

**Виброметр**

**D141**

**Руководство по эксплуатации**

**ГТБВ.411618.003РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

СОКРАЩЕНИЯ.....	7
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	20
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	44
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	46
5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	48

## СОКРАЩЕНИЯ

АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;

ВИП – вибропреобразователь;

ФВЧ – фильтр высокой частоты;

ФНЧ – фильтр низкой частоты;

ПО – программное обеспечение;

РЭ – руководство по эксплуатации;

СКЗ – среднее квадратическое значение;

ЭД – эксплуатационная документация.

Руководство по эксплуатации (РЭ) является основным руководящим документом по эксплуатации виброметра D141 (далее по тексту виброметр) и предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, конструкцией, правилами эксплуатации виброметра.

При ознакомлении с РЭ необходимо дополнительно руководствоваться паспортом ГТБВ.411618.003ПС.

Запись при заказе виброметра и в документации другого изделия должна состоять из полного наименования и обозначения, например:

**Виброметр D141 ГТБВ.411618.003.**

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение виброметра

1.1.1 Виброметр предназначен для измерений параметров вибрации в режиме реального времени.

1.1.2 Область применения – проведение контроля и спектрального анализа параметров вибрации промышленных агрегатов (силовых агрегатов металлургических предприятий и нефтеперекачивающих станций, энергетических установок электростанций, компрессоров, вентиляторов, насосов, котлов и т. п.) в соответствии со стандартом ГОСТ ИСО 10816.

1.1.3 Виброметр предназначен для измерения параметров общей вибрации, в соответствии с ГОСТ 31191, и локальной вибрации в соответствии с ГОСТ 31192-1-2004 (ИСО 5349-1:2001).

1.1.4 Виброметр является портативным и полностью автономным прибором, что позволяет производить измерения, анализ и запись полученной информации непосредственно в производственных условиях.

1.1.5 Виброметр включает в себя четыре виртуальных прибора:

- «Виброметр»;
- «Осциллограф»;
- «Спектроанализатор» (узкополосный, спектр огибающей, 1/1 октавный и 1/3 октавный спектры);
- «Запись».

1.1.6 Виброметр обеспечивает измерение:

- СКЗ, амплитуды, размаха сигнала;
- временной формы параметров вибрации ускорения, скорости, перемещения.

1.1.7 Виброметр обеспечивает регистрацию:

- числового значения сигнала;
- временной формы сигнала;
- спектра сигнала.

Регистрация сигнала во всех режимах работы – периодическая, с периодом регистрации не более:

$$T_{\text{рег}} = T_c + T_o, \quad (1)$$

где  $T_c$  – время сбора ( $T_c = N_n / F_B$ ), с;

$T_o$  – время обработки (не более 20 мс);

$N_n$  – количество линий спектра сигнала;

$F_b$  – верхняя граница выбранного частотного диапазона, Гц.

Условия эксплуатации виброметра (устойчивость):

- температура окружающего воздуха в диапазоне от минус 20 до плюс 50° С;
  - относительная влажность воздуха до 90 % при температуре 35° С и более низких температурах без конденсации влаги;
  - переменного электромагнитного поля с частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и напряженностью до 80 А/м;
  - внешней вибрации с параметрами: виброперемещение (амплитудное значение) до 0,1 мм в диапазоне частот от 5 до 25 Гц.
  - внешнего акустического шума в диапазоне частот от 2 до 20000 Гц.
- 1.1.10 Виброметр в транспортной таре прочен к воздействию:
- температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 50 до плюс 60° С;

- транспортной тряски в течение двух часов с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте ударов от 80 до 120 в минуту или 15000 ударов в течение двух часов;
- относительной влажности воздуха до 98 % при температуре  $25^\circ \text{С}$  и более низких температурах без конденсации влаги.

## 1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Диапазоны измерений параметров вибрации для выходов по заряду или напряжению связаны с чувствительностью (с коэффициентом преобразования вибропреобразователя (далее - ВИП)), устанавливаемой в виброметре.

1.2.1.1 Параметры виброускорения  $A_{\text{вых}}$ ,  $\text{м/с}^2$ , связаны следующим образом:

$$A_{\text{вых}} = Q \cdot 1 / K_{\text{пр}}, \quad (2)$$

где  $Q$  – заряд на входе виброметра в режиме «ЗАР», с выхода ВИП, пКл;  
 $K_{\text{пр}}$  – чувствительность ВИП, устанавливаемая в виброметре, пКл/ $(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$ .

1.2.1.2 Параметры виброскорости  $V$ , м/с, связаны с параметрами синусоидального ускорения следующим образом:

$$V = A_{\text{Ввых}} / \omega, \quad (3)$$

где  $A_{\text{Ввых}}$  – виброускорение, м/с<sup>2</sup>;

$\omega = 2\pi f$  – круговая частота сигнала, с<sup>-1</sup>;

$f$  – частота синусоидального сигнала, Гц.

1.2.1.3 Параметры виброперемещения  $S$ , м, связаны с параметрами синусоидального ускорения следующим образом:

$$S = A_{\text{Ввых}} / \omega^2, \quad (4)$$

где  $A_{\text{Ввых}}$  – виброускорение, м/с<sup>2</sup>;

$\omega = 2\pi f$  – круговая частота сигнала, с<sup>-1</sup>;

$f$  – частота синусоидального сигнала, Гц.

1.2.2 Рабочий диапазон частот от 0,5 до 20 000 Гц. Переключаемые полосы частот:

- 0,5 ... 500 Гц;

- 2 ... 500 Гц;

- 10 ... 500 Гц;

- 2 ... 1 000 Гц;
- 10 ... 1 000 Гц;
- 2 ... 2 000 Гц;
- 10 ... 2 000 Гц;
- 10 ... 10 000 Гц;
  
- 10 ... 20 000 Гц.

1.2.4 Неравномерность частотной характеристики в рабочем диапазоне частот в пределах  $\pm 30\%$ .

1.2.5 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений на базовой частоте 160 Гц  $\pm 5\%$ .

1.2.6 Запись и хранение данных происходит на карту памяти microSD с максимальным объемом до 32 Гб.

1.2.7 Виброметр обеспечивает:

- индикацию результатов измерений на дисплее;
- организацию архива и хранение в нем информации;
- обмен информацией с ЭВМ;
- контроль остаточного заряда аккумуляторов.

1.2.8 Время установления рабочего режима после включения питания, переключения коэффициентов усиления, входов или встроенных фильтров не более 30 с.

1.2.9 Электрическое питание виброметра осуществляется:

- от аккумуляторной батареи, энергетической емкостью не менее 3900 мА·ч, с номинальным напряжением 3,7 В;

- от сетевого зарядного устройства.

1.2.10 Заряд аккумуляторной батареи осуществляется от сетевого адаптера.

1.2.11 Продолжительность работы полностью заряженной аккумуляторной батареи не менее 8 ч без подзарядки.

1.2.12 Масса виброметра не более 0,35 кг.

1.2.13 Габаритные размеры корпуса виброметра (длина×ширина×высота) не более 150×85×31 мм.

### 1.3 Устройство виброметра

1.3.1 Виброметр имеет следующие входы и слоты:

- разъем типа «TNC» - для входного сигнала ВИП с выходом по заряду или по напряжению стандарта IEPЕ;
- разъем типа «microUSB» - для организации канала связи с ЭВМ, и для организации зарядки, встроенной в виброметр аккумуляторной батареи (вход «+5В»);
- слот карты памяти типа «microSD».

1.3.2 Внешний вид, расположение органов управления и контроля на лицевой панели и клавиатура виброметра приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Общий вид



Рисунок 2. Вид сверху



Рисунок 3. Вид снизу

## 1.4 Работа виброметра

1.4.1 Принцип действия виброметра основан на преобразовании сигналов, поступающих от первичных пьезоэлектрических преобразователей в низкоимпедансный сигнал напряжения. Для работы с датчиками, имеющими разные коэффициенты преобразования, в приборе предусмотрена возможность ввода коэффициента преобразования для получения нормализованного значения вибрации. Наличие встроенных фильтров нижних (ФНЧ) и верхних (ФВЧ) частот позволяет выбрать оптимальную полосу пропускания.

## 1.5 Комплектность

1.5.1 В комплект поставки виброметра входят изделия и документация в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 . Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Виброметр D141	ГТБВ.411618.003	1	
Виброметр D141. Паспорт	ГТБВ.411618.003ПС	1	

Продолжение таблицы 1

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Виброметр D141. Руководство по эксплуатации	ГТБВ.411618.003РЭ		Одно на партию
Программное обеспечение «D141 Viewer» Номер версии: 1.0.0 CRC-32 (HEX): 64881EDA	ГТБВ.00003-01		Путь: MicroSD:\ Distr\ D141 Installer.exe
Программное обеспечение «GTL» Номер версии: 1.5.4	ГТБВ.00001-01		Путь: MicroSD:\ Distr\GTL
Программное обеспечение «GTL». Руководство оператора	ГТБВ.00001-01 34		Одно на партию

## 1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка, выполненная в виде бирки наклеиваемой на корпус виброметра, содержит наименование и заводской номер.

1.6.2 Знак утверждения типа нанесен на заглавный лист паспорта ГТБВ.411618.003ПС и руководства по эксплуатации ГТБВ.411618.003РЭ типографским способом в верхнем левом углу, а также на заднюю нижнюю часть корпуса виброметра с помощью гравировки.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Готовой продукцией считается виброметр, принятый ОТК, упакованный в тару предприятия-изготовителя в комплектности согласно 1.5.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка виброметра к использованию

#### 2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 К работе с виброметром допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации ГТБВ.411618.003РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.1.1.2 При колебаниях температур в пределах более  $10^{\circ}\text{C}$  в течение двух часов в складских и рабочих помещениях полученный со склада виброметр необходимо выдержать не менее двух часов в нормальных условиях в упаковке.

2.1.1.3 После хранения в условиях повышенной влажности свыше 80 % виброметр перед включением выдержать в нормальных условиях в течение 12 часов.

2.1.1.4 Перед началом работы необходимо провести внешний осмотр виброметра, проверить комплектность в соответствии с паспортом на него, убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.1.1.5 Перед подключением к виброметру блока питания «220/+5В» необходимо убедиться в надежности заземления и исправности кабеля питания.

#### 2.1.2 Подготовка аппаратуры

2.1.2.1 Подключить виброметр к блоку питания (если аккумулятор полностью разряжен).

2.1.2.2 Включить виброметр.

2.1.2.3 Подсоединить пьезоэлектрический преобразователь к соответствующему входу.

2.1.2.4 При необходимости, подключить виброметр к компьютеру с помощью интерфейсного кабеля USB.

## 2.2 Порядок работы с виброметром

2.2.1 Включить виброметр с помощью клавиши , расположенной на лицевой панели. При нормальном напряжении питания на ЖК-дисплее появляется первоначальное меню со следующими надписями (рисунок 4).

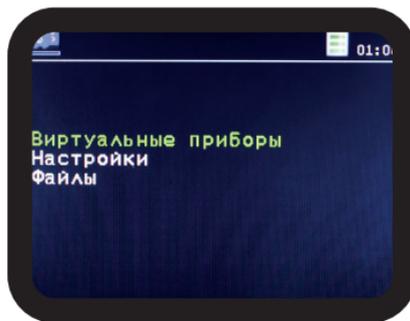


Рисунок 4. Главное меню работы виброметра

2.2.2 Если состояние аккумуляторной батареи в норме, можно начинать работу с виброметром. При красном индикаторе батареи, время работы в автономном режиме менее часа и необходимо произвести подзарядку аккумуляторов. Если батарея разряжена, дальнейшая работа виброметра блокируется. Записанная информация сохраняется. Подзарядка аккумуляторной батареи производится от сетевого зарядного устройства.

2.2.3 Для зарядки аккумуляторной батареи подключить зарядное устройство к виброметру и включить адаптер в сеть. Прибор автоматически запустится, если находится в выключенном состоянии.

2.2.4 В случае «зависания» на нижней панели прибора предусмотрена кнопка «RESET».

2.2.5 Клавиши управления виброметром имеют следующие функции:

- клавиша включения/выключения питания;
- клавиша «назад»;
- клавиша подтверждения действия;
- клавиша перемещения «вверх» по списку режимов/свойств каждого

меню;

- клавиша перемещения «вниз» по списку режимов/свойств каждого меню;
- клавиша «влево» выбора значения определенного свойства;
- клавиша «вправо» выбора значения определенного свойства.

2.2.6 При дальнейшей работе с виброметром необходимо выбрать параметры вибропреобразователя, с которого предполагается сбор показаний в меню «Настройки -> Вибропреобразователь» (Рисунок 5).

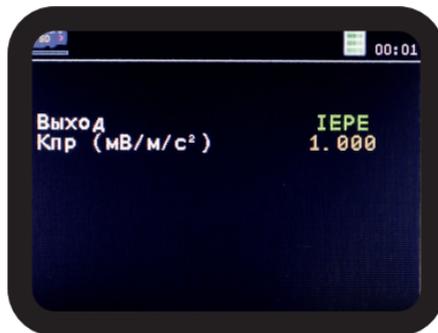


Рисунок 5. Меню «Вибропреобразователь»

2.2.7 Далее необходимо выбрать один из 4-х режимов работы в меню «Виртуальные приборы» (Рисунок 6).

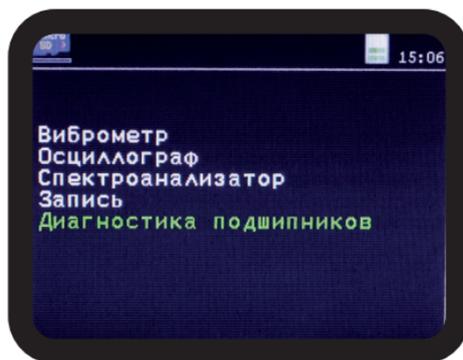


Рисунок 6. Меню «Виртуальные приборы»

2.2.8 При выборе режима «Виброметр» необходимо задать параметры измерения), где:

- «Назад» – возврат в предыдущее меню;

- «Далее» – переход в окно измерений;
- «Диапазон частот» – выбор полосового частотного фильтра;
- «Значение А» – выбор измеряемого значения (пик /скз /размах) для виброускорения;
  - «Значение V» – выбор измеряемого значения (пик /скз /размах) для виброскорости;
  - «Значение S» – выбор измеряемого значения (пик /скз /размах) для виброперемещения;
  - «Усреднение (кол-во)» – выбор количества усреднений отображаемых значений вибрации;
  - «Медианное сглаживание» – дополнительный тип усреднения измеренных значений вибрации с вычислением скользящей медианы. Отображаемое значение ряда измеренных значений во временном интервале определяется как центральный член вариационного ряда. Медианное усреднение служит в качестве защиты от случайных выбросов, вызываемых, например, «кабельным эффектом»;

- «Частота колебаний» – отображение частоты главной гармонической составляющей входного сигнала;
- «Автоусиление» – автоматический/ручной подбор коэффициента усиления входного сигнала;
- «Мах. ампл. (м/с<sup>2</sup>)» – установка предполагаемого максимального пикового значения виброускорения в режиме ручного подбора коэффициента усиления входного сигнала;
- «Запись в файл» – выбор файла для записи результатов измерений.

На рисунке 7 отображен интерфейс настройки параметров измерения в режиме «Виброметр», а на рисунке 8 интерфейс измерения значений вибрации.

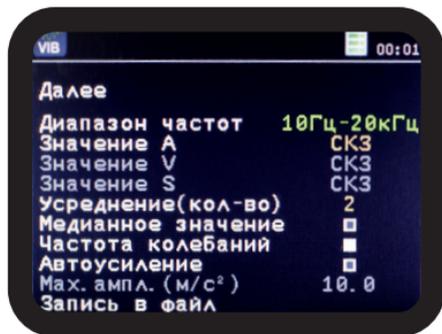


Рисунок 7. Режим «Виброметр».

Параметры измерения



Рисунок 8. Режим «Виброметр».

Окно измерения значений вибрации

2.2.9 При выборе режима «Спектроанализатор», необходимо задать параметры измерения спектра, где:

- «Назад» – возврат в предыдущее меню;
- «Далее» – переход в окно измерений;
- «Спектр» – выбор типа спектра (БПФ/ Огибающая/ [1/1]/ [1/3]);
- «Величина (СКЗ)» – выбор измеряемой величины (А/ V/ S);
- «Диапазон частот» – выбор полосового частотного фильтра;
- «Линий» – выбор количества линий спектра;
- «Окно» – выбор оконной функции спектра (Прямоугольное/ Ханна);
- «Масштаб по Y» – выбор масштаба отображения спектра по оси Y (Линейный/ Логарифмический);
- «Усреднение (кол-во)» – выбор количества усреднений спектра;
- «Автоусиление» – автоматический/ручной подбор коэффициента усиления входного сигнала;
  - «Max. ампл. (м/с<sup>2</sup>)» – установка предполагаемого максимального пикового значения виброускорения в режиме ручного подбора коэффициента усиления входного сигнала.

На рисунке 9 отображен интерфейс настройки параметров измерения в режиме «Спектроанализатор», а на рисунке 10 интерфейс измерения спектра вибрации БПФ.

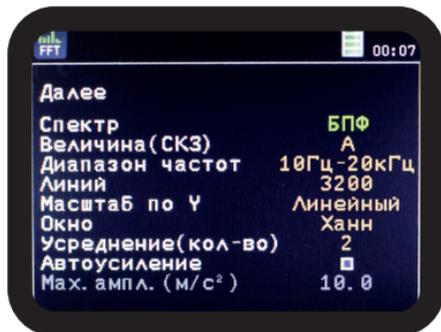


Рисунок 9. Режим «Спектроанализатор». Параметры измерения



Рисунок 10. Режим «Спектроанализатор». Окно измерений спектра вибрации

2.2.10 При выборе режима «Осциллограф», необходимо задать требуемые параметры отображения осциллограммы, где:

- «Назад» – возврат в предыдущее меню;
- «Далее» – переход в окно измерений;
- «Величина» – выбор измеряемой величины (A/ V/ S);
- «Диапазон частот» – выбор полосового частотного фильтра;
- «Частота выборки» – выбор частоты дискретизации входного сигнала;
- «Время выборки» – выбор временного интервала накопления и перерисовки осциллограммы входного сигнала;
- «Автоусиление» – автоматический/ручной подбор коэффициента усиления входного сигнала;
- «Max. ампл. ( $m/s^2$ )» – установка предполагаемого максимального пикового значения виброускорения в режиме ручного подбора коэффициента усиления входного сигнала;
- «Стоп по порогу» – режим автоматической остановки обновления осциллограммы при превышении заданного порога виброускорения;

- «Порог (пик)  $\text{м/с}^2$ » – установка пикового значения порога виброускорения в режиме автоматической остановки обновления осциллограммы при превышении заданного порога.

На рисунке 11 отображен интерфейс настройки параметров измерения в режиме «Осциллограф», а на рисунке 12 интерфейс измерения.

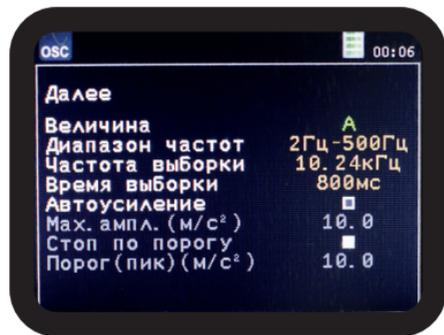


Рисунок 11. Режим «Осциллограф».  
Параметры измерения

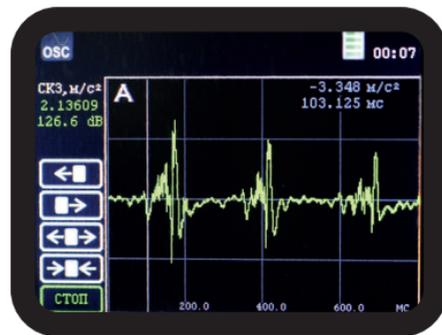


Рисунок 12. Режим «Осциллограф».  
Окно измерения

2.2.11 При выборе режима «Запись», необходимо задать требуемые параметры, где:

- «Назад» – возврат в предыдущее меню;
- «Далее» – переход в окно измерений;
- «Диапазон частот» – неизменяемый параметр, фиксированный диапазон частот 0,5...20000 Гц;
- «Частота выборки» – неизменяемый параметр, в режиме записи частота дискретизации входного сигнала составляет 51200 Гц;
- «Директория» – имя папки для записи результатов измерений. Файлы временного сигнала будут сохраняться в данную директорию. Имя каждого файла включает в себя дату и время его создания (например, REC\_20200930\_135101.GTR);
- «Время записи» – выбор длительности записи;
- «Автоусиление» – автоматический/ручной подбор коэффициента усиления входного сигнала;
- «Max. ампл. ( $m/c^2$ )» – установка предполагаемого максимального пикового значения виброускорения в режиме ручного подбора коэффициента усиления входного сигнала;

- «Запуск по порогу – режим старта записи по превышению задаваемого порога виброускорения;
- «Порог (пик) (м/с<sup>2</sup>)» – установка значения порога виброускорения в режиме старта записи по превышению.

На рисунке 13 отображен интерфейс параметров измерения в режиме «Запись», а на рисунке 14 интерфейс записи измерений.

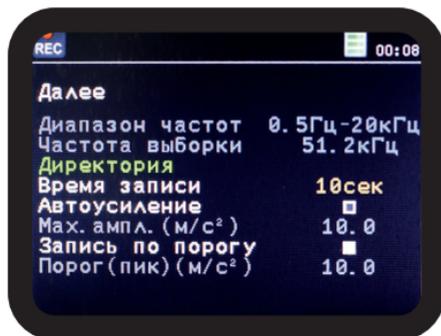


Рисунок 13. Режим «Запись».  
Параметры измерения

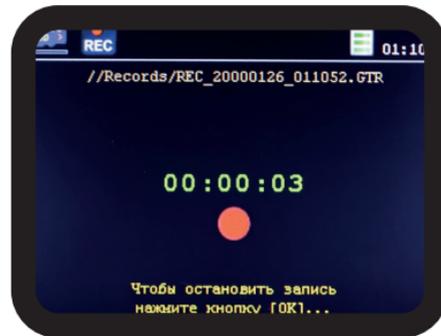


Рисунок 14. Режим «Запись».  
Окно записи измерений

2.2.12 При выборе режима «Диагностика подшипника», необходимо задать требуемые параметры, где:

- «Кол-во тел качения»;
- «d тел качения(мм)»;
- «Внеш. d (мм)»;
- «Внутр. d (мм)»;
- «Угол устан.(град)»;
- «Усреднение(кол-во)» – выбор длительности записи;
- «Автоусиление» – автоматический/ручной подбор коэффициента усиления входного сигнала;
- «Мах. ампл. ( $m/s^2$ )» – установка предполагаемого максимального пикового значения виброускорения в режиме ручного подбора коэффициента усиления входного сигнала;
- «f вращ. (об/мин)».

На рисунке 15 отображен интерфейс параметров диагностики в режиме «Диагностика подшипников».

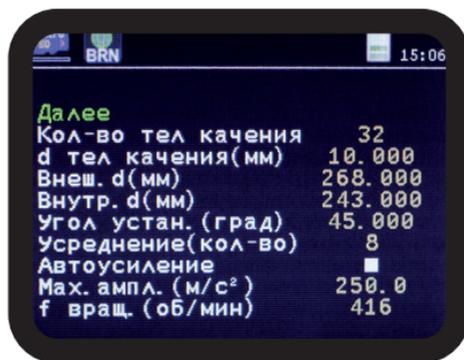


Рисунок 15. Режим «Диагностика подшипников».  
Параметры диагностики

На рисунке 16 отображен список дефектов в режиме «Диагностика подшипников», а на рисунке 17 интерфейс отображения спектра сигнала с портретами дефектов.

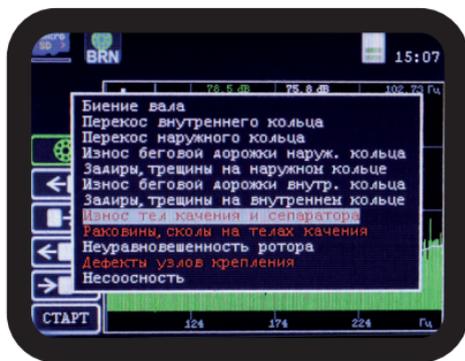


Рисунок 16. Режим «Диагностика подшипников». Список дефектов

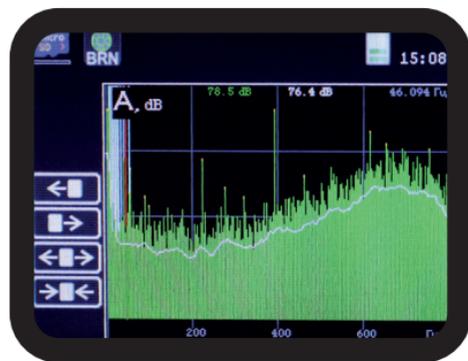


Рисунок 17. Режим «Диагностика подшипников». Портрет дефекта на спектре

2.2.13 Меню «Файлы» позволяет просмотреть файлы с временным сигналом, записанных в режиме «Запись»(Рисунок 18,19).

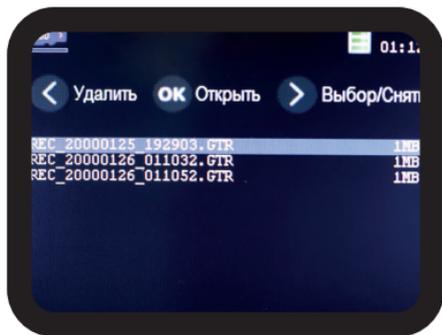


Рисунок 18. Меню «Файлы».  
Список файлов



Рисунок 19. Меню «Файлы».  
Просмотр записи

2.2.14 Меню «Настройки» содержит информацию о текущих установках прибора (Рисунок 20). В данном меню имеется возможность установить параметры вибропреобразователя, изменить язык интерфейса, установить дату и время, форматировать карту памяти.

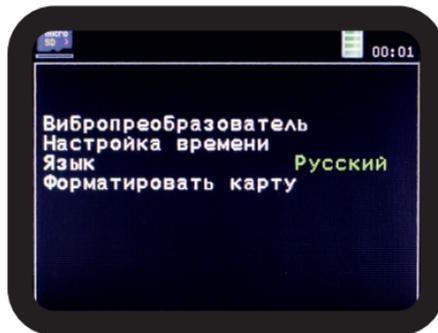


Рисунок 20. Меню «Настройки»

## 2.3 Режим обмена с ЭВМ

2.3.1 Для связи с ЭВМ необходимо подключить виброметр к USB-порту персонального компьютера через интерфейсный USB-кабель.

2.3.2 Для установки компьютерного приложения D141 Viewer необходимо перейти в директорию \Distr в корневом каталоге microSD карты (доступ к корневому каталогу возможно осуществить как с помощью подключения виброметра к USB-порту ПК, так и путем извлечения из виброметра накопителя и подключения к ПК с помощью «карт-ридера») и запустить файл D141 Installer.exe.

2.3.3 Для запуска программы после установки, необходимо использовать стандартное средство «Запуск от имени администратора» (Рисунок 21) по нажатию правой клавишей мыши на ярлыке (Рисунок 22), расположенном на рабочем столе ОС.

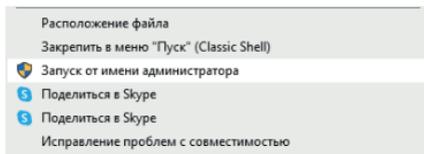


Рисунок 21. «Запуск от имени администратора»  
в списке раскрывающемся при нажатии  
правой кнопки мыши



Рисунок 22. Ярлык «D141 Viewer»

2.3.4 При запуске программы на экране монитора появляется рабочее окно программы, приведенное на рисунке 23. Под строкой заголовка программного интерфейса расположена строка меню «Справка», которая содержит подпункт «О программе...», при нажатии на него программа вызывает окно с информацией о версии и цифровом идентификаторе ПО (CRC-32) согласно рисунку (Рисунок 24).

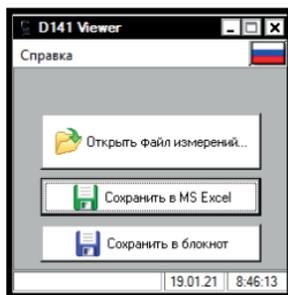


Рисунок 23. Интерфейс «D141 Viewer»

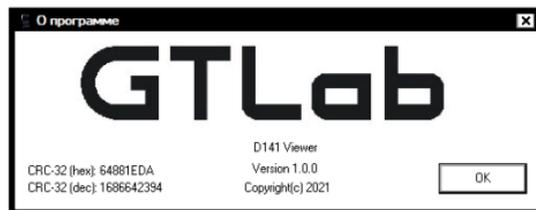


Рисунок 24. О программе «D141 Viewer»

2.3.5 Кнопка «Открыть файл измерений» открывает диалоговое окно с возможностью выбора файла измерений с расширением \*.ptm для дальнейшего преобразованием его в файл с расширением \*.xls или \*.txt.

2.3.6 Кнопка «Сохранить в MS Excel» преобразует загруженный файл измерений с расширением \*.ptm в файл с расширением \*.xls средствами MS Excel (Рисунок 25).

Report\_20\_12\_18\_14\_25\_57.xls - Microsoft Excel (Сбой активация продукта)

ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЙ ОТ 20.12.18 14:26:14

ФАЙЛ ИЗМЕРЕНИЙ: Мой файл  
 КОЛИЧЕСТВО ЗАПИСЕЙ В ФАЙЛЕ: 3  
 ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЙ: 1 (дней)

ТОЧКА ИЗМЕРЕНИЯ 1

Дата	A, м/с <sup>2</sup>	V, мм/с	S, мкм
[пик]	[ска]	[ска]	[ска]
[размах]	[размах]	[размах]	[размах]
02.01.00 2:29:27	331,4438	1780,841	27861,9
02.01.00 2 478,1813		1782,056	28016,3

Рисунок 25. Файл измерений  
в формате\*.xls

2.3.7 Кнопка «Сохранить в блокнот» преобразует загруженный файл измерений с расширением \*.ptm в файл с расширением \*.txt средствами ОС MS Windows (Рисунок 26).

Репорт\_20.12.18\_14.27\_36.mt — Блокнот

Файл Правка Формат Вид Справка

ПРОТОКОЛ ИЗМЕРЕНИЙ ОТ 20.12.18 14:27:37

ФАЙЛ ИЗМЕРЕНИЙ: мой файл  
КОЛИЧЕСТВО ЗАПИСЕЙ В ФАЙЛЕ: 3  
ПЕРИОД ИЗМЕРЕНИЙ: 1 (дней)

---

ТОЧКА ИЗМЕРЕНИЯ 1

дата	[ пик ]	A, м/с <sup>2</sup> [ скз ]	[ размах ]	[ пик ]	V, мм/с [ скз ]	[ размах ]	[ пик ]	S, мм [ скз ]	[ размах ]
02.01.00 2:29:27		331,444			1780,84			27861,9	
02.01.00 2:51:13	478,181				1782,06			28016,3	

---

ТОЧКА ИЗМЕРЕНИЯ 2

дата	[ пик ]	A, м/с <sup>2</sup> [ скз ]	[ размах ]	[ пик ]	V, мм/с [ скз ]	[ размах ]	[ пик ]	S, мм [ скз ]	[ размах ]
02.01.00 2:56:27		479,760			1782,98			27913,1	

Рисунок 26. Файл измерений  
в формате \*.txt

## 2.4 Обновление ПО

2.4.1 Для обновления прошивки виброметра необходимо подключить виброметр к USB-порту персонального компьютера через интерфейсный USB-кабель, в директорию Boot на съемном носителе (microSD) устройства переместить файл с последней версией программного обеспечения. Также можно извлечь съемный носитель (microSD) из устройства виброметра, и подключить носитель к персональному компьютеру посредством «карт-ридера» и переместить файл с последней версией программного обеспечения в директорию Boot.

Далее, необходимо отключить виброметр от персонального компьютера и в выключенном состоянии зажать клавишу «вниз» и не отпуская ее нажать клавишу включения питания. При появлении диалогового окна на экране виброметра нажать клавишу «ОК». Дождаться установки обновления.

## 2.5 Заряд аккумуляторной батареи

2.5.1 Заряд встроенной аккумуляторной батареи осуществляется при помощи кабеля microUSB, достижение полного заряда отображается посредством индикатора. Для осуществления заряда необходимо отсоединить нижний защитный бампер виброметра и присоединить кабель к разъему microUSB.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Общие указания

3.1.1 Профилактические работы по техническому обслуживанию проводятся с целью обеспечения нормальной работы виброметра в течение всего срока его эксплуатации.

3.1.2 Рекомендуемые виды профилактических работ и их периодичность:

- а) визуальный осмотр – каждый месяц;
- б) внешняя чистка – каждые шесть месяцев;
- в) периодическая поверка – один раз в год.

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении профилактических работ необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в 2.1.1.

### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Каждый месяц проверку технического состояния виброметра осуществлять визуальным осмотром, при этом необходимо проверить:

- целостность корпуса и соединителей виброметра;
- отсутствие повреждений кабеля питания.

3.3.2 Каждые шесть месяцев осуществлять внешнюю чистку виброметра.

3.3.3 Результаты осмотров технического состояния виброметра фиксировать в журнале проверок.

3.3.4 Периодическую поверку виброметра проводить раз в год по методике.

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

### 4.1 Транспортирование

4.1.1 Транспортирование виброметра производится в упакованном виде.

4.1.2 Транспортирование виброметра осуществляется при условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50<sup>0</sup>С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 35<sup>0</sup>С.

4.1.3 Виброметр допускает транспортирование всеми видами транспорта (на воздушном транспорте - в герметизированных отсеках) в негерметизированных отсеках, при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли.

## 4.2 Хранение

4.2.1 Виброметр допускает хранение в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемом или неотапливаемом хранилище.

Для отапливаемого хранилища:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40<sup>o</sup>С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 35<sup>o</sup>С.

Для неотапливаемого хранилища:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50<sup>o</sup>С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 35<sup>o</sup>С.

## 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

### 5.1 Общие требования

5.1.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых виброметров требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

5.1.2 Гарантийный срок эксплуатации –12 месяцев с момента поставки заказчику.

5.1.3 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при истечении гарантийного срока эксплуатации;
- при достижении гарантийной наработки;
- при нарушении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и

монтажа.

5.1.4 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламации до введения датчика в эксплуатацию силами предприятия-изготовителя.