

## ПРИБОР БЕСПРОВОДНОЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРАЦИИ

### ViBlock

Руководство по эксплуатации  
ВЦ.402243.027 РЭ



Версия 4.0

Пермь



## Содержание

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПРИБОРА VIBLOCK.....</b>                             | <b>3</b>  |
| 1.1 ВВЕДЕНИЕ .....   | 3         |
| 1.2 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИБОРА VIBLOCK .....                            | 3         |
| 1.3 НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА VIBLOCK.....  | 5         |
| 1.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ VIBLOCK .....  | 5         |
| 1.5 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СВЯЗИ С СИСТЕМОЙ АСУ-ТП .....                                 | 6         |
| 1.6 СТАНДАРТНЫЙ И НИЗКОБОРОТНЫЙ РЕЖИМ .....  | 7         |
| <b>2 СИСТЕМА ВИБРАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ПРИБОРОВ VIBLOCK.....</b>      | <b>8</b>  |
| 2.1 ДЕФЕКТЫ ОБОРУДОВАНИЯ, ДИАГНОСТИРУЕМЫЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМОЙ VIBLOCK .....                  | 8         |
| 2.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА КОНТРОЛИРУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ .....                       | 9         |
| 2.3 ОТЧЕТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИТОГАМ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ВИБРАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА INVA VIBRO® ..... | 10        |
| <b>3. РАБОТА С ПРИБОРОМ .....</b>  | <b>10</b> |
| 3.1 ПОДГОТОВКА ДЛЯ РАБОТЫ СО СМАРТФОНОМ .....  | 10        |
| 3.2 ПРОСМОТР ДАННЫХ .....  | 12        |
| 3.3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА .....  | 15        |
| <b>4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ VIBLOCK .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>5. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>   | <b>22</b> |



## 1. Назначение и техническое описание прибора ViBlock

### 1.1 Введение

В настоящем руководстве отражены общие сведения о беспроводной системе вибрационного мониторинга ViBlock, настройке и установке приборов ViBlock. Руководство по наладке системы мониторинга в ПО Inva Vibro® и ПО Inva BASE® выложено на сайте [vibrocenter.ru](http://vibrocenter.ru).

На приборы ViBlock утверждён тип средств измерений Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии приказом № 2461 от 31.12.2020 года. Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 81158-20. Интервал между поверками 2 года.

Степень защиты приборов ViBlock оболочкой от внешних воздействий не ниже IP65.

Условия эксплуатации при температуре окружающего воздуха от - 40 до +70 °С.

Габаритные размеры, не более:

- длина 116 мм, ширина 62 мм, высота 43 мм.

### 1.2 Метрологические и технические параметры прибора ViBlock

Основные технические данные и характеристики прибора ViBlock соответствуют данным, приведенным в таблице:

| Наименование характеристики   | Значение      |
|---|---------------|
| Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с  | от 1 до 100   |
| Диапазон рабочих частот измерений виброскорости, Гц   | от 10 до 1000 |
| Дополнительный диапазон рабочих частот измерений виброскорости, Гц <sup>1</sup>   | от 0,5 до 10  |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц, %:<br>- в диапазоне измерения от 1 до 5 мм/с включ. и св. 50 до 100 мм/с;<br>- в диапазоне измерения св. 5 до 50 мм/с включ. | ±10<br>±5     |



| Наименование характеристики  | Значение                      |
|--|-------------------------------|
| Неравномерность амплитудно-частотной характеристики при измерении виброскорости относительно базовой частоты 79,6 Гц в диапазонах частот, %, не более:<br>- от 10 до 20 Гц включ. и св. 800 до 1000 Гц;<br>- св. 20 до 30 Гц включ. и св. 600 до 800 Гц включ.;<br>- св. 30 до 600 Гц включ. | ±30<br>±20<br>±10             |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной до конечных значений диапазона рабочих температур, в долях от пределов допускаемой основной относительной погрешности  | ±1,5                          |
| Диапазон измеряемых температур, °C <sup>2</sup>  | от -50 до +150                |
| Радио интерфейсы   | Bluetooth 4.2, LoRa<br>RU 868 |
| Время автономной работы, лет   | 5                             |
| Напряжение элемента питания, В   | 3,6                           |
| Тип элемента питания   | Li-SOCI <sub>2</sub>          |
| Ёмкость элемента питания, мАч  | 2600                          |
| Количество каналов вибрации  | 3                             |
| Встроенный датчик температуры  | 1                             |
| Масса изделия  | не более 0,3 кг               |
| Габаритные размеры, не более:<br>- длина, мм<br>- ширина, мм<br>- высота, мм   | 116<br>62<br>43               |
| Примечания:<br>1) Данный диапазон частот метрологически не нормирован, является оценочным, и поверке не подлежит;<br>2) Диапазон измеряемых температур приведён справочно, характеристика не нормирована.  |                               |



### 1.3 Назначение прибора ViBlock

Система вибрационного мониторинга на основе приборов марки ViBlock является современным интеллектуальным беспроводным решением и предназначена для организации эффективного управления эксплуатацией различного технологического оборудования, преимущественно роторного (вращающегося) – электрических машин различного типа, насосов, вентиляторов, редукторов и т. д.

Система вибрационного мониторинга на основе приборов ViBlock позволяет:

1. Проводить оперативный контроль и анализ вибрационных и температурных параметров оборудования, контролировать время реальной наработки каждой технологической единицы.
2. Оценивать текущее техническое состояние контролируемого вращающегося оборудования на основании анализа параметров вибрационного состояния оборудования, с учетом тренда их изменений.
3. В автоматическом режиме диагностировать наиболее часто встречающиеся механические дефекты оборудования, для чего в программное обеспечение встроена специализированная экспертная система.
4. Оперативно определять величину текущего остаточного ресурса оборудования (рассчитывать время до момента перехода оборудования в категорию «предаварийное состояние») с использованием адаптивных математических моделей, уникальных для каждой технологической единицы.
5. Знание текущего технического состояния, включая данные о выявленных дефектах, плюс информация об оставшемся времени безопасной эксплуатации оборудования, позволяет службе эксплуатации предприятия своевременно и в оптимальном объеме планировать и проводить ремонтные и сервисные работы.

### 1.4 Технические особенности ViBlock

Прибор ViBlock выполнен в корпусе, основой которого является металлическое основание. Защитный корпус прибора ViBlock выполнен из ударопрочного радиопрозрачного пластика. Корпус закрывается пластиковой съемной крышкой, предназначенной для замены источника питания.

Прибор является полностью беспроводным. Питание прибора осуществляется от встроенной батареи с долгим сроком службы, не менее 5 лет, а для передачи информации используются стандартные беспроводные интерфейсы, поэтому к прибору не подключаются внешние проводные линии связи и питания.

По заранее заданному расписанию, стандартно раз в час, прибором производится полная регистрация вибрационных сигналов в трех направлениях, диагностика дефектов и оценка технического состояния оборудования.

Данные измеренных вибрационных и температурных параметров, оборудования, а также результаты работы встроенных в ViBlock экспертных



алгоритмов по беспроводному интерфейсу передаются в программное обеспечение мониторинга марки INVA Vibro®, либо Inva BASE®, установленное на персональном компьютере интегрального АРМ.

Вся электронная часть прибора, включая встроенный трехосевой датчик вибрации, в корпусе залита герметичным компаундом. Такое исполнение позволяет эксплуатировать прибор в сложных условиях промышленных предприятий.

Для использования в условиях опасных производств этого прибор ViBlock имеет сертификат безопасности «1Exib IIA T3 Gb X». Искробезопасная версия прибора ViBlock имеет модифицированный корпус.

### 1.5 Обеспечение информационной связи с системой АСУ-ТП

Вся информация о техническом состоянии контролируемого оборудования передается от прибора ViBlock в смартфон или в систему АСУ-ТП при помощи двух встроенных беспроводных интерфейсов, имеющих различные функциональные возможности.

При помощи беспроводного интерфейса связи Bluetooth производится оперативная передача первичной вибрационной и итоговой диагностической информации, включая форму сигнала и спектры, на сравнительно небольшое расстояние, до 10–30 метров.

При помощи интерфейса беспроводной связи марки LoRa (Long Range) информация о результатах работы системы мониторинга может передаваться на большие расстояния, до нескольких километров. Даже в условиях промышленных предприятий дальность передачи информации обычно не меньше километра.

При использовании этого интерфейса (из-за необходимости работы на больших расстояниях скорость передачи информации очень маленькая) возможна передача в АСУ-ТП только небольшого объема данных – в приборе ViBlock это интегральные параметры вибрационных сигналов и основные результаты работы экспертной системы.

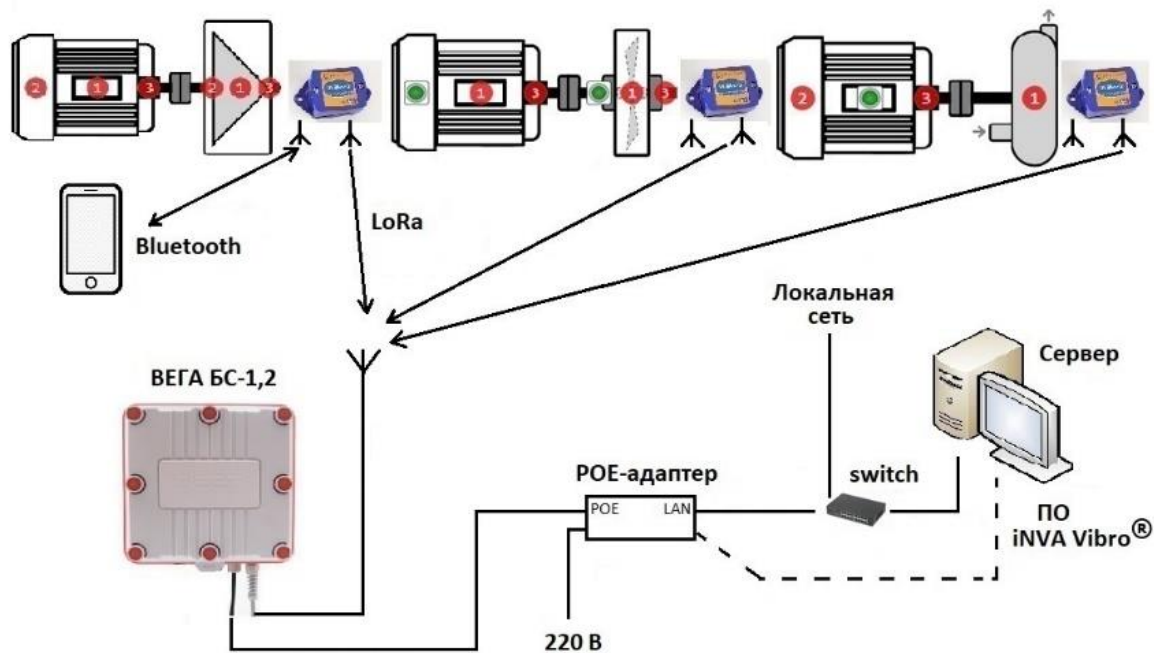


Рис. 1.1. Условная схема беспроводной системы вибрационного мониторинга ViBlock.

Оба этих интерфейса технически реализованы в приборе ViBlock. Выбор актуального для работы интерфейса производится при создании и настройке системы мониторинга, и зависит от технологических особенностей предприятия. Одновременное использование двух беспроводных интерфейсов нежелательно, так как значительно сокращает срок службы встроенной батареи питания.

При проведении настройки прибора, или дополнительной диагностики состояния оборудования, может быть использован настроечный магнит, который закрепляется на корпусе прибора и принудительно включает в работу интерфейс связи Bluetooth. Если магнит убрать, то прибор снова переходит в автоматический режим работы.

Условная схема беспроводной системы вибрационного мониторинга ViBlock с использованием интерфейсов LoRa и Bluetooth показана на рис. 1.1.

### 1.6 Стандартный и низкооборотный режим

Стандартный режим системы вибрационного мониторинга на основе ViBlock обеспечивает контроль технического состояния вращающегося оборудования с частотой вращения от 600 оборотов в минуту. Для контроля тихоходного оборудования с частотой вращения от 30 оборотов в минуту предусмотрена дополнительная опция в настройках прибора ViBlock с рабочим диапазоном частот от 0,5 до 150 Гц.



## **2 Система вибрационного мониторинга оборудования на основе приборов ViBlock**

Система вибрационного мониторинга роторного оборудования на основе приборов марки ViBlock представляет собой современный аппаратно–программный комплекс, предназначенный для организации эффективной эксплуатации оборудования, управления ремонтными и сервисными работами.

Комплекс вибрационного мониторинга состоит из трех основных составляющих:

- Технические средства измерения вибрации оборудования и передачи информации по беспроводному интерфейсу от приборов марки ViBlock в программное обеспечение мониторинга марки INVA Vibro<sup>®</sup>, либо Inva BASE<sup>®</sup>.
- Экспертная система Vibro Expert для диагностики дефектов и определения остаточного ресурса оборудования, реализованная во внутреннем программном обеспечении прибора ViBlock.
- Программное обеспечение диагностического мониторинга и управления эксплуатацией комплекса оборудования всего предприятия, реализованная в программном обеспечении мониторинга INVA Vibro<sup>®</sup> и Inva BASE<sup>®</sup>.

### **2.1 Дефекты оборудования, диагностируемые экспертной системой ViBlock**

Для диагностики дефектов вращающегося оборудования в программном обеспечении ViBlock используются три метода диагностики:

- Диагностика дефектов по интегральным параметрам вибрационных сигналов, в основном по величине СКЗ вибрационного сигнала в размерности виброскорости. Большую информативность для выявления дефектов вращающегося оборудования имеет анализ соотношений СКЗ трех проекций комплексного вектора вибрации на вертикальную, поперечную и продольную ось оборудования.
- Диагностика дефектов оборудования по спектрам вибрационных сигналов. В этой диагностике используется поиск характерных гармоник оборотной частоты оборудования, анализ соотношений амплитуд гармоник вибрационных сигналов, зарегистрированных в трех направлениях.
- Диагностика дефектов по импульсным параметрам вибрационных сигналов по величине эксцесса. Такая диагностика наиболее информативна для поиска дефектов в подшипниках качения, в которых любые дефекты на поверхностях приводят к появлению в вибрационном сигнале ударных импульсов.

Эти три взаимодополняющих метода диагностики по вибрационным параметрам комплексно реализованы в экспертной программе прибора ViBlock. С помощью этой программы в автоматическом режиме диагностируются 12 наиболее часто встречающихся на практике дефектов вращающегося оборудования:

1. Дефекты подшипников качения.





2. Дефекты подшипников скольжения.
3. Небаланс ротора механизма.
4. Изгиб вала механизма.
5. Увеличенные зазоры и люфты.
6. Электромагнитные проблемы электродвигателя.
7. Проблемы проточной части насосов.
8. Проблемы вентиляторов.
9. Проблемы редукторов.
10. Проблемы крепления механизма к фундаменту.
11. Проблемы ременных передач.
12. Проблемы центровки механизмов в агрегате.

Два последних в списке дефекта относятся к уровню «агрегат» и окончательно идентифицируются в базовом программном обеспечении системы мониторинга INVA Vibro® и Inva BASE® по данным, которые получают от нескольких приборов марки ViBlock, установленных на разных механизмах одного агрегата.

В зависимости от типа контролируемого оборудования используется диагностика только тех дефектов, которые реально могут присутствовать на практике. Выбор диагностических алгоритмов экспертной системы для конкретной единицы оборудования производится пользователем при настройке системы мониторинга.

## 2.2 Определение остаточного ресурса контролируемого оборудования

В экспертной части системы вибрационного мониторинга, созданной на основе приборов ViBlock, под остаточным ресурсом вращающегося оборудования понимается время, которое может отработать контролируемое оборудование до момента, когда его вибрационные параметры перейдут в категорию «предаварийное состояние».

Возможность проведения в системе мониторинга предиктивной диагностики, позволяющей определить остаточный ресурс контролируемого оборудования, а также оптимальные сроки и объем необходимых сервисных и ремонтных работ, определяется наличием и точностью встроенной математической модели, максимально корректно описывающей изменение технического состояния оборудования на будущих периодах эксплуатации.

Создание практически применимой математической модели износа оборудования, «цифрового двойника» оборудования, является очень сложной задачей. Самая большая проблема заключается в том, что на кривую «естественного или нормального» износа оборудования в процессе эксплуатации накладывается «анормальный» износ, связанный с появлением и



непредсказуемым саморазвитием различных дефектов. Сложность процессов существенно возрастает и от того, что обычно появление одного дефекта приводит к появлению других, сопутствующих, и процесс ухудшения состояния оборудования идет еще быстрее и еще более непредсказуемо.

С учетом этого в экспертном ядре прибора ViBlock используется уникальная адаптивная самонастраиваемая математическая модель вращающегося оборудования. Ее особенностью является то, что она максимально корректно учитывает появление и развитие дефектов, которые выявит в контролируемом оборудовании. Важным для определения остаточного ресурса в системе ViBlock является то, что для каждой единицы контролируемого оборудования используется своя уникальная математическая модель, максимально корректно учитывающая тип оборудования, условия его эксплуатации, наличие и скорость развития дефектов.

### 2.3 Отчетная информация по итогам работы системы вибрационного мониторинга iNVA Vibro®

Информация о текущем состоянии оборудования отображается на экране персонального компьютера. Она включает в себя:

- Схематическое изображение всех контролируемых агрегатов.
- Светофоры текущего технического состояния оборудования.
- Схематическое отображение видов выявленных дефектов в оборудовании.
- Остаточный ресурс каждого агрегата.

В программе в автоматическом режиме можно получить справку о техническом состоянии оборудования, включающую выявленные дефекты и остаточный ресурс.

Также можно оперативно получить справку с оптимальными сроками проведения ремонтных работ всего оборудования, включающую перечень выявленных дефектов.

## **3. Работа с прибором**

### 3.1 Подготовка для работы со смартфоном

Необходимо установить программу для смартфона «Беспроводные датчики DIMRUS» с помощью Android Market (рис. 3.1, рис. 3.2). Требования к смартфону – Android версия от 6.0 и Bluetooth от 4.0.



Рис. 3.1. QR-код ссылки на программу «Беспроводные датчики DIMRUS» в Android Market.



Рис. 3.2. Программа «Беспроводные датчики DIMRUS» в Android Market.



Рис. 3.3. Размещение настроечного магнита на приборе ViBlock (его необходимо снять после просмотра данных и окончания настроек).

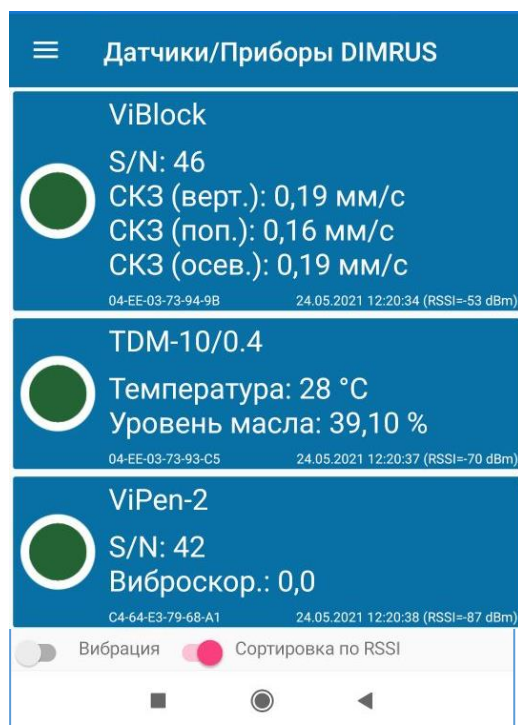


Рис. 3.4. Окно ПО «Беспроводные датчики DIMRUS».

Для перевода прибора в наладочный режим и режим просмотра данных в смартфоне необходимо включить Bluetooth и Геолокацию, а также закрепить настроечный магнит на корпусе прибора из комплекта поставки, как показано на рис. 3.3. При этом прибор должен обнаружиться в программе, наряду с другими приборами нашего производства, при условии их присутствия в сети (рис. 3.4). В данном окне можно контролировать величины СКЗ виброскорости по осям и качество связи по каналу LoRa по параметру RSSI прибора ViBlock. Отображается серийный номер прибора, MAC-адрес, дата и время.

Активация режима «Сортировка по RSSI» позволяет отображать приборы с хорошим качеством связи на верхних позициях списка. Этот режим актуален при большом количестве приборов в сети и облегчает поиск нужного прибора.

### 3.2 Просмотр данных

Просмотр данных, как и индивидуальные настройки прибора, возможны только при установке настроечного магнита. По окончании этих действий магнит необходимо снять с прибора.

Следует иметь в виду, что длительное приложение настроечного магнита к прибору приводит к ускоренному разряду элемента питания.

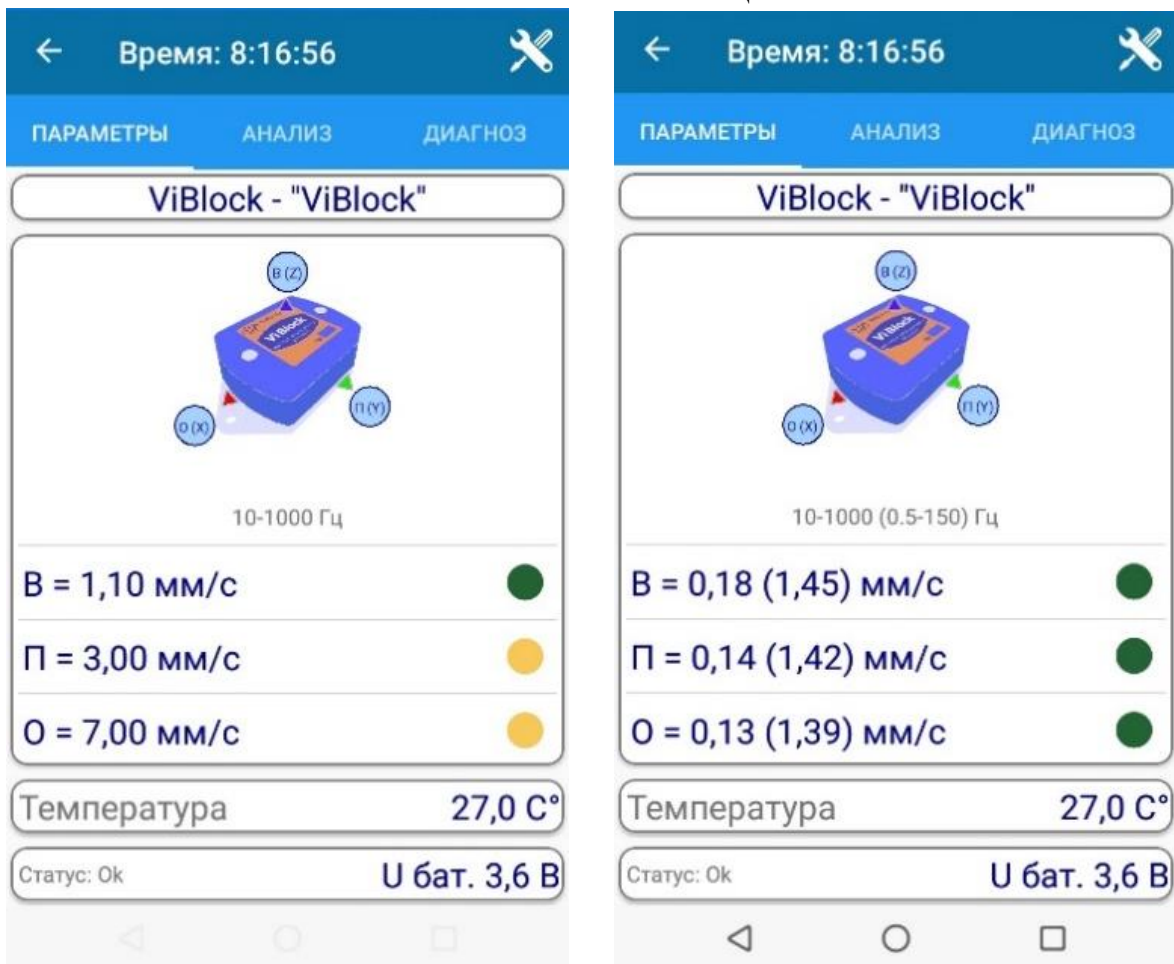


Рис. 3.5. Окно программы после активации окна на рис. 3.4 (для стандартного и низкооборотного оборудования).

Также при просмотре данных следует понимать, что закрепление настроечного магнита на корпусе прибора может приводить к некоторому искажению вибросигнала.

Базовые параметры отображаются в окне программы для каждого прибора (рис. 3.4). Чтобы получить более детальную информацию, а также доступ к настройкам и дополнительным функциям, необходимо нажать на выбранный прибор. При этом будет показано окно на рис. 3.5.

Во вкладке «Параметры» отображаются среднеквадратичные значения СКЗ виброскорости по трем осям со светофором состояния (для низкооборотного оборудования в скобках), температура, напряжение батареи, статус.

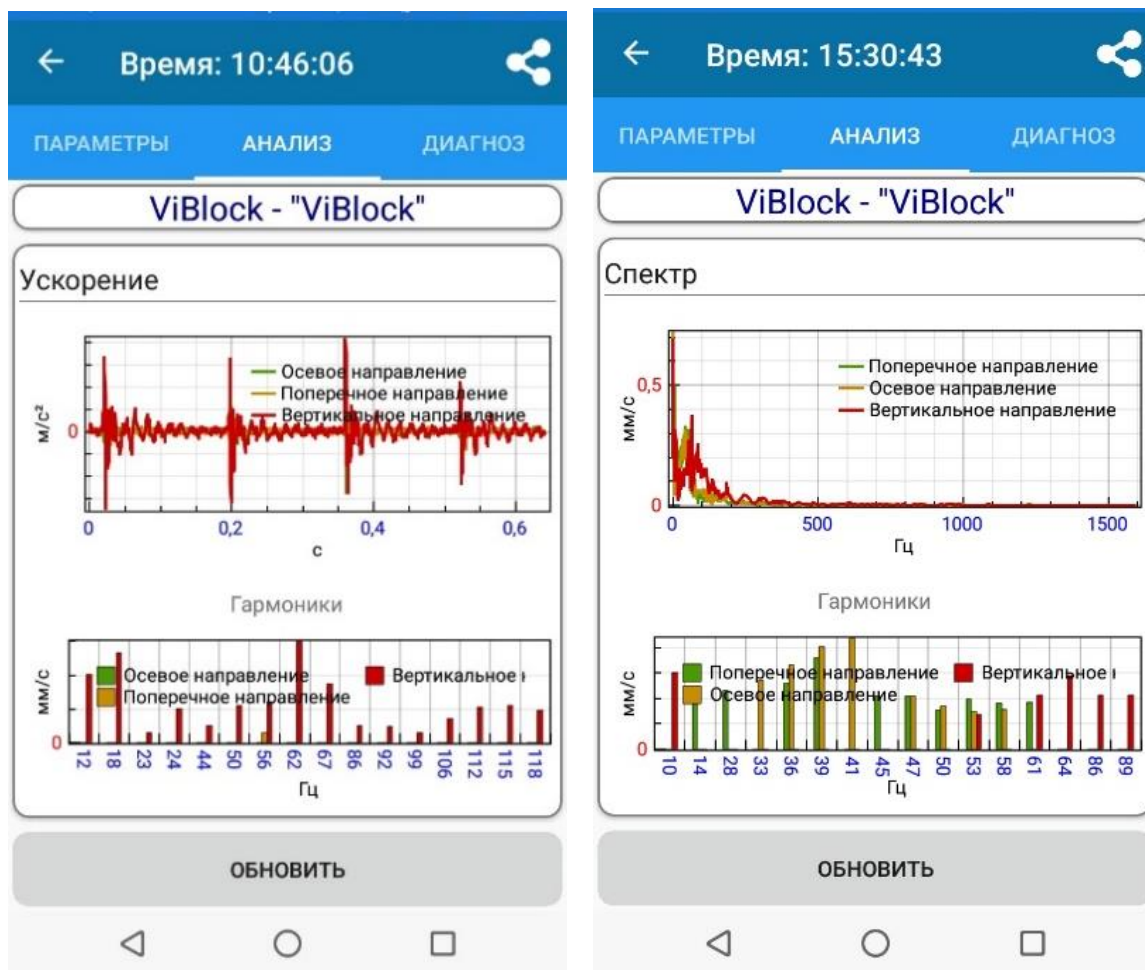



Рис. 3.6. Вкладка «Анализ». Графики гармоник и спектров виброскорости и виброускорения.


Во вкладке «Анализ» отображаются окна с графиком гармоник и спектром виброскорости сигнала по трем осям. При нажатии на слово «Спектр» появляется окно выбора представления информации: Спектр или Ускорение. Ускорение также представляется в виде графиков гармоник и спектра (рис. 3.6). Масштаб графиков можно изменять. При нажатии на иконку  активируется окно для передачи файла с данными спектров виброскорости и виброускорения в формате Excel.

При нажатии на вкладку «Диагноз» отображается светофор технического состояния, наработка в днях, прогнозируемое время следующего ремонта. Также отображается состояние подшипников качения с указанием диагностируемых дефектов (рис. 3.7):



Рис. 3.7. Вкладка «Диагноз».

### 3.3 Настройка прибора

При нажатии на иконку  на вкладке «Параметры» будет выведено окно с параметрами прибора (рис. 3.8). Настройки прибора состоят из нескольких групп параметров. Первое поле – это имя прибора, место установки или любая другая идентификационная информация, для удобства пользователя.



The image displays four panels of the ViBlock settings application, arranged in a 2x2 grid. Each panel has a blue header with a back arrow, the text 'ViBlock', and a menu icon. The panels contain various configuration options with input fields and checkboxes.

**Top-Left Panel:**

- Версия ПО: 1067
- Имя: ViBlock
- Тип измерения: Стандартный
- Тип оборудования: Электродвигатель
- Тип подшипника: Качения
- Частота вращения, Гц: 79,60

**Top-Right Panel:**

- Кол-во тел качения: 0
- Кол-во пар полюсов: 0
- Интервал измерения, мин: 30
- Порог СКЗ, тревога, мм/с: 2,80
- Порог СКЗ, авария, мм/с: 7,10
- Порог запуска, мм/с: (empty field)

**Bottom-Left Panel:**

- Порог запуска, мм/с: 1,12
- Bluetooth вкл.
- LoRa вкл.
- LoRa EUI: 3432353761386917
- Интервал отправки сообщения (LORA), мин: 30
- LoRa Скорость передачи: (empty field)

**Bottom-Right Panel:**

- 3432353761386917
- Интервал отправки сообщения (LORA), мин: 30
- LoRa Скорость передачи: LoRa: SF7 / 125 kHz
- LoRa мощность, dBm: 10
- LoRa Адаптивная скорость передачи:
- Расширенный пакет каждые: 10

Each panel has a grey button at the bottom labeled 'ЗАПИСАТЬ В ПРИБОР'.

Рис. 3.8. Окно «Настройки».





Далее следует группа диагностических параметров. Необходимо выбрать:

1. **Тип измерения** – Стандартный или низкооборотный.

2. **Тип оборудования** – при нажатии на текст открывается список оборудования, на которое устанавливается ViBlock:

Электродвигатель  
Насос  
Вентилятор  
Редуктор  
ОТМЕНА

3. **Тип подшипника** – при нажатии также открывается список типов подшипников, которые будет контролировать прибор:

Качения  
Скольжения  
ОТМЕНА

4. **Частота вращения, Гц** – частота вращения подшипника.

5. **Кол-во тел качения** – количество тел качения, шаров или роликов в подшипнике.

6. **Кол-во пар полюсов** – количество пар полюсов электродвигателя.

**Кол-во лопаток, заходов, зубцов, лопастей** – количество указанных конструктивных единиц выбранного оборудования (для насоса, вентилятора, редуктора, винтового компрессора).

Следующая группа отвечает за настройки измерения. Следует отметить, что меньший интервал измерения влечет за собой больший расход батареи и как следствие меньшее время работы:

Интервал измерения, мин – интервал измерения в минутах, 1-65535, значение по умолчанию – 60 минут (время работы прибора 5 лет);

Порог СКЗ, тревога, мм/с – тревожный порог по СКЗ виброскорости, по умолчанию – 2.8 мм/с;

Порог СКЗ, авария, мм/с – аварийный порог по СКЗ виброскорости, по умолчанию – 7.1 мм/с;

Порог запуска, мм/с – порог определения активности механизма по СКЗ виброскорости, по умолчанию – 1.12 мм/с.

Последняя группа параметров отвечает за радио-интерфейсы прибора. Здесь также есть ряд параметров, влияющих на продолжительность работы




прибора от батареи: интервал отправки сообщений, скорость передачи и мощность:

1. **Bluetooth вкл.** – требуется ли рассылка Bluetooth пакетов, по умолчанию – выключено;
2. **LoRa вкл.** – требуется ли рассылка LoRa пакетов, по умолчанию – включено;
3. **LoRa EUI** – идентификатор прибора, необходимый для регистрации в базовой станции LoRa;
4. **Интервал отправки сообщения (LoRa), мин** – интервал рассылки сообщений LoRa, интервал по умолчанию – 60 минут, минимальный – 30 мин;
5. **LoRa скорость передачи** – при нажатии открывается список режимов передачи, указывается тип кодирования (SF) и скорость передачи. Необходимо выставить значение SF12/125 при обязательном активном режиме адаптивной скорости передачи (см. п. 7).
6. **LoRa мощность, dBm** – мощность передачи LoRa, 2-16 dBm, большее значение снижает срок работы от батареи, значение по умолчанию – 2 dBm.
7. **LoRa адаптивная скорость передачи** – режим, позволяющий базовой станции LoRa подбирать самостоятельно оптимальное соотношение скорости и мощности передачи прибора. В некоторых случаях, особенно в случае сложной помеховой обстановки, может существенно увеличить расход батареи.
8. **Расширенный пакет каждые** – на какой по счету пакет LoRa передавать информацию о гармониках. Данная информация существенно больше основного пакета данных, поэтому частая передача также будет снижать время работы прибора. Значение по умолчанию – 10 (т.е. при отправке сообщения каждый час, информация о гармониках будет передаваться каждые 10 часов).

При изменении данных следует нажать на кнопку «Записать в прибор».

### 3.4 Дополнительный режим настроек

При нажатии в предыдущем режиме настроек на иконку  (рис. 3.8) будет выведено меню выбора дополнительных настроек. В режиме «Дополнительно» изменяются наименования осей каналов измерений (рис. 3.9). Необходимо открыть меню в каждом из направлений и выбрать ось. При этом наименования осей в окне на рис. 3.5 изменятся.

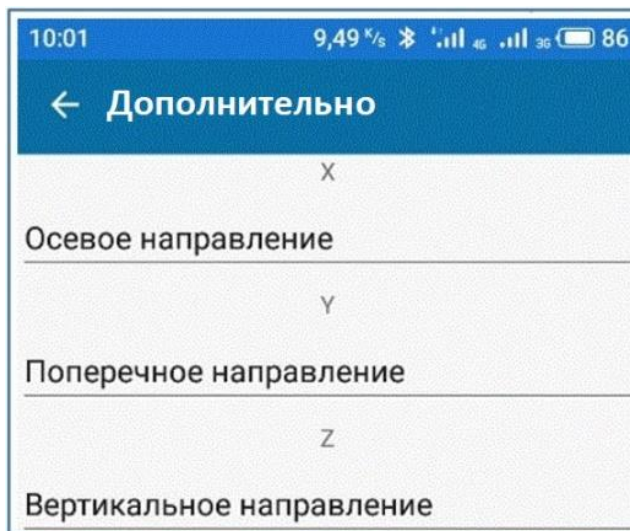


Рис. 3.9. Окно «Дополнительно».

При активации режима «Сброс модели диагностики» обнуляется математическая модель вибрационной диагностики по результатам предыдущей истории измерений конкретного прибора. Эту опцию следует использовать при первичной установке прибора на объект, при установке прибора на другой объект, а также после проведения ремонта объекта.

После просмотра данных и выполнения всех настроек настроечный магнит необходимо снять! В противном случае передача информации по интерфейсу LoRa осуществляться не будет.

#### 4. Рекомендации по монтажу ViBlock

В составе технологических агрегатов приборы ViBlock оптимально устанавливать по одному на каждом механизме: на электродвигателе, насосе, вентиляторе, редукторе и т. д. В большинстве практических случаев этого достаточно для организации экономически эффективного управления эксплуатацией контролируемого оборудования.

На рис. 4.1 – 4.2 показаны примеры установки приборов ViBlock.

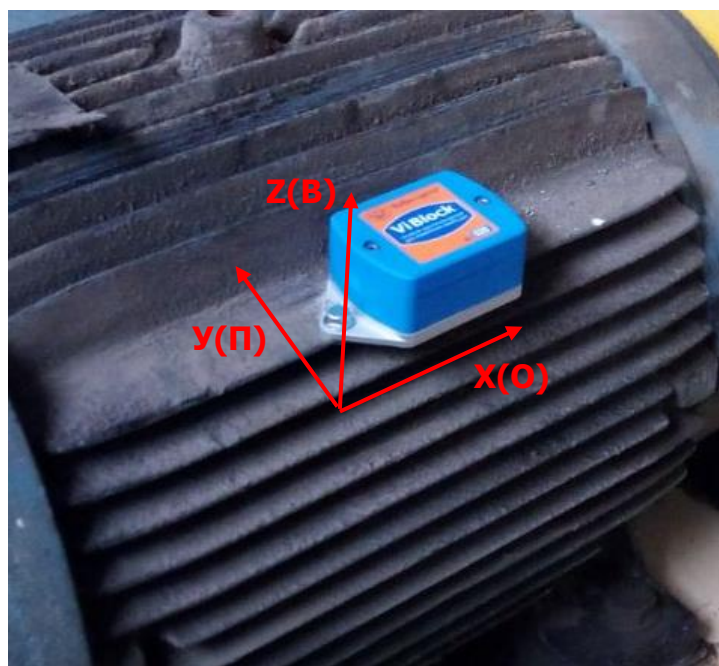


Рис. 4.1. Расположение ViBlock на корпусе электродвигателя и ориентация по осям.



Рис. 4.2. Расположение ViBlock на корпусе подшипника скольжения электродвигателя и ориентация по осям.

Возможен монтаж приборов на каждом подшипнике контролируемого оборудования, т.е. по два и более приборов на механизм. Чаще всего это определяется большой мощностью или высокой технологической значимостью контролируемого агрегата. Чем больше будет установлено на агрегате приборов ViBlock, тем выше будет информативность работы системы мониторинга, тем точнее будет диагностика и предиктивная аналитика. Обратной стороной такого подхода к созданию системы вибрационного мониторинга является увеличение стоимости используемого диагностического оборудования.

Для крепежа приборов марки ViBlock на оборудовании используются два болта М6.

Габаритные и посадочные размеры корпуса прибора приведены на рис. 4.3. Для установки прибора используются места на оборудовании, на которых возможен монтаж, и которые не удалены далеко от опорных подшипников качения.

При монтаже приборов ViBlock, по умолчанию, ось  $x$  изделия должна совпадать с направлением оси вращения агрегата (проекция  $O$ ), ось  $y$  – лежать в плоскости горизонта (проекция  $\Pi$ ), ось  $z$  – вертикальная (проекция  $V$ ), как показано на рис. 4.1. В ряде случаев в силу конструктивных особенностей агрегатов выше описанное расположение ViBlock может быть затруднено или невозможно, поэтому допускается монтаж приборов с иной ориентацией по осям (пример на рис. 4.2). В настройках ViBlock предусмотрено переименование осей (п. 3.4).

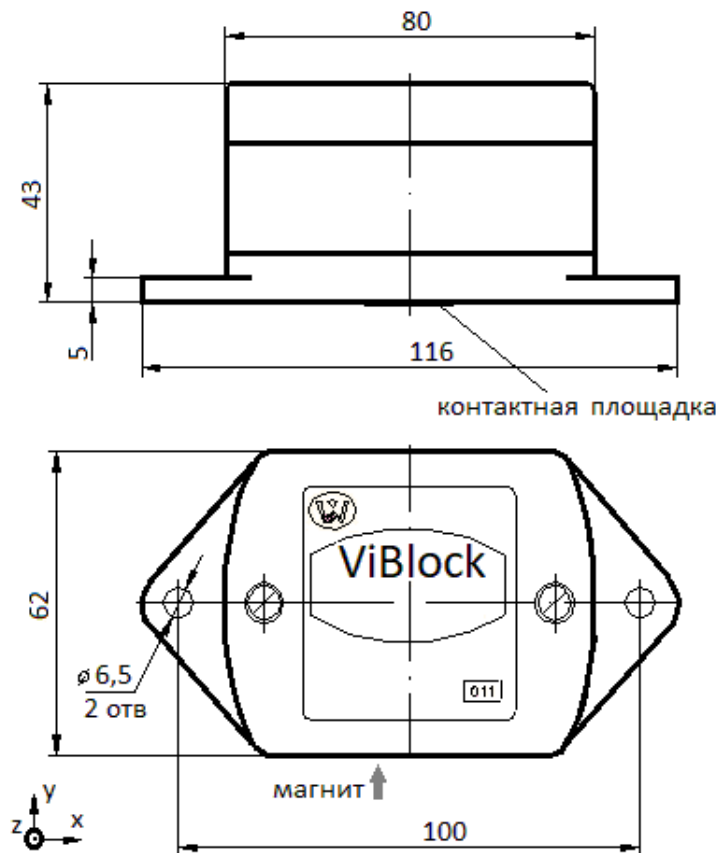


Рис. 4.3. Габаритные и посадочные размеры прибора ViBlock.



Базовые требования к месту установки прибора ViBlock на агрегатах:

- Прибор ViBlock на контролируемом агрегате должен располагаться так, чтобы вибрационные сигналы от опорных подшипников минимально затухали внутри конструкции механизма. Если планируется установка на агрегате только одного прибора ViBlock, то он должен располагаться, по возможности, ближе к центру механизма и равноудаленно от контролируемых опорных подшипников.
- Встроенные в прибор датчики контроля вибрации и температуры располагаются внутри прибора ViBlock примерно в центре нижней опорной поверхности, поэтому при установке прибора это необходимо учитывать, так как это влияет на точность проводимых измерений.
- Необходимо обеспечивать максимально надежный контакт этого места корпуса прибора с контролируемым механизмом.
- В месте установки прибора ViBlock в корпусе агрегата, в соответствии с посадочными размерами корпуса, сверлятся два отверстия глубиной не менее 20 мм, в которых нарезается резьба М6.
- Если сверление и нарезание резьбы в корпусе механизма в выбранном месте механизма конструктивно невозможно, то для монтажа ViBlock необходимо использовать дополнительные переходные элементы, конструкция которых в каждом конкретном случае определяется индивидуально. Это могут быть металлические переходные монтажные скобы различной конструкции, закрепленные на корпусе механизма. Использование пластиковых элементов в таких монтажных скобах нежелательно, так как в этом случае возможно сильное затухание вибрационных сигналов.
- При установке прибора ViBlock необходимо учитывать взаимное пространственное расположение самого измерительного прибора и базовой станции беспроводного интерфейса марки LoRa. Чем меньше будет экранирование прибора (относительно приемника) конструкцией агрегата, тем более надежной будет передача информации, тем на большем расстоянии она будет эффективно работать.
- Не допускается устанавливать прибор ViBlock на элементы конструкции механизмов, вносящих погрешности при измерениях вибрации.

## **5. Общая информация**

ООО ПФФ «Вибро-Центр» оставляет за собой право вносить изменения не принципиального характера в конструкцию и программное обеспечение прибора ViBlock, без отражения их в настоящем руководстве по эксплуатации, не ухудшающие его свойств.



QR-код ссылки на руководство ВЦ.402243.027 РЭ:



**Адрес предприятия-изготовителя:**

ООО ПВФ «Вибро-Центр»  
614015, г. Пермь, ул. Пермская, 70,  
офис 401  
Тел./факс: +7 (342) 212-84-74  
Адрес в интернете: [vibrocenter.ru](http://vibrocenter.ru)  
E-mail: [vibrocenter@vibrocenter.ru](mailto:vibrocenter@vibrocenter.ru)