



### ***Назначение***

Приборы для измерения параметров вибрации модели VDK\_P (виброметры) являются портативными устройствами, позволяющими проводить экспресс-диагностику вибрационного состояния различного оборудования. Виброметры позволяют проводить измерения таких параметров как:

- среднеквадратические значения (СКЗ) виброскорости;
- амплитуда (пик) виброускорения;
- размах (пик-пик) виброперемещения;
- пик-фактор

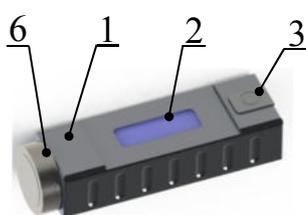
### ***Технические характеристики:***

| № п/п | Наименование параметра   | VDK_PS      | VDK_P3 |
|-------|--|-------------|--------|
| 1     | Предел измерения максимальной амплитуды виброускорения, м/с <sup>2</sup> | 50          | 50     |
| 2     | Предел измерения среднеквадратического значения виброскорости, мм/с,     |             |        |
|       | на частоте 160Гц   | 35,2        | 35,2   |
|       | на частоте 10Гц  | 563         | 563    |
| 3     | Предел измерения размаха виброперемещения, мкм, до                       |             |        |
|       | на частоте 160Гц   | 100         | 100    |
|       | на частоте 10Гц  | 2000        | 2000   |
| 4     | Возможность оценки выбросов в сигнале вибрации                           | Есть        | Есть   |
| 5     | Возможность оценки спектрального состава сигнала виброскорости           | Есть        | Нет    |
| 6     | Частотный диапазон, Гц   | 10-1000     |        |
| 7     | Пределы допускаемой основной относительной погрешности виброметра, %     | ± 5         |        |
| 8     | Время автономной работы, ч   | 8           |        |
| 9     | Время зарядки, ч   | 2,5         |        |
| 10    | Тип экрана, размер   | OLED, 0,91" |        |

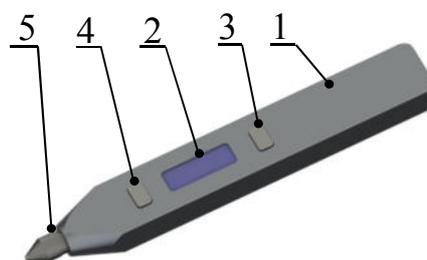
|    |                        |              |           |
|----|------------------------|--------------|-----------|
| У1 | Габаритные размеры, мм | 70(78)×23×17 | 155×22×14 |
| 12 | Масса, г               | 77           | 78        |

### ***Устройство виброметра***

Конструктивно виброметры серии VDK\_P выпускаются в двух исполнениях, которые представлены на рисунке. Приборы серии VDK\_P имеют алюминиевый корпус 1. На верхней панели прибора расположен экран 2 и кнопки «Измерение» 3, «Выбор параметра» 4 (в приборе VDK\_PS переключение осуществляется длительным нажатием). Питание виброметров осуществляется встроенным аккумулятором. Для зарядки аккумулятора в торце корпуса имеется разъем 6. В торце корпуса имеется датчик вибрации. Для приборов серии VDK\_P3 датчик вибрации выполнен в виде щупа 5, а виброметр VDK\_PS (рисунок 1в) дополнительно комплектуется магнитным держателем 6.



VDK PS



VDK P3

### ***Принцип работы***

Для проведения измерений необходимо поместить прибор в область измерения вибрации, обеспечив надежный контакт объекта с датчиком. Измерения производятся посредством нажатия и удержания кнопки 3 (для приборов VDK\_P3) или же недлительным однократным нажатием кнопки (для приборов VDK\_PS). После проведения всех вышеуказанных манипуляций полученный результат измерений отображается на экране 2.



## ***Использование виброметра VDK\_PS***

1. Для начала измерений установите виброметр с магнитным держателем на измеряемую поверхность.
2. При использовании щупа для начала измерений расположите виброметр перпендикулярно измеряемой поверхности, на которой будете проводить измерение вибрации с усилием от 2 до 5 кг.
3. Запуск процесса измерения производится кратковременным нажатием кнопки «Измерение» 3 на лицевой панели. При длительном удержании кнопки «Измерение» 3 (более 5 с) производится переключение параметров измерения вибрации.
4. В процессе измерения прибор производит цикличные замеры уровня вибрации с периодичностью в одну секунду и с последующим осреднением на протяжении 10 с. При неустойчивых показаниях нужно проверить крепление.
5. После произведения замеров на экране виброметра на протяжении 10 секунд будет отображаться результат измерения.
6. В случае измерения параметра виброскорости, после 10 секунд отображения СКЗ виброскорости будет отображен спектр вибрационного сигнала на протяжении 30 секунд. Виброметр производит быстрое преобразование Фурье в диапазоне от 0 до 1000 Гц. В правой части экрана отображаются параметры (амплитуда виброскорости и соответствующая ей частота) гармоники, имеющей максимальную амплитуду. По истечению указанного времени виброметр выключится.
7. При необходимости запуска нового измерения в период отображения усредненного показателя параметра вибрации или спектра – необходимо кратковременно нажать и отпустить кнопку «Измерение» 3.

## ***Использование виброметра VDK\_P3***

1. Пред началом измерения необходимо выбрать необходимый параметр измерения. Для этого необходимо включить виброметр нажатием кнопки «Измерение» 3 и выбрать нужный параметр. Переключение между параметрами осуществляется многократным нажатием кнопки «Выбор параметра» 4.
  2. Для начала измерений расположите виброметр (рисунок 1б) перпендикулярно измеряемой поверхности, на которой будете проводить измерение вибрации с усилием от 2 до 5 кг.
  3. Запуск процесса измерения производится нажатием кнопки «Измерение» 3 и последующим ее удержанием на лицевой панели.
  4. В процессе измерения прибор производит цикличные замеры уровня вибрации с периодичностью в одну секунду. Результат замера отображается на дисплее до окончания следующего замера. Для получения достоверных данных рекомендуется проводить измерения два или три раза. При неустойчивых показаниях нужно проверить правильность установки.
- После произведения замеров на экране виброметра на протяжении 20 секунд будет отображаться результат последнего измерения. По истечению указанного времени виброметр отключится.

## Нормы вибрации согласно DIN ISO 10816

|   |          |                                      |          |              |
|---|----------|--------------------------------------|----------|--------------|
| by T. Hukley                                |          |                                      |          | mm/s rms     |
|   |          |                                      |          | Velocity     |
|   |          |                                      |          | 11           |
|   |          |                                      |          | 7.1          |
|   |          |                                      |          | 4.5          |
|   |          |                                      |          | 3.5          |
|   |          |                                      |          | 2.8          |
|   |          |                                      |          | 2.3          |
|   |          |                                      |          | 1.4          |
|   |          |                                      |          | 0.7          |
| rigid                                       | flexible | rigid                                | flexible | Foundation   |
| pump > 15 kW<br>radial, axial, mixed flow   |          |                                      |          | Machine Type |
| integrated driver                           |          | external driver                      |          |              |
| Group 4                                     |          | Group 3                              |          | Group        |
| medium sized machines<br>15 kW < P < 300 kW |          | large machines<br>300 kW < P < 50 MW |          | Machine Type |
| motors<br>160 mm < H < 315 mm               |          | motors<br>315 mm < H                 |          |              |
| Group 2                                     |          | Group 1                              |          | Group        |

| DIN ISO 10816-7  | Category 1  |          | Category 2   |    |  |   |
|--|---|----------|--|----|--|---|
| Pump type  | Rotodynamic pumps with high reliability, availability or security requirements. |          | Rotodynamic pumps for general or less critical applications. |    | r < 600 rpm<br><br>0.5 rpm<br>1.0 rpm<br>2.0 rpm |   |
| Power  |   |          |  |    |  |   |
| Velocity $v_{eff}$   |   |          |  |    | Displacement<br>$s_{p-p}$                        | <div style="background-color: red; width: 100%; height: 100%;"></div> <div style="background-color: yellow; width: 100%; height: 100%;"></div> <div style="background-color: green; width: 100%; height: 100%;"></div> <div style="background-color: cyan; width: 100%; height: 100%;"></div> |
| 10 – 1000 Hz<br>r > 600 rpm  | 7,6   | D        | 9,5  | D  |  |   |
|  | 6,5   | C        | 8,5  | C  |  |   |
| 2 – 1000 Hz<br>r < 600 rpm   | 5,0   | B        | 6,1  | B  |  |   |
|  | 4,0   | B        | 5,1  | B  |  |   |
|  | 3,5   | A        | 4,2  | A  |  |   |
|  | 2,5   | A        | 3,2  | A  |  |   |
| mm/s rms   |   | mm/s rms |  | µm |  |   |
|  |   | mm/s rms |  | µm |  |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <div style="background-color: cyan; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; border: 1px solid black;"></div> <div style="font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin: 2px;">A</div> <div style="font-size: small;">Newly commissioned machines</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="background-color: green; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; border: 1px solid black;"></div> <div style="font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin: 2px;">B</div> <div style="font-size: small;">Unrestricted long term operation</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="background-color: yellow; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; border: 1px solid black;"></div> <div style="font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin: 2px;">C</div> <div style="font-size: small;">Restricted long term operation</div> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="background-color: red; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto; border: 1px solid black;"></div> <div style="font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin: 2px;">D</div> <div style="font-size: small;">Vibration causing damage</div> </div> </div> |   |          |  |    |  |   |

Прибор device

Виброручка vibration pen

Вибростикер vibro sticker

Вибрация vibration

Виброметр vibration meter, **vibrometer**, **vibro-meter**

Диагностика diagnostics

Среднеквадратическое значение (СКЗ) Root mean square (RMS)

Амплитуда amplitude, Peak

Размах P-P (Peak -to- Peak)

Виброскорость velocity

Виброускорение acceleration

Виброперемещение displacement

Спектр spectrum

Датчик вибрации vibration sensor

Измерение measurement

Мм/с mm/s

м/с<sup>2</sup> m/s<sup>2</sup>

мкм μm, micrometer, micron

Частота Frequency