представлены на рисунках 1, 3 – 10 Приложения.

Место нанесения знака поверки: на свидетельство о поверке.

Приложение: описание типа средств измерений, регистрационный номер: № 50585-12, на 10 листах.

Директор БелГИМ А.В. Казачок

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура «Вибробит 100»

Назначение средства измерений

Аппаратура «Вибробит 100» (далее аппаратура) предназначена для измерения и контроля среднеквадратического значения (СКЗ) виброскорости опор подшипников, относительного виброперемещения валов и других узлов, относительного смещения вращающихся валов, корпусов подшипников деталей и узлов и наклона опор цилиндров, а также числа оборотов ротора.

Описание средства измерений

Принцип действия аппаратуры основан на преобразовании измеряемой величины в пропорциональный ей электрический сигнал и дальнейшей его обработке.

Аппаратура состоит из датчиков (первичных вибропреобразователей), измерительного преобразователя (вторичного преобразователя), платы или блока контроля, блока индикации и блока питания.

Внешний вид аппаратуры «Вибробит 100» представлен на рисунке 1, структурная схема представлена на рисунке 2.

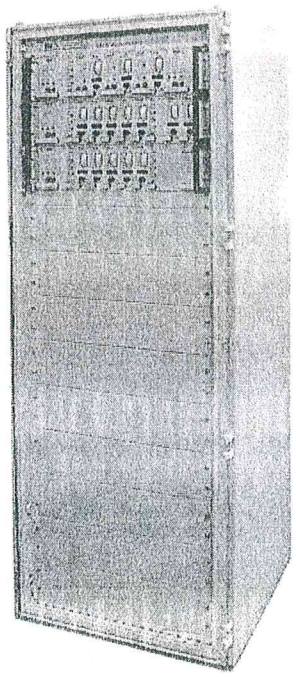


Рисунок 1 - Аппаратура «Вибробит 100»

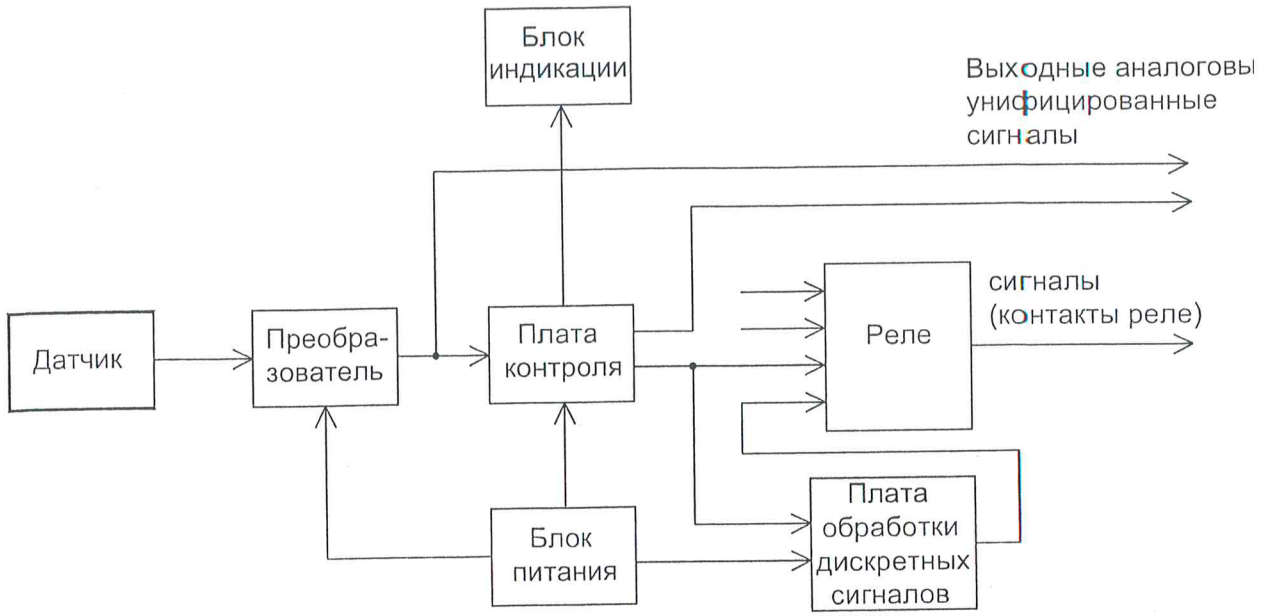


Рисунок 2 - Структурная схема

В качестве первичных преобразователей используются вихретоковые датчики серии ДВТ (далее ДВТ), датчики ДХМ (далее ДХМ), пьезоэлектрические датчики серии ДПЭ (далее ДПЭ) и модели 625В01.

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). Модели датчиков различаются диапазонами измерений. В зависимости от модели датчики могут использоваться с измерительными преобразователями серии ИП соответствующей модели или с компараторами моделей К21 и К22.

Внешний вид вихретоковых датчиков приведен на рисунке 3.

Рисунок 3 - Вихретоковые датчики

Принцип действия датчиков ДХМ основан на эффекте Холла, на явлении возникновения разности потенциалов при помещении проводника с постоянным током в магнитное поле.

Внешний вид датчиков ДХМ приведен на рисунке 4.

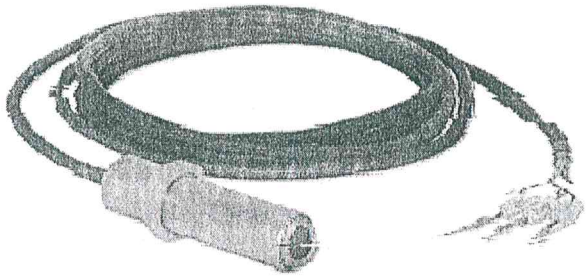
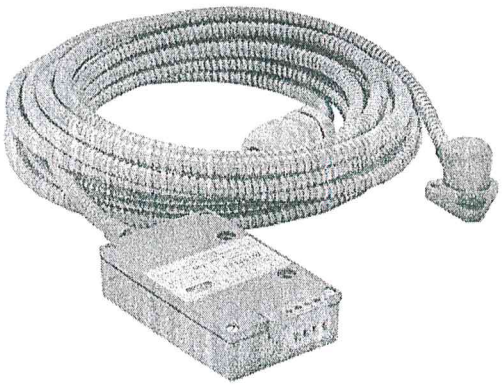


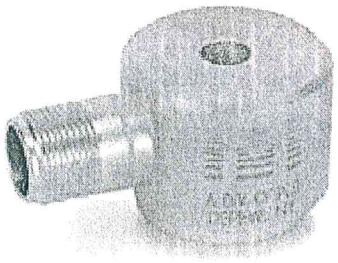
Рисунок 4 - Датчики ДХМ

Пьезоэлектрические датчики серии ДПЭ и модели 625В01 являются преобразователями инерционного типа и используют прямой пьезоэлектрический эффект. Электрический заряд чувствительного элемента пропорционален ускорению, воздействующему на преобразователь. Модели датчиков различаются измеряемой характеристикой вибрации, выходом по постоянному или переменному току и диапазоном измерения.

Внешний вид пьезоэлектрических датчиков приведен на рисунке 5.



Датчик серии ДПЭ



Датчик модели 625В01

Рисунок 5 - Пьезоэлектрические датчики

В качестве вторичных преобразователей используются измерительные преобразователи серии ИП (далее ИП) и компараторы моделей К21 и К22. Измерительные преобразователи модели ИП24 используются для измерения виброскорости, моделей ИП34 и ИП34Ех - для измерения относительного виброперемещения и смещения, моделей ИП36 и ИП36Ех – для измерения числа оборотов, модели ИП37 - для измерения размаха относительного виброперемещения, моделей ИП42 и ИП43 - для измерения смещений и модели ИП44 - для измерения наклона поверхности. Компараторы модели К21 используются для сигнализации остановки вращения оборудования и срабатывания автомата безопасности, моделей К22 и К22Ех – для формирования сигнала скорости вращения оборудования.

Внешний вид измерительных преобразователей серии ИП и приведен на рисунке 6.

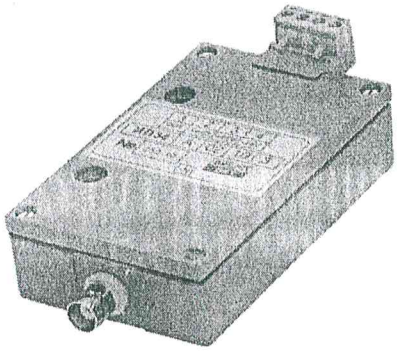


Рисунок 6 - Измерительный преобразователь серии ИП

Внешний вид компараторов моделей К21 и К22 приведен на рисунке 7.

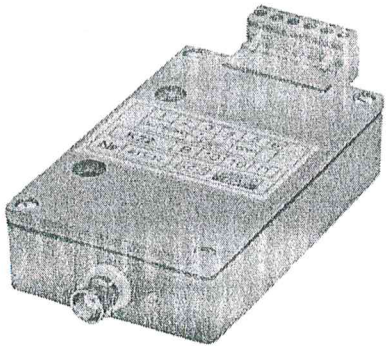


Рисунок 7 - Компараторы моделей К21 и К22

Датчики пьезоэлектрические моделей ДПЭ22Ех и ДПЭ23Ех, вихретоковые датчики моделей ДВТ10Ех и ДВТ20Ех, измерительные преобразователи моделей ИП34Ех и ИП36Ех, компаратор модели К22Ех имеют маркировку взрывозащиты «1ExibIIBT3 X»..

В аппаратуре используются платы контроля серии ПК (далее ПК), блоки контроля серии БК (далее БК) и блоки индикации БИ22 и БИ23.

Платы контроля различаются числом каналов измерения и контроля, диапазонами измеряемой характеристики и назначением.

Внешний вид платы контроля серии ПК приведен на рисунке 8.

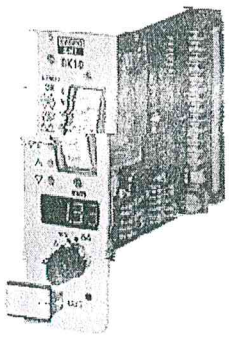


Рисунок 8 - Плата контроля серии ПК

Внешний вид блоков контроля серии БК приведен на рисунке 9.

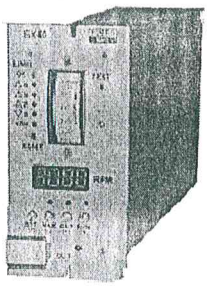


Рисунок 9 - Блоки контроля серии БК

Внешний вид блоков индикации приведен на рисунке 10.

Рисунок 10 - Блоки индикации БИ22 и БИ23

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	Dpe23ex ver 0.1 14K22.hex	0.1	34D234F8	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	
Диапазоны измерения, мм/с	от 0,4 до 12; от 0,4 до 15 и от 0,8 до 30
Диапазоны частот, Гц	от 10 до 1000 от 2 до 1000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения на базовой частоте, %:	
по стрелочному индикатору	±5,0
по цифровому индикатору	±6,0
по унифицированному сигналу	±4,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 10 до 1000 Гц в диапазонах частот, %, не более:	
от 10 до 20 Гц	+2,5; -20,0
от 20 до 500 Гц	+2,5 и -5,0
от 500 до 1000 Гц	+2,5 и -20,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики для диапазона от 2 до 1000 Гц в диапазонах частот, %, не более:	
от 2 до 5 Гц	+2,5; -20,0
от 5 до 500 Гц	+2,5 и -5,0
от 500 до 1000 Гц	+2,5 и -20,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения во всем диапазоне частот и температур, %:	
по стрелочному и цифровому индикаторам	+10,0; -20,0
по унифицированному сигналу	+8,0; -20,0
Канал измерения относительного виброперемещения	
Диапазоны измерения виброперемещения, мкм	от 10 до 200 от 20 до 400
Диапазоны частот, Гц	от 0,05 до 100 от 5 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности на базовой частоте, %:	
по стрелочному и цифровому индикаторам	±8,0
по унифицированному сигналу	±6,0

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот для диапазона от 0,05 до 100 Гц, %, не более	
от 0,05 до 1,0 Гц	+2,5 и -5,0
от 1,0 до 63 Гц	±2,5
от 63 до 100 Гц	+2,5 и -20,0
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот для диапазона от 5 до 500 Гц; %, не более	
от 5 до 10 Гц	+2,5 и -5,0
от 10 до 250 Гц	±2,5
от 250 до 500 Гц	+2,5 и -20,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения во всем диапазоне частот и температур, %:	
по стрелочному и цифровому индикаторам	+10,0; -20,0
по унифицированному сигналу	+8,0; -20,0
Канал измерения смещения	
Диапазоны измерения смещений, мм	от 0 до 2
	от 0 до 4
	от 0 до 6
	от 0 до 8
	от 0 до 10
	от 0 до 12
	от 0 до 15
	от 0 до 16
	от 0 до 20
	от 0 до 25
	от 0 до 30
	от 0 до 35
	от 0 до 40
	от 0 до 45
	от 0 до 50
	от 0 до 100
	от 0 до 160
	от 0 до 360
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения, %:	
по стрелочному индикатору	±5,0
по цифровому индикатору и по унифицированному сигналу	±3,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений во всем диапазоне температур, %	
по стрелочному индикатору	±8,0
по цифровому индикатору и унифицированному сигналу	±6,0

Канал измерения числа оборотов	
Диапазоны измерений, об/мин	от 200 до 4000; от 250 до 6000; от 500 до 8000; от 500 до 10000; от 1 до 4000; от 1 до 6000; от 1 до 8000; от 1 до 99999;
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения в диапазоне температур, %: по стрелочному индикатору по унифицированному сигналу	 ±5,0 ±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения в диапазоне температур по цифровому индикатору, об/мин	±2,0
Канал измерения наклона Диапазоны измерения, мм/м	±1,0; ±2,0; ±5,0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения по стрелочному индикатору, %: - для диапазона ±1,0 мм/м -для диапазонов ±2,0 и ±5,0 мм/м	 ±8,0 ±5,0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения по цифровому индикатору и по унифицированному сигналу, %: - для диапазона ±1,0 мм/м -для диапазонов ±2,0 и ±5,0 мм/м	 ±6,0 ±3,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений во всем диапазоне температур по стрелочному индикатору, % - для диапазона ±1,0 мм/м -для диапазонов ±2,0 и ±5,0 мм/м	 ±12,0 ±8,0
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений во всем диапазоне температур по цифровому индикатору и унифицированному сигналу, % - для диапазона ±1,0 мм/м -для диапазонов ±2,0 и ±5,0 мм/м	 ±10,0 ±6,0
Условия эксплуатации: диапазоны температур окружающего воздуха, °С: - для вихретоковых датчиков (в зависимости от типа датчика)	 от минус 40 до 70; от минус 40 до 125; от минус 40 до 180

- для пьезоэлектрических датчиков (в зависимости от типа датчика)	от минус 40 до 85 от минус 40 до 120 от минус 40 до 180
- для датчиков ДХМ	от 0 до 85;
- для измерительных преобразователей и компараторов	от минус 40 до 70
- для плат контроля и блоков индикации	от 0 до 50
Габаритные размеры (в зависимости от типа шкафа) (высота × длина × ширина), мм, не более	1800 × 600 × 600 2000 ×600 × 600
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 методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Аппаратура «Вибробит 100»	1 шт.
Формуляр	1 экз.
Руководство по эксплуатации с методикой поверки	1 экз.

Поверка осуществляется по разделу 3.3 «Методика поверки» документа «Аппаратура «Вибробит 100». Руководство по эксплуатации» ВШПА.421412.100 РЭ, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 15.05.2012.

Основные средства поверки: эталонная вибрационная установка 2-го разряда по МИ 2070-90; вибропреобразователь ускорения 8305 (Госреестр СИ № 14923-09); усилитель измерительный 2635 (Госреестр СИ № 7111-79); вольтметр универсальный цифровой В7-78 (Госреестр СИ № 25232-03), генератор сигналов специальной и произвольной формы DG1022 (Госреестр СИ № 36589-07).

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации «Аппаратура «Вибробит 100» ВШПА.421412.100 РЭ, раздел 1.4.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре «Вибробит 100»

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 4277-001-27172678-12 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

М.п.

Е.Р. Петросян

«03» 08 2012 г.