

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER

#### Назначение средства измерений

Анализаторы вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER (далее анализаторы) предназначены для измерения и проведения временного и спектрального анализа характеристик вибрационных процессов (виброускорения, виброскорости, виброперемещения), а так же для измерения частоты вращения.

#### Описание средства измерений

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

Анализаторы представляют собой приборы, служащие для измерения характеристик вибрационных процессов (виброускорения, виброскорости, виброперемещения), измерения ударных импульсов, спектрального анализа вибрации и вибрационной диагностики, для измерения частоты вращения валов, а также сбора, хранения и передачи данных на ПК.

Анализаторы выпускаются в портативном исполнении и снабжены стандартными интерфейсами для соединения с ПК. Анализаторы включают в себя интегратор и позволяют получать данные о параметрах общего уровня вибрации (СКЗ, амплитудное 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 частоты вращения валов используются оптический или вихретоковый тахометр.

Анализаторы могут работать с преобразователями, имеющими выходной сигнал в виде напряжения или тока. В анализаторах предусмотрена возможность программирования коэффициента преобразования первичных преобразователей вибрации.

Анализаторы вибрации серии VIBXPERT предназначены для работы с акселерометрами, имеющими выходной сигнал в виде напряжения или тока (например, ICP, CLD), и позволяют проводить гармонический и структурный анализ, обработку результатов измерений, балансировку, диагностику состояния подшипников, спектральный анализ (БПФ), анализ временного сигнала, измерение фазы и орбит, сбор данных. При проведении спектрального анализа (БПФ) максимальное число линий в спектре – 102400, окна взвешивания: Барлетта, Блэкмана, Кайзера, Ханнинга, Хемминга, прямоугольные, с плоской вершиной. Анализаторы снабжены дисплеем, индикаторами аварийной ситуации, USB портом для связи с ПК. Анализаторы имеют два синхронных канала измерения вибрации.

Анализаторы вибрации серии VIBXPERT выпускаются в трех модификациях: VIBXPERT<sup>®</sup>EX, VIBXPERT<sup>®</sup>II и VIBXPERT<sup>®</sup> II Balancer. Анализаторы вибрации модификации VIBXPERT EX представляют собой взрывозащищенное исполнение. Анализаторы вибрации моделей VIBXPERT<sup>®</sup>II и VIBXPERT<sup>®</sup> II Balancer, отличаются между собой тем, что анализатор вибрации модификации VIBXPERT<sup>®</sup> II Balancer в стандартном комплекте имеет дополнительную функцию для балансировки валов машин и агрегатов.

Анализаторы вибрации серии VIBSCANNER предназначены для работы с встроенными и внешними преобразователями (например, ICP, CLD), имеющими выход по току или напряжению. Анализаторы позволяют измерять среднеквадратическое значение, амплитудное значение и размах виброускорения, виброскорости, и виброперемещения, а также температуру и частоту вращения, а также определять технологические параметры, проводить диагностику состояния подшипников, спектральный анализ (БПФ), анализ временного сигнала, балансировку. При проведении спектрального анализа (БПФ) максимальное число линий в спектре – 6400 для VIBSCANNER<sup>®</sup> и VIBSCANNER<sup>®</sup> EX, 102400 для VIBSCANNER<sup>®</sup> 2, окна взвешивания: Кайзера, Ханнинга, Хемминга (только в VIBSCANNER 2), прямоугольные, с плоской вершиной. Анализаторы имеют жидкокристаллический дисплей и выход на ПК. Напряжение питания анализаторов 7,2 В от встроенной батареи.

Анализаторы вибрации серии VIBSCANNER выпускаются в трех модификациях VIBSCANNER<sup>®</sup>, VIBSCANNER<sup>®</sup> EX, VIBSCANNER<sup>®</sup> 2.

Анализаторы вибрации модификации VIBSCANNER EX представляют собой взрывозащищенное исполнение. Анализаторы вибрации моделей VIBSCANNER<sup>®</sup> и VIBSCANNER<sup>®</sup> 2, отличаются между собой тем, что к VIBSCANNER<sup>®</sup> 2 может подключаться 3-х осевой датчик вибрации.

Анализаторы вибраций серий VIBXPERT, VIBSCANNER могут поставляться совместно с акселерометрами модификаций: VIBCODE<sup>®</sup> (VIB 8.660).

Принцип действия акселерометра основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта, состоящего в появлении электрического заряда на пьезоэлектрической пластине, пропорционального ускорению, воздействующему на акселерометр.

Акселерометр модификации VIBCODE<sup>®</sup> (VIB 8.660) имеет кодирующее кольцо с помощью которого можно определить место установки акселерометра.

Акселерометры модификации VIBCODE<sup>®</sup> (VIB 8.660) выпускается в двух исполнениях: VIB 8.660 и VIB 8.660 HEX отличающихся между собой тем, что акселерометр VIB 8.660 HEX представляет собой взрывозащитное исполнение.

Общий вид анализаторов вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER, место опломбирования от несанкционированного доступа приведены на рисунках 1 и 2.

Общий вид акселерометра модификации VIBCODE<sup>®</sup> (VIB 8.660) представлен на рисунке 3.

Пломбирование акселерометров модификации VIBCODE<sup>®</sup> (VIB 8.660) не предусмотрено.



Место  
пломбирования

VIBXPERT® EX

VIBXPERT® II, VIBXPERT® II Balancer

Рисунок 1 –Анализаторы вибрации серии VIBXPERT



Место  
пломбирования



VIBSCANNER®, VIBSCANNER® EX

VIBSCANNER® 2

Рисунок 2 –Анализаторы вибрации серии VIBSCANNER



Рисунок 3 – Общий вид акселерометра модификации VIBCODE® (VIB 8.660)

### Программное обеспечение

Анализаторы вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER имеют встроенное и автономное программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО, влияющее на метрологические характеристики анализаторов, загружается в микроконтроллер на этапе изготовления или сервисного обслуживания.

Встроенное ПО служит для обеспечения процесса измерений, хранения и передачи данных во внешние устройства по интерфейсам связи.

Внешнее ПО OMNITREND®/ OMNITREND® Center не является метрологически значимым и служит для визуализации и архивации информации, поступающей от измерительных каналов. ПО представляет собой сервисное (фирменное) программное обеспечение, которое поставляется совместно с анализаторами.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Встроенная часть ПО	
VIBXPERT II, VIBXPERT II Balancer	
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.22
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии
Другие идентификационные данные, если имеются	–
VIBXPERT EX	
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.22
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии
Другие идентификационные данные, если имеются	–

Идентификационные признаки	Значение
<b>Серия VIBSCANNER</b>	
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.02
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии
Другие идентификационные данные, если имеются	–
<b>Автономная часть ПО</b>	
Идентификационное наименование ПО	OMNITREND®/ OMNITREND® Center*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.3
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии
Другие идентификационные данные, если имеются	–
* Совместим с виброанализаторами VIBXPERT® II, VIBXPERT® EX, VIBSCANNER® 2	

Защита встроенного ПО от преднамеренного воздействия обеспечивается мерами физического и программного характера: пломбирование и ограничение возможности пользователю изменять команды программы, обеспечивающие управление работой СИ и процессом измерений.

Защита встроенного ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями аппаратной защиты процессора от изменения и копирования.

Защита внешнего ПО от преднамеренных изменений обеспечивается средствами операционной системы путем установки пароля для вхождения в файл программы.

Защита внешнего ПО от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Уровень защиты внешнего программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Метрологические характеристики анализаторов вибрации серии VIBXPERT

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение входного напряжения силы переменного тока (выход ИСР акселерометров), В	24
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,5 до 20 000
Диапазон значений коэффициента преобразования, мВ/(м·с <sup>-2</sup> ) (мВ/(мм·с <sup>-1</sup> ), мВ/мкм)	от 1 до 3·10 <sup>3</sup>
Диапазон измерений виброускорения при коэффициенте преобразования 10,2 мВ/(м·с <sup>-2</sup> ), м/с <sup>2</sup> на базовой частоте 159,15 Гц	от 0,1 до 2352
Диапазон измерений виброскорости при коэффициенте преобразования 10,2 мВ/(мм·с <sup>-1</sup> ), мм/с на базовой частоте 159,15 Гц	от 1 до 2352
Диапазон измерений виброперемещения при коэффициенте преобразования 10,2 мВ/мкм, мкм на базовой частоте 159,15 Гц	от 10 до 2352
Максимальное значение силы входного переменного тока (выход CLD акселерометров), мА	30
Диапазон измерений виброускорения при коэффициенте преобразования 1 мкА/(м·с <sup>-2</sup> ), м/с <sup>2</sup> на базовой частоте 159,15 Гц	от 1 до 1000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения к верхнему пределу диапазона измерений в диапазоне рабочих частот и температур, %	±5



Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	от 10 до 200000
Пределы относительной погрешности измерения частоты вращения в диапазоне рабочих температур, %	±1

Таблица 3- Технические характеристики анализаторов вибрации серии VIBXPERT

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: -диапазон рабочих температур для анализатора вибрации модификации VIBXPERT® EX, °C -диапазон рабочих температур для анализатора вибрации модификации VIBXPERT® II, VIBXPERT® II Balancer, °C	от -10 до +50 от - 10 до +60
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: VIBXPERT® II и VIBXPERT® II Balancer VIBXPERT® Ex	180 × 160 × 50 250 × 220 × 37
Масса, кг, не более: VIBXPERT® II и VIBXPERT® II Balancer VIBXPERT® Ex	1,2 2,36
Маркировка взрывозащиты <sup>(1)</sup>	1 Ex ib IС Т4 Gb
<sup>(1)</sup> –Для анализаторов вибрации модификации VIBXPERT® Ex	

Таблица 4- Метрологические характеристики анализаторов вибрации серии VIBSCANNER

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение входного напряжения силы переменного тока (от ICP акселерометров), В	24
Диапазон рабочих частот, Гц <sup>(1)</sup>	от 10 до 10 000
Диапазон значений коэффициента преобразования, мВ/(м·с <sup>-2</sup> ) (мВ/(мм·с <sup>-1</sup> ), мВ/мкм)	от 1 до 3·10 <sup>3</sup>
Диапазон измерений виброускорения при коэффициенте преобразования 10,2 мВ/(м·с <sup>-2</sup> ), м/с <sup>2</sup> на базовой частоте 159,15 Гц	от 0,1 до 2352
Диапазон измерений виброскорости при коэффициенте преобразования 10,2 мВ/(мм·с <sup>-1</sup> ), мм/с на базовой частоте 159,15 Гц	от 1 до 2352
Диапазон измерений виброперемещения при коэффициенте преобразования 10,2 мВ/мкм, мкм на базовой частоте 159,15 Гц	от 10 до 2352
Максимальное значение силы входного переменного тока (от CLD акселерометров), мА	30
Диапазон измерений виброускорения при коэффициенте преобразования 1 мкА/(м·с <sup>-2</sup> ), м/с <sup>2</sup> на базовой частоте 159,15 Гц	от 1 до 1000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения к верхнему пределу диапазона измерений в диапазоне рабочих частот и температур, %	±5
Диапазон измерения виброускорения с встроенным акселерометром на базовой частоте 159,15 Гц, м/с <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>	от 1 до 961
Диапазон рабочих частот измерения с встроенным акселерометром, Гц <sup>(1)</sup>	от 10 до 10000
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений виброускорения встроенным акселерометром к верхнему пределу диапазона измерений в диапазоне рабочих частот и температур, % <sup>(1)</sup>	±15
Диапазон измерения частоты вращения с внешним и встроенным преобразователем, об/мин	от 10 до 200000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты вращения в диапазоне рабочих температур, %	±1
<sup>(1)</sup> –Для анализаторов вибрации модификации VIBSCANNER®, VIBSCANNER® EX	

Таблица 5- Технические характеристики анализаторов вибрации серии VIBSCANNER

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: -диапазон рабочих температур для анализатора вибрации модификации VIBSCANNER <sup>®</sup> EX, °C -диапазон рабочих температур для анализатора вибрации модификации VIBSCANNER <sup>®</sup> , VIBSCANNER <sup>®</sup> 2, °C	от 0 до +60 от -10 до +60
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: VIBSCANNER <sup>®</sup> и VIBSCANNER <sup>®</sup> EX VIBSCANNER <sup>®</sup> 2	250 × 100 × 55 203 × 143 × 76
Масса, кг, не более: VIBSCANNER <sup>®</sup> EX и VIBSCANNER <sup>®</sup> VIBSCANNER <sup>®</sup> 2	0,69 1,00
Маркировка взрывозащиты <sup>(1)</sup>	1 Ex e mb ib IIC T4 Gb
<sup>(1)</sup> –Для анализаторов вибрации модификации VIBSCANNER <sup>®</sup> EX	

Таблица 6- Метрологические характеристики анализаторов вибрации серий VIBSCANNER и VIBXPERT совместно с акселерометром модификации VIBCODE<sup>®</sup> (VIB 8.660)

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения виброускорения на базовой частоте 159,15 Гц, м/с <sup>2</sup>	от 0,1 до 50
Диапазон рабочих частот, Гц	от 1,5 до 20000 <sup>(1)</sup> (от 10 до 10000 <sup>(2)</sup> )
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения виброускорения на базовой частоте 159,15 Гц в диапазоне рабочих температур акселерометра VIBCODE <sup>®</sup> (VIB 8.660), Гц	±10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики относительно базовой частоты 159,15 Гц, дБ	±3

Таблица 7- Технические характеристики акселерометров модификации VIBCODE (VIB 8.660)

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: -диапазон рабочих температур для акселерометра модификации VIBCODE <sup>®</sup> (VIB 8.660)	от -10 до +70
Габаритные размеры (диаметр × высота) акселерометра модификации VIBCODE <sup>®</sup> (VIB 8.660), мм, не более:	39 × 136
Масса акселерометра модификации VIBCODE <sup>®</sup> (VIB 8.660), кг, не более:	0,39
Маркировка взрывозащиты <sup>(3)</sup>	1 Ex ib IIC T4 Gb
<sup>(1)</sup> – с анализаторами серии VIBXPERT <sup>®</sup> <sup>(2)</sup> – с анализаторами серии VIBSCANNER <sup>®</sup> <sup>(3)</sup> – для акселерометров исполнения VIB 8.660 HE	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.



## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность анализаторов вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Анализаторы вибрации	VIBXPERT <sup>®</sup> EX, VIBXPERT <sup>®</sup> II, VIBXPERT <sup>®</sup> II Balancer, VIBSCANNER <sup>®</sup> , VIBSCANNER <sup>®</sup> EX, VIBSCANNER <sup>®</sup> 2	1 шт.	
акселерометр модификации	VIBCODE <sup>®</sup> (VIB 8.660)	1 шт.	По требованию заказчика
Руководство по эксплуатации		1 экз.	
Программное обеспечение на цифровом носителе	OMNITREND <sup>®</sup>	1 шт.	
Методика поверки	МП 204/3-15-2019	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу МП 204/3-15-2019 «Анализаторы вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 18.09.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 2-го разряда по приказу Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерения виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»;

- стенд СП31 (рег. № 61681-15);

- генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (рег. № 45344-10);

- мультиметр цифровой Agilent 34411A (рег. № 33921-07).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам вибрации серий VIBXPERT, VIBSCANNER

Приказ Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Техническая документация фирмы «PRÜFTECHNIK AG», Германия

### Изготовитель

Фирма «PRÜFTECHNIK AG», Германия

Адрес: Германия, 85737, Ismaning, Oskar-Messter-Str. 19-21

Телефон: +49 89 99616 0

Web-сайт: [www.pruftechnik.com](http://www.pruftechnik.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Прюфтехник» (ООО «Прюфтехник»)

ИНН 7805439756

Адрес: 198216, г. Санкт-Петербург, пр. Народного Ополчения, д. 10, лит. А, пом. 232-Н

Телефон: +7 (812) 313-00-85

Web-сайт: [www.pruftechnik.ru](http://www.pruftechnik.ru)

E-mail: [russia@pruftechnik.com](mailto:russia@pruftechnik.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / +7 (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.