Приложение
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2453

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы виброизмерительные «КВАРЦ-2»

Назначение средства измерений

Приборы виброизмерительные «КВАРЦ-2» (далее приборы) предназначены для измерений среднего квадратического значения (СКЗ), амплитуды, размаха виброускорения, виброскорости и виброперемещения, а также частоты вращения.

Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на преобразовании значений измеряемой величины в электрический сигнал, и дальнейшей его обработке.

Прибор состоит из блока измерительного БИ150, акселерометров АС102-1А, и/или АС104-1А, и/или АС208-1А со встроенным усилителем заряда, преобразователя числа оборотов лазерного КР-020л и преобразователя числа оборотов электромагнитного КЕ-010. Акселерометры АС102-1А и АС104-1А (АС208-1А) различаются расположением разъема, акселерометры АС104-1А и АС208-1А различаются частотным диапазоном.

Двухканальный блок измерительный БИ150 включает перестраиваемые фильтры нижних и верхних частот, усилитель, интегратор, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, в котором производятся быстрое преобразование Фурье (БПФ) и вычислительные операции.

В качестве дисплея используется жидкокристаллический индикатор с подсветкой и настройкой контрастности.

Питание прибора может осуществляться от внутренних аккумуляторов или от сетевого блока питания.

Общий вид блока измерительного БИ150 представлен на рисунке 1.

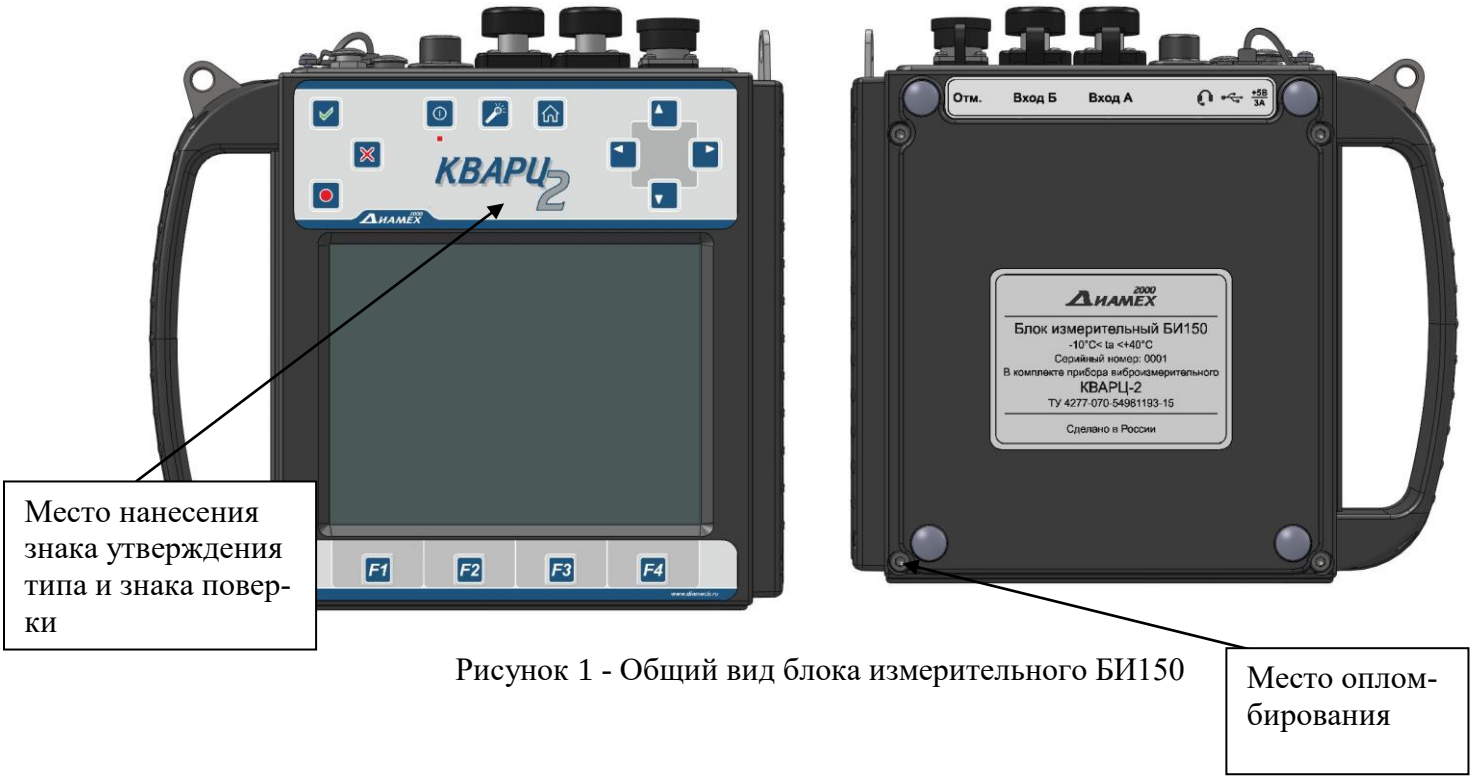

Рисунок 1 - Общий вид блока измерительного БИ150

Общий вид акселерометров АС102-1А и АС104-1А (АС208-1А) представлен на рисунке 2, преобразователей числа оборотов КР-020л и КЕ-010 – на рисунке 3.

АС102-1А АС104-1А (АС208-1А)

Рисунок 2 - Общий вид акселерометров АС102-1А и АС104-1А (АС208-1А)

КР-020л КЕ-010

Рисунок 3 - Общий вид преобразователей числа оборотов КР-020л и КЕ-010

Программное обеспечение

Программное обеспечение служит для обработки и визуализации информации, которая поступает от первичных преобразователей.

Программное обеспечение «ДИАМАНТ-МОНИТОР» поставляется пользователю на CD диске.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«КВАРЦ-2» «ДИАМАНТ-МОНИТОР»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.000 1.000
Цифровой идентификатор ПО	AE3E48D5CF47E77DB
Другие идентификационные данные (если есть)	Shell.ldr Diamant_m.exe

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует по Р 50.2.077-2014 уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2 и 3.

Таблица 2– Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерения виброускорения, м/с^2: - СКЗ - амплитудное значение - размах	 от 0,1 до 100 от 0,141 до 141 от 0,282 до 282
Диапазоны измерения виброскорости, мм/с: - СКЗ - амплитудное значение - размах	 от 0,4 до 100 от 0,56 до 141 от 1,12 до 282
Диапазоны измерения виброперемещения, мкм: - СКЗ - амплитудное значение - размах	 от 5 до 200 от 7,05 до 282 от 14,1 до 564
Диапазоны частот при измерении, Гц: - виброускорения - виброскорости - виброперемещения	 от 2 до 5000 от 2 до 2000 от 2 до 200
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин (Гц)	от 30 до 5000 (от 0,5 до 83)
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения на базовой частоте 159,2 Гц в диапазонах измерений, %: от 0,1 до 1 м/с^2 включ. св. 1 до 100 м/с^2	 ±10 ±5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 159,2 Гц в диапазонах измерений, %:	

Наименование характеристики	Значение
от 0,4 до 1 мм/с включ. св. 1 до 100 мм/с	±10 ±5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ виброперемещения на базовой частоте 39,8 Гц во всем диапазоне измерений, %	±10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) при измерении виброускорения в диапазонах частот, %, не более: от 4 до 4000 Гц от 2 до 5000 Гц	 от -10 до +6 от -15 до +10
Неравномерность АЧХ при измерении виброскорости в диапазонах частот, %, не более: от 4до 1600 Гц от 2 до 2000 Гц	 ±10 от -20 до +10
Неравномерность АЧХ при измерении виброперемещения во всем диапазоне частот, %, не более	± 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения: об/мин Гц	 ±(1 + 0,0025 n), где n – число оборотов в минуту ±(0,02 + 0,0025 F), где F - частота вращения
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброускорения в рабочем диапазоне температур в диапазонах измерений, %: от 0,1 до 1 м/с^2 включ. св. 1 до 100 м/с^2	 ±15 ±10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости в рабочем диапазоне температур в диапазонах измерений, %: от 0,4 до 1 мм/с включ. св. 1 до 100 мм/с	 ±15 ±10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений СКЗ виброперемещения в рабочем диапазоне температур во всем диапазоне измерений, %	±15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочем диапазоне температур при измерении частоты вращения, об/мин (Гц)	±18 (±0,3)
Нормальные условия измерений: температура окружающей среды, ºС	 от 15 до 25

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значения
Условия эксплуатации: диапазоны рабочих температур для, ºС: - акселерометров АС102-1А, АС104-1А - акселерометров АС208-1А - измерительного блока БИ150 - преобразователей числа оборотов	 от -50 до +121 от -50 до +150 от -10 до +40 от -10 до +50

Наименование характеристики	Значения
Габаритные размеры, мм, не более: - акселерометра АС102-1А - акселерометра АС104-1А (АС208-1А) - измерительного блока БИ150 - преобразователя числа оборотов КР020л - преобразователя числа оборотов КЕ010	 диаметр 21 × 52 52 × 37 × 25 220 × 110 × 40 115 × 77 × 23 диаметр 35 × 54
Масса, г, не более: - акселерометра АС102-1А - акселерометра АС104-1А - акселерометра АС208-1А - измерительного блока БИ150 - преобразователя числа оборотов КР020л - преобразователя числа оборотов КЕ010	 90 145 156 850 135 50

Знак утверждения типа
наносится на лицевой панели блока измерительного БИ150 методом наклейки и на титульном листе руководства по эксплуатации методом печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Прибор виброизмерительный в составе:	«КВАРЦ-2»	1 шт.	
- блок измерительный - акселерометры - преобразователь числа оборотов лазерный - преобразователь числа оборотов электромагнитный	БИ150 АС102-1А (АС104-1А, АС208-1А) КР-020л КЕ-01	1 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт.	 по согласованию с заказчиком по согласованию с заказчиком
Дополнительные принадлежности		1 компл.	
Сумка для прибора и принадлежностей		1 шт.	
Руководство по эксплуатации с методикой поверки	QRT.02.000 РЭ	1 экз.	
Руководство по использованию		1 экз.	
Программное обеспечение на CD диске	«КВАРЦ- 2» «ДИАМАНТ - МОНИТОР»	1 шт.	

Поверка
осуществляется в соответствии с Руководством по эксплуатации QRT.02.000 РЭ «Прибор виброизмерительный «КВАРЦ-2», Приложение А. «Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 26.11.2015 г.

Основные средства поверки: установка поверочная вибрационная 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»; генератор сигналов сложной формы AFG3021 (Госреестр СИ № 32620-06) (диапазон частот генерируемых синусоидальных сигналов от 1 мГц до 25 МГц; пределы допускаемой

относительной погрешности установки частоты ±0,001 %); стенд калибровочный переносной для токовихревых датчиков КСВД-1 (Госреестр СИ № 24123-02) (максимальный диапазон воспроизводимых размахов виброперемещения от 0 до 250 мкм; диапазон скоростей вращения от 500 до 5000 об/мин; пределы допускаемой абсолютной измерения зазора в динамическом режиме ±15 мкм, в статическом режиме ±10 мкм, измерения частоты вращения ±15 об/мин).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых комплексов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

ГОСТ ИСО 10816-1-97 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях». Часть 1. Общие требования

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам виброизмерительным «КВАРЦ-2»

1 Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

2 Технические условия ТУ 4277-070-54981193-15

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ДИАМЕХ 2000» (ООО «ДИАМЕХ 2000»)
Адрес: 109052, г. Москва, ул. Подъемная, 14, стр. 5, эт.3, пом.2, ком. 7
ИНН 7722233409
Тел. (495) 223-04-20, факс: (495) 223-04-90
E-mail: diamech@diamech.ru, www.diamech.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.