

# ВВЕДЕНИЕ

Современные технологии требуют непрерывного контроля за многими параметрами технологического процесса и контроля состояния оборудования. Одними из важнейших являются параметры механического движения, в частности параметры периодических перемещений исследуемого объекта в пространстве (вибрации). Этими параметрами являются виброперемещение и виброскорость.

# ИЗМЕРЕНИЕ ВИБРАЦИИ

# Методы измерения вибрации

Существует две группы методов измерения параметров вибрации:

- Контактные - подразумевающие механическую связь датчика с исследуемым объектом.
- Бесконтактные - не связанные с объектом механической связью.

# Контактные методы измерения вибрации

Наиболее простыми являются методы измерения вибрации с помощью пьезоэлектрических датчиков. Они позволяют проводить измерения с высокой точностью в диапазоне низких частот и относительно больших амплитуд вибрации, но вследствие своей высокой инерционности, приводящей к искажению формы сигнала делает невозможным измерение вибрации высокой частоты и малой амплитуды. Кроме того, если масса исследуемого объекта, а следовательно и его инерционность не велика, то такой датчик может существенно влиять на характер вибрации, что вносит дополнительную ошибку в измерения.

# Датчики виброскорости ДВСТ-1



Датчики виброскорости с токовым выходом ДВСТ-1 предназначены для преобразования в постоянный ток средних квадратических значений виброскорости в контролируемых точках установок и оборудования.

Датчик состоит из следующих функциональных устройств, заключенных в единый корпус:

- пьезоэлектрический вибропреобразователь, преобразующий механические колебания (вибрацию) в электрические;
- согласующее устройство, обеспечивающее согласование высокого выходного сопротивления вибропреобразователя и последующих устройств;
- электронного фильтра-усилителя, формирующего нормированную полосу рабочих частот и усиливающего слабый сигнал поступающий с вибропреобразователя;
- детектора среднего квадратического значения;

# Контактные методы измерения вибрации

## ДОСТОИНСТВА

- ▣ Высокая точность показаний
- ▣ Недорогая стоимость оборудования

## НЕДОСТАТКИ

- ▣ При малой массе исследуемого объекта, может влиять на характер вибрации
- ▣ Недоступность к некоторым объектам испытания

# БЕСКОНТАКТНЫЕ МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРАЦИИ

Все бесконтактные методы измерения вибрации основаны на зондировании объекта звуковыми и электромагнитными волнами.

Наиболее эффективными на сегодняшний день являются бесконтактные лазерные виброметры. Прибор позволяет точно и углубленно снимать характеристики вибрации конструкции. Лазерный луч направляется на интересующую поверхность и отражается от нее, при этом в соответствии с эффектом Доплера происходит сдвиг частоты лазера, пропорциональный скорости объекта. Доплеровский сдвиг частоты затем преобразуется в выходной сигнал напряжения, пропорциональный скорости поверхности в сканируемой точке в реальном времени.

# Бесконтактный лазерный виброметр ARIES VELA



Данный прибор представляет собой бесконтактный датчик вибрации (бесконтактный вибропреобразователь), зондирующий поверхность объекта с помощью луча лазера

## Отличительные черты

- Бесконтактные измерения вибрации без изменения массы изделия
- Компактная конструкция
- Легкость и простота использования
- Точные и быстрые измерения вне зависимости от отражающей способности поверхности
- Измерения высокочастотной вибрации (до 40 кГц)
- Измерения вибрации с малой амплитудой (до 3 нм)
- Анализ параметров вибрации с использованием временного сигнала и частотного отклика



# Бесконтактные методы измерения вибрации

## ДОСТОИНСТВА

- ▣ малое время измерения
- ▣ высокую точность измерения низкочастотных вибраций
- ▣ возможность проводить измерения на расстоянии

## НЕДОСТАТКИ

- ▣ громоздкость
- ▣ высокая стоимость оборудования
- ▣ большое энергопотребление
- ▣ высокие требования к качеству поверхности исследуемого объекта
- ▣ высокие требования к состоянию атмосферы