

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER, VIBROWEB, SMARTSCANNER, VIBRONET, SIGNALMASTER, VIBNODE

#### Назначение средства измерений

Анализаторы вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER, VIBROWEB, SMARTSCANNER, VIBRONET, SIGNALMASTER, VIBNODE (далее анализаторы) предназначены для измерения и спектрального анализа характеристик вибрационных процессов (виброускорения, виброскорости, виброперемещения) машин и механизмов.

#### Описание средства измерений

Анализаторы представляют собой приборы, служащие для измерения характеристик вибрационных процессов (виброускорения, виброскорости, виброперемещения), измерения ударных импульсов, спектрального анализа вибрации и вибрационной диагностики, для измерения числа оборотов валов, температуры, а также сбора, хранения и передачи данных на ПК. Анализаторы выпускаются в портативном или стационарном исполнении и снабжены стандартными интерфейсами для соединения с ПК.

Принцип действия анализаторов основан на измерении и обработке электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей.

В состав анализаторов входят преобразователи вибрации (акселерометры) и вторичные приборы, включающие интегратор и позволяющие получать данные о параметрах общего уровня вибрации (СКЗ, пиковое значение, размах), а также производить быстрое преобразование Фурье (БПФ), проводить анализ вибрационных процессов методом измерения ударных импульсов, возникающих при работе подшипников качения или кавитации в перекачивающих насосах. Для измерения температуры и числа оборотов валов используются термодатчики или термометры сопротивления и оптический или вихретоковый тахометр соответственно. Анализаторы могут работать с преобразователями, имеющими выходной сигнал в виде напряжения (0-10 В) или тока (0-20 мА, 4-20 мА). В анализаторах предусмотрена возможность программирования коэффициента преобразования первичных преобразователей вибрации.

Двухканальные портативные анализаторы VIBXPERT предназначены для работы с преобразователями, имеющими выходной сигнал в виде напряжения или тока (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА), акселерометрами типа ICP и Line Drive, датчиками температуры типа NiCrNi и позволяют проводить гармонический и структурный анализ, обработку результатов измерений, балансировку, диагностику неисправностей и сбор данных. Анализаторы снабжены дисплеем, индикаторами аварийной ситуации, USB портом для связи с ПК. Анализаторы выпускаются в трех модификациях: VIBXPERT, VIBXPERT EX и VIBXPERT II, отличающиеся габаритными размерами, массой, наличием цветного дисплея, условиями эксплуатации. Напряжение питания анализаторов 7,2 В от встроенной батареи.

Анализаторы VIBROWEB имеют 32 аналоговых измерительных канала и обладают возможностью измерения входного сигнала по двум каналам одновременно. Анализаторы предназначены для работы с преобразователями с выходом по напряжению или току (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА), например, ICP, Line Drive, датчики перемещения, датчики скорости вращения и позволяют измерять пиковые и среднеквадратические значения измеряемых характеристик, ударный импульс, определять временной сигнал, спектр, кепстр, спектр огибающей, гармонический спектр. Анализаторы имеют два последовательных интерфейса для подключения ПК, модема, интеллектуальных датчиков (например, для непрерывного контроля центровки с помощью системы PERMALIGN) и для связи с шиной передачи данных. Четыре цифровых входа и выхода могут использоваться для задач управления. Восемь цифровых измерительных каналов (импульсных входов для использования тахометра) используются для

синхронных измерений. Анализаторы VIBROWEB выпускаются в двух модификациях: VIBROWEB и VIBROWEB XP. Питание анализаторов осуществляется от сети переменного тока.

Анализаторы VIBNODE имеют шесть или двенадцать каналов для подключения акселерометров и других преобразователей, с выходными сигналами в виде напряжения или тока (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА) и позволяют измерять пиковые и среднеквадратические значения измеряемых характеристик, определять спектр огибающей, проводить спектральный анализ (БПФ) а также широкополосный и селективный мониторинг по диапазону частот. Напряжение питания анализаторов от 21 до 30 В постоянного тока. Анализатор может быть смонтирован непосредственно на контролируемом объекте.

Одноканальные анализаторы VIBSCANNER предназначены для работы с встроенными и внешними преобразователями (например, ICP, CLD), имеющими выход по току или напряжению (0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА). Анализаторы позволяют измерять среднеквадратические, пиковые, максимальные значения и значения пик-пик виброускорения, виброскорости, и виброперемещения, а также температуру, скорость вращения, определять технологические параметры, проводить диагностику состояния подшипников (методом измерения ударных импульсов), спектральный анализ (БПФ), балансировку. Анализаторы имеют жидкокристаллический дисплей и выход на ПК. Напряжение питания анализаторов 7,2 В от встроенной батареи.

Анализаторы VIBRONET SIGNALMASTER предназначены для работы с преобразователями, имеющими выход по напряжению (0-10 В) и току (0-20, 4-20 мА) (Line Drive), и позволяет измерять пиковые и среднеквадратические значения измеряемых характеристик, ударный импульс, проводить анализ огибающей, спектральный анализ (БПФ), анализ состояния подшипников. При использовании мультиплексоров число входных каналов может быть увеличено до 162. Анализаторы имеют интерфейс для соединения с ПК. Напряжение питания анализаторов 12 В.

Анализаторы SMARTSCANNER представляют собой модифицированную версию анализатора VIBSCANNER, снабженную опцией для целей лазерной центровки.

Все анализаторы работают с программным обеспечением OMNITREND® PC, которое предназначено для отображения, анализа, документирования и архивации данных измерений в соответствии с международными стандартами ISO.

Внешний вид анализаторов вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER, VIBROWEB, SMARTSCANNER, VIBRONET, SIGNALMASTER, VIBNODE приведен на рисунках 1 – 5.



VIBXPERT



VIBXPERT II



VIBXPERT Ex

Рисунок 1 – Анализаторы вибрации серии VIBXPERT



VIBROWEB



VIBROWEB XP

Рисунок 2 –Анализаторы вибрации серии VIBROWEB



Рисунок 3 –Анализаторы вибрации модели VIBNODE



VIBSCANNER



SMARTSCANNER

Рисунок 4 –Анализаторы вибрации моделей VIBSCANNER и SMARTSCANNER



Рисунок 5 –Анализаторы вибрации модели VIBRONET SIGNALMASTER

**Программное обеспечение** (ПО) OMNITREND Win служит для обработки, визуализации и архивации информации, поступающей от измерительных каналов. ПО представляет собой сервисное (фирменное) 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
OMNITREND® Win	2.71build1208	v. 2.71	b990067fc7fd2104eddb84ff04dcfa3a	MD5 Sum with MSFCIV Tool

Защита программы от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работой анализатора и процессом измерений.

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Серия VIBXPERT	
Максимальное значение входного напряжения (пост., перем.), В	±30
Максимальное значение входного тока (пост., перем.), мА	±30
Максимальное значение входного напряжения от датчиков ICP, В	24
Максимальное значение входного тока от датчиков ICP, мА	2
Максимальное значение входного напряжения от датчиков LineDrive, В	10
Максимальное значение входного тока от датчиков LineDrive, мА	10
Максимальное значение входного импульсного напряжения, В	±26
Диапазон частот, Гц	от 0,5 до 40 000 включ.
Максимальное значение измеряемого виброускорения на базовой частоте 159,15 Гц, м/с <sup>2</sup>	6000
Максимальное значение измеряемой виброскорости на базовой частоте 159,15 Гц, мм/с	6000
Максимальное значение измеряемого виброперемещения на базовой частоте 159,15 Гц, мкм	6000
Диапазон измерения числа оборотов валов, об/мин	от 10 до 200 000 включ.
Диапазон измерения температуры (для датчиков NiCrNi), °С	от -50 до 1000 включ.
Расширенная неопределённость на базовой частоте 159,15 Гц при измерении виброускорения и виброскорости, %	±1
Расширенная неопределённость на базовой частоте 159,15 Гц при	±5

измерении виброперемещения, %	
Расширенная неопределённость при измерении числа оборотов валов, %	±1
Расширенная неопределённость при измерении температуры, %	±1
Быстрое преобразование Фурье	
Число линий в спектре, шт.	102400
Фильтрация	окна Барлетта, Блэкмана, Кайзера, Ханнинга, Хемминга, прямоугольные, с плоской вершиной
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С: VIBXPERT и VIBXPERT II  VIBXPERT Ex	от -10 до 60 включ. от -10 до 50 включ.
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм: VIBXPERT и VIBXPERT II VIBXPERT Ex	180 × 160 × 50 250 × 220 × 37
Масса, кг: VIBXPERT и VIBXPERT II VIBXPERT Ex	1,2 2,36

Таблица 2

Серия VIBSCANNER, SMARTSCANNER	
Диапазоны входного переменного/постоянного напряжения, В	±30
Диапазоны входного тока, мА переменного: постоянного:	от 0 до 20 включ. ±20
Максимальное значение измеряемого виброускорения на базовой частоте 159, 15 Гц для, м/с <sup>2</sup>	6000
Максимальное значение измеряемой виброскорости на базовой частоте 159, 15 Гц, мм/с	9000
Максимальное значение измеряемого виброперемещения на базовой частоте 159, 15 Гц, мм/с	9000
Диапазон измерения числа оборотов, об/мин	от 60 до 60 000 включ.
Диапазон измерения температуры, °С: для внутреннего датчика NiCrNi  для внутреннего датчика Pt100  для внешнего датчика	от -50 до 100 включ. от -50 до 600 включ. от -50 до 1000 включ.
Диапазоны частот, Гц	от 0 до 400

	включ.; от 0 до 1000 включ.; от 0 до 5000 включ.; от 0 до 10000 включ.
Расширенная неопределённость при измерении виброускорения, виброскорости и виброперемещения, %	±1
Расширенная неопределённость при измерении числа оборотов валов на частоте 50 Гц, Гц	±0,1
Расширенная неопределённость при измерении температуры внешним датчиком: в диапазоне измерений от- 50°C до 100 °C включ., % в диапазоне измерений от- 100 °C до 1000 °C включ.,%	±0,5 ±1
Расширенная неопределённость при измерении температуры внутренним датчиком: NiCrNi, °C Pt100 (без погрешности датчика), °C	±0,5 + 3 % ±1
Быстрое преобразование Фурье (БПФ)	
Число линий в спектре, шт.	6400
Фильтрация	Окна Кайзера, Ханнинга, прямоугольные с плоской вершиной
Условия эксплуатации: диапазон температур, °C	от 0 до 60 включ.
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	250 × 100 × 55
Масса, кг	0,69
Модель SMARTSCANNER – опция лазерной центровки	
Диапазон измерения перемещения, мм	Динамический расширяемый
Разрешающая способность, мм	0,001
Размер экрана фотодетектора, мм	20 x 20
Максимальное расстояние между источником и приемником излучения, м	10
Длина волны полупроводникового лазера, нм	675
Расширенная неопределённость измерения перемещения, %	±2
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °C измерительный преобразователь отражатель	от 0 до 55 включ. от -20 до 60 включ.
Габаритные размеры, мм Измерительный преобразователь отражатель	107 x 70 x 49 100 x 41 x 35
Масса, г Измерительный преобразователь отражатель	177 65

Таблица 3

Максимальные значения входного напряжения, пост.: В мВ	±10; ±1 ±100; ±10
Максимальное значение измеряемого виброускорения на базовой частоте 159, 15 Гц, м/с <sup>2</sup>	961
Максимальное значение измеряемой виброскорости на базовой частоте 159, 15 Гц, мм/с	961
Диапазон частот, Гц	от 0 до 50 000 включ.
Диапазон измерения числа оборотов валов, об/мин	От 10 до 200000 включ.
Расширенная неопределённость при измерении виброускорения и виброскорости, %	±3,5
Расширенная неопределённость при измерении числа оборотов валов на частоте 50 Гц, Гц	±0,1
Быстрое преобразование Фурье (БПФ)	
Число линий в спектре, шт.	12800
Фильтрация	окна Кайзера, Ханнинга, прямоугольные с плоской вершиной
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от -20 до 60 включ.
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм:	260×130×150
Масса, кг:	2,2

Таблица 4

Серия VIBROWEB	
Максимальные значения входного напряжения, пост., В мВ	±10; ±1 ±100; ±10
Максимальное значение измеряемого виброускорения на базовой частоте 159, 15 Гц для преобразователей с коэффициентами преобразования 10 мВ/ м·с <sup>-2</sup> , м/с <sup>2</sup>	961
Максимальное значение измеряемой виброскорости на базовой частоте 159, 15 Гц, мм/с	961
Диапазон частот, Гц	от 0 до 48 000 включ.
Диапазон измерения числа оборотов, об/мин	От 10 до 200000 включ.
Расширенная неопределённость при измерении виброускорения и виброскорости, %	±3,5
Расширенная неопределённость при измерении числа оборотов валов на частоте 50 Гц, Гц	±0,1
Быстрое преобразование Фурье (БПФ)	
Число линий в спектре, шт.	12800
Фильтрация	окна Кайзера, Ханнинга, прямоугольные,

	с плоской вершиной
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от -20 до 60 включ.
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм: VIBROWEB XP VIBROWEB	300 × 240 × 135 380 × 380 × 220
Масса, кг: VIBROWEB XP VIBROWEB	4 10,0

Таблица 5

Модель VIBNODE	
Максимальные значения входного напряжения (перем., пост.), мВ	±5; ±50; ±500; ±5000
Диапазоны входного тока, мА	от 0 до 20 включ.
Максимальное значение измеряемого виброускорения на базовой частоте 159, 15 Гц, м/с <sup>2</sup>	961
Максимальное значение измеряемой виброскорости на базовой частоте 159, 15 Гц, мм/с	961
Диапазон измерения числа оборотов валов, об/мин	От 10 до 200000 включ.
Диапазоны частот, Гц	от 0 до 400 включ.; от 0 до 1000 включ.; от 0 до 5000 включ.; от 0 до 10000 включ.
Расширенная неопределённость при измерении виброускорения и виброскорости, %	±3,5
Расширенная неопределённость при измерении числа оборотов на частоте 50 Гц, Гц	±0,1
Быстрое преобразование Фурье (БПФ)	
Число линий в спектре	3200
Фильтрация	окна Кайзера, Ханнинга, прямоугольные, с плоской вершиной
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от -25 до 60 включ.
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	200×200×135
Масса, кг	3,5

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на анализаторы методом наклейки и на Руководство по эксплуатации типографским способом.



### **Комплектность средства измерений**

Анализаторы вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER, VIBROWEB,  
SMARTSCANNER, VIBRONET, SIGNALMASTER, VIBNODE 1 шт.  
Руководство по эксплуатации 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 50859-12 «Анализаторы вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER, VIBROWEB, SMARTSCANNER, VIBRONET, SIGNALMASTER, VIBNODE фирмы «Prüftechnik», Германия». Методика поверки», утвержденному ГЦИ ФГУП «ВНИИМС» 25.05.2012 года.

Основным средством поверки является поверочная виброустановка по МИ 2070-90.

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

Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER, VIBROWEB, SMARTSCANNER, VIBRONET, SIGNALMASTER, VIBNODE**

Техническая документация фирмы «Prüftechnik», Германия.

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

Выполнение измерений, предусмотренных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

### **Изготовитель**

Фирма «Prüftechnik», Германия  
Адрес: D-85737, Ismaning

### **Заявитель**

ООО «ПРЮФТЕХНИК», г. Санкт-Петербург  
Адрес: 198097, г. Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 48, корп. 2

### **Испытательный центр**

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

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.