



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**DE.C.28.004.A № 43300**

**Срок действия до 22 июля 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Системы измерений вибрации VC-6000**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**Фирма "Brüel & Kjær Vibro GmbH", Германия**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47303-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 47303-11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **3 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **22 июля 2011 г. № 3822**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 001273

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерений вибрации VC-6000

#### Назначение средства измерений

Системы измерений вибрации VC-6000 (далее системы) предназначены для измерений в непрерывном режиме вибрации корпуса, вибрации вала относительно корпуса, осевого и радиального положения вала, абсолютного и относительного расширения, а также частоты вращения ротора. Системы позволяют по результатам измерений рассчитать механические параметры, характеризующие техническое состояние агрегатов и его узлов.

#### Описание средства измерений

Действие системы основано на измерении и обработке электрических сигналов, поступающих от первичных преобразователей: акселерометров, вихретоковых преобразователей, велосиметров, а также других типов датчиков, имеющих выход по напряжению или току (например, датчиков давления, температуры).

Система измеряет среднее квадратическое значение (СКЗ), пиковое значение и размах виброускорения и виброскорости, размах перемещения, максимальное отклонение вала от среднего положения, максимальный размах перемещения по осям X и Y, проверяет состояние подшипников по методу измерения VCU.

Система представляет собой модульную конструкцию и состоит из стойки шасси и установленных в ней базовых и заменяемых модулей измерения и контроля (мониторов безопасности) SM-610. Шасси RC-600 имеет четыре слота для модулей SM-610 и модуля источника питания PS-610, а также слот для модуля связи CI-620. Шасси RC-610 предназначено для внешнего монтажа модулей электропитания PS-610 и до шести модулей SM-610.

Модули SM-610 осуществляют сбор измеренных данных, их обработку, выдачу результатов измерений в аналоговом виде и управление реле. Каждый канал модуля работает независимо от других каналов, но имеет сквозную синхронизацию с ними. Модули имеют до двенадцати входных и двенадцати выходных каналов и позволяют обрабатывать в реальном времени сигналы, поступающие по каналам измерений, контролировать их с учетом аварийных пределов, управлять сигнализацией с помощью встроенных реле.

Система имеет возможность программирования коэффициентов преобразования используемых первичных преобразователей.

Электропитание осуществляется через модуль источника питания PS-610 переменным напряжением от 90 до 265 В (частотой от 45 до 65 Гц) или постоянным напряжением от 18 до 63 В. Система осуществляет питание подключаемых датчиков и внешних преусилителей.

Наличие интерфейса служит для подключения к персональному компьютеру.

Внешний вид системы приведен на рисунке 1. Идентификационная бирка приведена на рисунке 2.



Рисунок 1



Рисунок 2

**Программное обеспечение (ПО)** служит для обработки, визуализации и архивации той информации, которая поступает от измерительных каналов. ПО представляет собой сервисное (фирменное) программное обеспечение, которое поставляется совместно с аппаратурой.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
VC 6000	PI-Mbus-300	CI 2.8.2. SM 6.9.3.	*	CRC-16

\*Цифровой идентификатор зависит от собственного уникального адреса прибора, входящего в состав системы измерения вибрации VC-6000 и присваивается при выпуске прибора.

Защита программы от преднамеренного воздействия обеспечивается тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы, обеспечивающие управление работой анализатора и процессом измерений.

Защита программы от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

1 Канал измерения вибрации корпуса и спектрального анализа

Типы подсоединяемых датчиков

акселерометр,  
велосиметр

Коэффициент преобразования преобразователей (регулируется):	
мВ/(м·с <sup>-2</sup> ) (стандартный для акселерометра)	10
мВ/(мм·с <sup>-1</sup> ) (стандартный для велосиметра)	100
Диапазоны измерений виброскорости (для стандартного коэффициента преобразования), мм/с:	
СКЗ при пик-факторе 5	от 0 до 20
пик	от 0 до 100
Диапазон частот, Гц	от 10 до 1000
Относительная расширенная неопределенность при измерении вибрации корпуса при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95, % от измеренной величины плюс 0,1 % от верхнего предела диапазона измерения	0,75
Относительная расширенная неопределенность при спектральном анализе при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95, % от измеренной величины плюс 0,1 % от верхнего предела диапазона измерения	2,75
2 Канал измерения вибрации вала относительно корпуса Тип подсоединяемых датчиков	вихретоковый
Коэффициент преобразования (регулируется), мВ/мкм стандартный	8
Диапазоны измерений виброперемещения (для стандартного коэффициента преобразования), мкм:	
- для $S_{\text{макс}}$ (максимального отклонения вала от среднего положения)	от 0 до 250
- для максимального размаха виброперемещения по X,Y	от 0 до 500
Диапазон частот, Гц	от 10 до 1000
Относительная расширенная неопределенность при измерении вибрации вала относительно корпуса при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95, % от измеренной величины плюс 0,1 % от верхнего предела диапазона измерений:	
при измерении размаха виброперемещения по X,Y	0,75
при измерении $S_{\text{макс}}$	1
3 Канал измерения осевого перемещения и радиального положения вала Тип подсоединяемых датчиков	вихретоковый
Коэффициент преобразования (регулируется), мВ/мкм стандартный	8 или 4

Диапазоны измерений перемещения (для стандартного коэффициента преобразования), мм:  
 осевое перемещение от 0 до 2 или от 0 до 4  
 радиальное положение от 0 до 2

Относительная расширенная неопределенность при измерении осевого перемещения и радиального положения вала при коэффициенте охвата  $k=2$  и доверительной вероятности 0,95, % от измеренной величины плюс 0,1 % от верхнего предела диапазона измерения 1

4 Канал измерения абсолютного и относительного расширения  
 Типы подсоединяемых датчиков:  
 абсолютное расширение датчик положения  
 относительное расширение вихретоковый

Диапазон входного напряжения (пост.), В от 0 до 10

Диапазон входного тока (пост.), мА от 4 до 20

Диапазоны измерений перемещения (для стандартного коэффициента преобразования), мм:  
 абсолютное расширение от 0 до 20  
 или от 0 до 50  
 относительное расширение от 0 до 20

Относительная расширенная неопределенность при измерении абсолютного и относительного расширения при коэффициенте охвата  $k=2$  и доверительной вероятности 0,95, % от измеренной величины плюс 0,1 % от верхнего предела диапазона измерения 0,75

5 Канал измерения частоты вращения  
 Тип подсоединяемых датчиков вихретоковые

Диапазон измерений числа оборотов, об/мин от 0,06 до 1 200 000

Расширенная неопределенность при измерении числа оборотов при коэффициенте охвата  $k=2$  и доверительной вероятности 0,95:  
 абсолютная расширенная неопределенность при измерении числа оборотов менее 100 об/мин, об/мин  $\pm 0,1$   
 - абсолютная расширенная неопределенность при измерении числа оборотов в диапазоне от 100 до 10 000 об/мин, об/мин  $\pm 1$   
 - относительная расширенная неопределенность при измерении числа оборотов свыше 10 000 об/мин, %  $\pm 0,01$

6 Входные каналы постоянного и переменного тока

Диапазоны входного напряжения постоянного и переменного тока (при сопротивлении 200 кОм), В	$\pm 10,25$ $\pm 11$
Диапазон частот, Гц	от 0 до 20 000
Коэффициент усиления	1
Относительная расширенная неопределенность при измерении постоянного и переменного тока при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95, %	$\pm 2$
7 Входные каналы общего назначения	
Диапазон входного напряжения переменного и постоянного тока (при сопротивлении 200 кОм), В	от минус14 до +14
Диапазоны выходного постоянного тока, мА	от 4 до 20; или от 0 до 20
Диапазоны выходного постоянного напряжения, В	от 0 до 5; или от 0 до 10; или от 2 до 10; или от 1 до 5
Диапазон частот, Гц	от 0 до 20 000
Коэффициент усиления	1
Относительная расширенная неопределенность при измерении постоянного и переменного тока при коэффициенте охвата $k=2$ и доверительной вероятности 0,95, %	$\pm 1$
Условия эксплуатации:	
диапазон рабочих температур, °С	от минус 20 до 65
относительная влажность, без конденсата, %, до	95
Габаритные размеры, мм (длина × ширина × высота), не более:	
шасси RC-600	133x483x325
шасси RC-610	133x483x280
шасси PS-610/0	71x128,4x295
шасси PS-610/1	71x128,4x232
шасси CI-620	40x128,4x295
шасси SM-610	100x128,4x295
Масса, кг, не более:	
шасси RC-600 (пустая)	5
шасси RC-610 (пустая)	4
шасси PS-610	1,8
шасси CI-620	1
шасси SM-610	1,8

### **Знак утверждения типа**

наносится на стойку шасси методом наклейки и на руководство по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Система измерения вибрации VC-6000	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу «Системы измерения вибрации VC-6000 фирмы «Brüel & Kjær Vibro GmbH», Германия. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 19.05.2011.

Основные средства поверки: генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS 360 (г/р № 45344-10); цифровой мультиметр Agilent 34411A (г/р № 33921-07); источник постоянного тока Б5-76 (г/р № 32678-06).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Руководство по эксплуатации «Система измерения вибрации VC-6000», раздел С.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерения вибрации VC-6000**

1. ГОСТ Р ИСО 7919-1-99 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на вращающихся валах. Общие требования».
2. ГОСТ ИСО 10816-1-97 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 1. Общие требования».
3. Техническая документация фирмы «Brüel & Kjær Vibro GmbH», Германия.

### **Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта;
- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Фирма «Brüel & Kjær Vibro GmbH», Германия  
Адрес: Leydheckerstraße 10, D-64293 Darmstadt.

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Новатест» (ООО «Новатест»)  
Адрес: 141401, г. Химки, Московская обл., Ленинский проспект, 1, кор. 2

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП «ВНИИМС»  
Аттестат аккредитации, зарегистрированный в Госреестре средств измерений под № 30004-08  
от 27.06.2008г.

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

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.

В.Н. Крутиков

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.