

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Витебский ЦСМС»

П.Л. Яковлев

«07» \_\_\_\_\_ 2018г.

Системы виброзащиты и вибромониторинга измерительные VIBROCONTROL-6000	Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь Регистрационный № <u>РБ 03065206 18</u>
--	---

Выпускают по технической документации компании «Briel & Kjaer Vibro GmbH» (Германия).

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы виброзащиты и вибромониторинга измерительные VIBROCONTROL-6000 (в дальнейшем 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 применяются для обеспечения виброзащиты и вибромониторинга силового оборудования газо- и нефтеперекачивающих станций, энергетических установок тепловых электростанций и другого промышленного оборудования, совершающих вращательные и возвратно-поступательные движения в том числе и во взрывоопасных зонах.

## ОПИСАНИЕ

Действие системы основано на измерении и обработке электрических сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей: акселерометров, вихретоковых преобразователей, велосиметров.

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, контролирует состояние подшипников по методу измерения ВСО





Система имеет две модификации: «VIBROCONTROL-6000» и «VIBROCONTROL-6000 Compact Monitor».

Система VIBROCONTROL-6000 состоит из первичных измерительных преобразователей подключенных к измерительным модулям, стойки в которую монтируются шасси RC-600 и RC-610. Внешний вид стойки с установленными шасси приведен на рисунке 1. Шасси RC-600 имеют четыре слота для измерительных модулей SM-610 и модуля источника питания PS-610, а также слот для интерфейсного модуля CI-610 или коммутационного модуля CI-620. Шасси RC-610 имеют шесть слотов для модулей источника питания PS-610. Внешний вид шасси RC-600 с установленными измерительными модулями SM-610 и коммутационным модулем CI-620 приведен на рисунке 2.

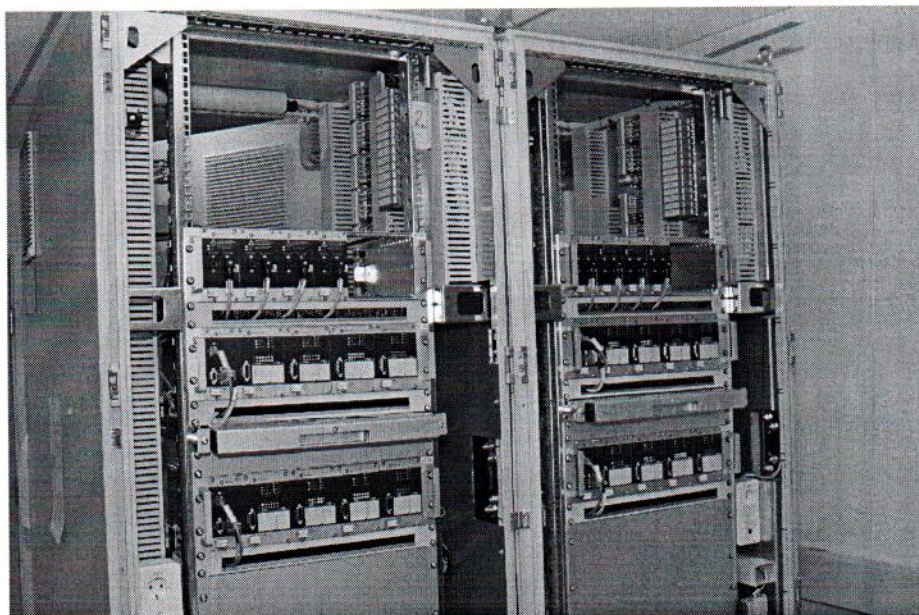


Рисунок 1 – Внешний вид стойки с установленными шасси

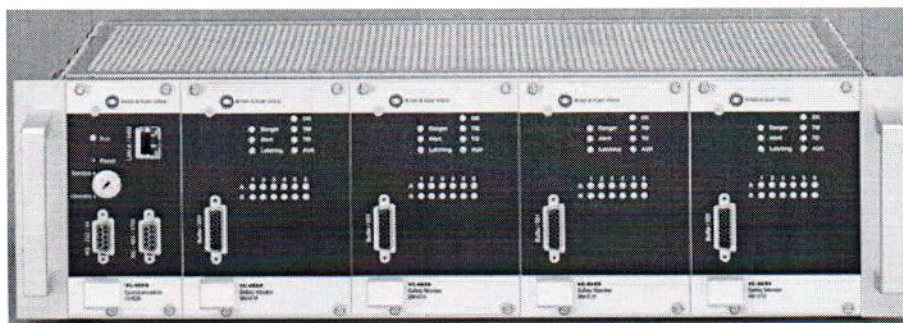


Рисунок 2 – Внешний вид шасси RC-600 с установленными измерительными модулями SM-610 и коммутационным модулем CI-620



Модули SM-610 осуществляют сбор измеренных данных, их обработку, выдачу результатов измерений в аналоговом виде и управление реле. Каждый канал модуля работает независимо о 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.

Модуль PS-610 осуществляет питание подключаемых вибропреобразователей и модулей SM-610, CI-610 и CI-620.

Интерфейсный модуль CI-610 и коммутационный модуль CI-620 служат для подключения к персональному компьютеру. Интерфейсный модуль CI-610 имеет интерфейс RS-232. Коммутационный модуль CI-620 имеет интерфейс RS-232, интерфейс RS-485 и интерфейс TCP/IP Ethernet.

Система VIBROCONTROL-6000 Compact Monitor состоит из первичных измерительных преобразователей подключенных к модульному блоку. Внешний вид модульного блока приведен на рисунке 3.

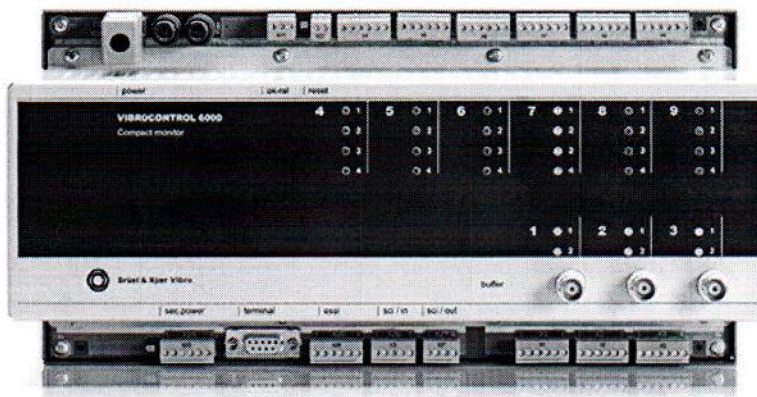


Рисунок 3 – Внешний вид модульного блока VIBROCONTROL-6000 Compact Monitor

Модульный блок конструктивно состоит из базовой платы и установленных в ней от одного до трех входных модулей в различных комбинациях и до шести выходных и дополнительных модулей.

В зависимости от требуемых задач и подключаемых первичных преобразователей используются входные модули следующих типов: одноканальный модуль для подключения акселерометров, одноканальный модуль



для подключения велосиметров, одноканальный модуль для подключения вихретоковых преобразователей, двухканальный модуль для подключения преобразователей с выходом по току (от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА) или напряжению (от минус 15 до плюс 15 В), двухканальный модуль для диагностики методом ВСУ. Выходной модуль реле позволяет контролировать обработанные в реальном времени сигналы, поступающие по каналам измерений, с учетом аварийных пределов, управлять сигнализацией с помощью встроенных реле. Двухканальный выходной модуль по току/напряжению позволяет получить унифицированный аналоговый сигнал по току от 4 до 20 мА или от 0 до 20 мА и по напряжению от 0 до 10 В, от 0 до 5 В, от 2 до 5 В.

Системы работают со следующими первичными измерительными преобразователями производства компании «Bruel & Kjaer Vibro GmbH»:

- акселерометры серий AS и ASA предназначенные для измерения виброускорения различных машин и агрегатов, в частности, агрегатов роторного типа;

- вихретоковые вибропреобразователи серии DS, SD, с соединительными кабелями серии ЕС и осцилляторами OD, вихретоковые вибропреобразователи с интегрированными осцилляторами серии IN и INA (цепи измерения перемещения) предназначенные для бесконтактных измерений вибрации вала относительно корпуса и осевого перемещения вала и используются в отраслях промышленности, связанных с применением машин и агрегатов роторного типа;

- вибропреобразователи скорости виброколебаний (велосиметры) серии VS предназначенные для измерения абсолютного колебания подшипников машин.

Вибропреобразователи серии ASA, INA, VS, DS соединительные кабели серии ЕС и осцилляторы серии OD выпускаются во взрывозащищенном исполнении.

Внешний вид вибропреобразователей приведен на рисунке 4.

Системы имеет возможность программирования коэффициентов преобразования используемых первичных измерительных преобразователей.





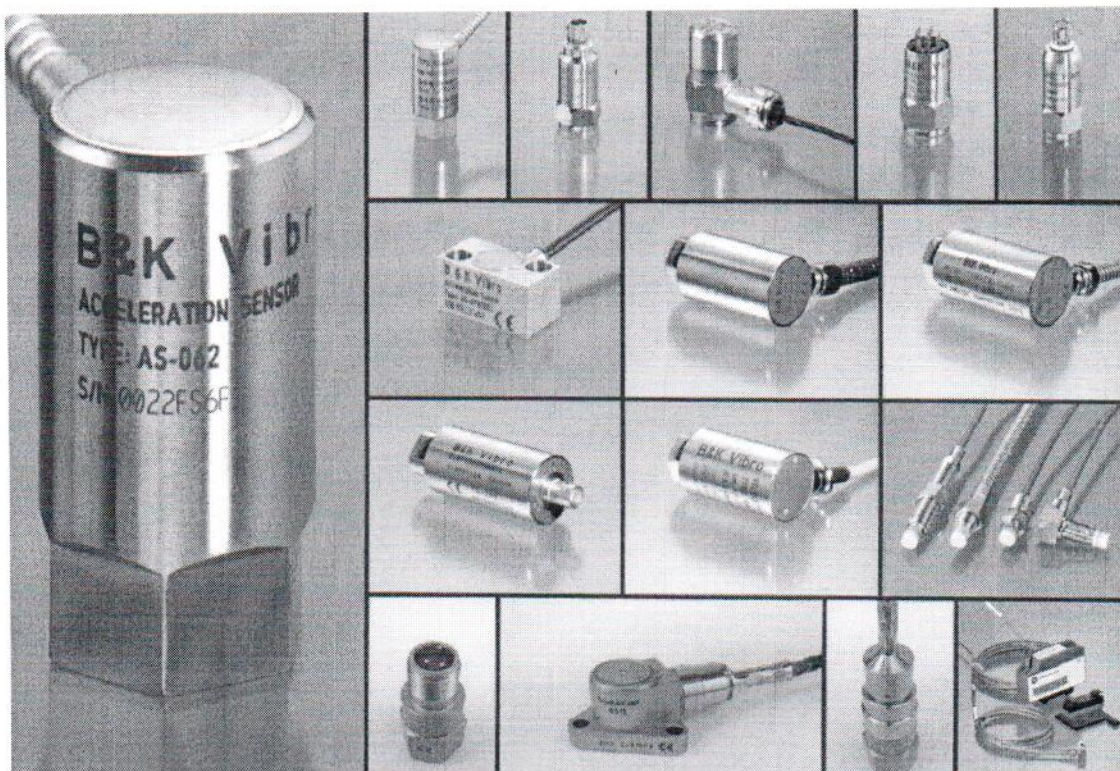


Рисунок 4 – Внешний вид вибропреобразователей измерительных

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

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
VC 6000 (VC 6000 CM)	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 VIBROCONTROL-6000 (VC-6000) или VIBROCONTROL-6000 Compact Monitor (VC 6000 CM) 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.



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристик	Значения характеристик
1	2
<b>1 Канал измерения вибрации корпуса</b>	
Типы подключаемых вибропреобразователей	акселерометр, велосиметр
Коэффициент преобразования (номинальный), мВ/(м/с <sup>2</sup> ) (для акселерометра) мВ/(мм/с) (для велосиметра)	10 100
Диапазоны измерений виброскорости (для номинального коэффициента преобразования), мм/с: СКЗ при пик-факторе 5 пик	от 0 до 20 от 0 до 100
Диапазон частот, Гц	от 10 до 1000
Пределы основной относительной погрешности измерения вибрации корпуса плюс 0,1 % от верхнего предела диапазона измерения, %	±0,75
<b>2 Канал измерения вибрации вала относительно корпуса</b>	
Типы подключаемых вибропреобразователей	вихретоковый
Коэффициент преобразования (номинальный), мВ/мкм	8
Диапазоны измерений виброперемещения (для номинального коэффициента преобразования), мкм: - для максимального отклонения вала от среднего положения - для максимального размаха виброперемещения по X,Y	от 0 до 250 от 0 до 500
Диапазон частот, Гц	от 10 до 1000
Пределы основной относительной погрешности измерения вибрации вала относительно корпуса плюс 0,1 % от верхнего предела диапазона измерений, %: - при измерении размаха виброперемещения по X,Y - при измерении максимального отклонения вала от среднего положения	±0,75 ±1
<b>3 Канал измерения осевого перемещения и радиального положения вала</b>	
Типы подключаемых вибропреобразователей	вихретоковый
Коэффициент преобразования (номинальный), мВ/мкм	8 или 4
Диапазоны измерений перемещения (для номинального коэффициента преобразования), мм: - осевое перемещение - радиальное положение	от 0 до 2 или от 0 до 4 от 0 до 2
Пределы основной относительной погрешности измерения осевого перемещения и радиального положения вала плюс 0,1 % от верхнего предела диапазона измерения абсолютного и относительного расширения корпуса, %	±1





1	2
<b>4 Канал измерения абсолютного и относительного расширения корпуса</b>	
Типы подключаемых вибропреобразователей: - абсолютное расширение - относительное расширение	положения вихретоковый
Диапазон входного напряжения постоянного тока, В	от 0 до 10
Диапазон входного постоянного тока, мА	от 4 до 20
Диапазоны измерений перемещения (для номинального коэффициента преобразования), мм: - абсолютное расширение - относительное расширение	от 0 до 20 или от 0 до 50 от 0 до 20
Пределы основной относительной погрешности измерения абсолютного и относительного расширения плюс 0,1 % от верхнего предела диапазона измерения, %	$\pm 0,75$
<b>5 Канал измерения частоты вращения</b>	
Типы подключаемых вибропреобразователей	вихретоковый
Диапазон измерений числа оборотов, об/мин	от 0,06 до 1 200 000
Пределы основной абсолютной погрешности измерения числа оборотов при числе оборотов менее 100 об/мин, об/мин	$\pm 0,1$
Пределы основной абсолютной погрешности измерения числа оборотов при числе оборотов в диапазоне от 100 до 10 000 об/мин, об/мин	$\pm 1$
Пределы основной относительной погрешности измерения числа оборотов при измерении числа оборотов свыше 10 000 об/мин, %	$\pm 0,01$
<b>6 Входные и выходные каналы постоянного и переменного тока</b>	
Входные сигналы: Постоянного тока	от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА;
Напряжения постоянного тока	от 0 до 5 В; от 0 до 10 В; от 2 до 10 В; от 1 до 5 В;
Напряжения постоянного и переменного тока	от минус 14 до плюс 14 В;
Выходные сигналы: Постоянного тока	от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА;
Напряжения постоянного тока	от 0 до 5 В; от 0 до 10 В; от 2 до 10 В; от 1 до 5 В;
Сопротивление нагрузки	500 Ом; 1 кОм;
Пределы допускаемой приведенной погрешности	$\pm 2,4 \%$ , $\pm 1,3 \%$ ;



**Акселерометры серии AS и ASA (модификации AS-020, ASA-020, AS-022, ASA-022, AS-030, AS-062, AS-062/T1)**

Наименование характеристики	Модификации			
	AS-020, ASA-020	AS022, ASA-022	AS-030	AS-062, AS-062/T1
	Значения			
Номинальный коэффициент преобразования на опорной частоте 80 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	10,2	10,2	10,2	10,2
Диапазоны измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	±800 ±400 ±200	±800 ±400 ±200	±800 ±400 ±200	±800 ±400 ±200
Диапазон рабочих частот, Гц	от 1,5 до 15000	от 1,5 до 15000	от 1,5 до 15000	от 1,5 до 15000
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	±5	±5	±5	±5
Диапазон частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики (относительно базовой частоты 80 Гц) не более ±5 % (±0,5 дБ), Гц	от 4 до 10000	от 4 до 10000	от 3 до 10000	от 4 до 10000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (относительно базовой частоты 80 Гц) во всем диапазоне частот, дБ, не более	±3	±3	±3	±3
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±7	±7	±7	±7
Уровень собственного шума, мВ, не более	0,6	0,6	0,6	0,6
Относительный коэффициент поперечного преобразования (на частоте 80 Гц), %, не более	7	7	7	от 8 до 10
Изменение коэффициента преобразования от калиброванного значения в диапазоне температур, %, не более	±5	±5	±5	±5
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 50 до плюс 125			
Масса, г	70	70	60	130
Габаритные размеры, мм, не более	Ø22x54	Ø22x40	Ø22x38	Ø25,2x48
Степень защиты оболочки	IP 65	IP 66	IP 65	IP 66; IP 67





**Акселерометры серий AS и ASA (модификации AS-063, ASA-063, AS-065, AS-068, ASA-068, AS-069, ASA-069)**

Наименование характеристики	Модификации			
	AS-063, ASA-063	AS-065	AS-068, ASA-068	AS-069, ASA-069
	Значения			
Номинальный коэффициент преобразования на опорной частоте 80 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	10,2	10,2	1,02	1,02
Диапазоны измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	±800 ±400 ±200	±800 ±400 ±200	±5000 ±4000 ±2000	±5000 ±4000 ±2000
Диапазон рабочих частот, Гц	от 1,5 до 13000	от 1 до 15000	от 1,5 до 13000	от 1,5 до 13000
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более ±5 % (±0,5 дБ), Гц	±5	±5	±5	±5
Диапазон частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики (относительно базовой частоты 80 Гц) не более ±5 % (± 0,5 дБ), Гц	от 4 до 10000	от 3 до 10000	от 4 до 10000	от 4 до 10000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (относительно базовой частоты 80 Гц) во всем диапазоне частот, дБ, не более	±3	±3	±3	±3
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±7	±7	±7	±7
Относительный коэффициент поперечного преобразования (на частоте 80 Гц), %, не более	от 8 до 10	7	от 8 до 10	от 8 до 10
Уровень собственного шума, мВ, не более	0,6	0,6	0,6	0,6
Изменение коэффициента преобразования от калиброванного значения в диапазоне температур, %, не более	±5	±5	±5	±5
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 50 до плюс 125			
Масса, г	130	80	130	130
Габаритные размеры, мм, не более	Ø22x55	Ø22x60	Ø25,2x48	Ø22x55
Степень защиты оболочки	IP 66; IP 67	IP 40	IP 67	IP 66; IP 67





**Акселерометры серии AS (модификации AS-070, AS-070/W3, AS-073, AS-079, AS-080/01)**

Наименование характеристики	Модификации			
	AS-070 AS-070/W3	AS-073	AS-079	AS-080/01
	Значения			
Номинальный коэффициент преобразования на опорной частоте 80 Гц, мВ/мс <sup>-2</sup>	10,2	10,2	1,02	1,02
Диапазоны измерений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	±500	±500	±500	±500
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,32 до 10000	от 0,1 до 10000	от 0,1 до 10000	от 0,1 до 10000
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более ±5 % (±0,5 дБ), Гц	±20	±20	±20	±5
Диапазон частот при неравномерности амплитудно-частотной характеристики (относительно базовой частоты 80 Гц) не более ±5 % (± 0,5 дБ), Гц	от 1,3 до 4000	от 0,35 до 4000	от 0,35 до 4000	от 4 до 4000
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (относительно базовой частоты 80 Гц) во всем диапазоне частот, дБ, не более	±3	±3	±3	±3
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±7	±7	±7	±7
Относительный коэффициент поперечного преобразования (на частоте 80 Гц), %, не более	7	7	7	7
Уровень собственного шума, мВ, не более	0,6	0,6	0,6	0,6
Изменение коэффициента преобразования от калиброванного значения в диапазоне температур, %, не более	±5	±5	±5	±5
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С	от минус 50 до плюс 125	от минус 50 до плюс 120	от минус 50 до плюс 125	от минус 50 до плюс 125
Масса, г	80 50 80	150	150	135
Габаритные размеры, мм, не более	34x18x16 28x16x16 13x18x16	26x55x22	26x55x22	Ø25,4x66,55
Длина кабеля, м	10	-	-	-
Степень защиты оболочки	IP 67	IP 66; IP 67	IP 66; IP 67	IP 66





**Цепь измерения перемещения, состоящая из вибропреобразователя вихревых токов серии DS-105x (модификации DS-1051, DS-1052, DS-1053 и DS-1054), удлинительного кабеля ЕС-100x (модификации ЕС-1001, ЕС-1002 и ЕС-1003) и осциллятора OD-105x (модификации OD-1051, OD-1052, OD-1053 и OD-1054)**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений виброперемещения, мм	от 0,3 до 2,3
Номинальный коэффициент преобразования для стали 42СгМо4, мВ/мкм Диапазон рабочих частот, Гц	8
Диапазон частот, Гц	от 0 до 10000
Пределы основной относительной погрешности преобразования в диапазоне измерения и диапазоне частот, мВ/мкм	$\pm 0,6$
Пределы основной относительной погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, эксплуатации, %	$\pm 10$
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С вибропреобразователи DS-105x кабель ЕС-100x осциллятор OD-105x	от минус 30 до плюс 180 от минус 50 до плюс 200 от минус 30 до плюс 65
Габаритные размеры: DS-1051 и DS-1052 DS-1053 DS-1054 Длина кабеля DS-105x Длина кабеля ЕС-100x OD-105x	Ø9,5 мм х (45-255) мм Ø9,5 мм х 30 мм Ø9,5 мм х (34-150) мм х 31 мм 1 м; 5 м; 10 м 5 м; 9 м; 5 м 98 мм х 60 мм х 26 мм
Масса, г, не более: DS-105x ЕС-1001 ЕС-1002 ЕС-1003 OD-105x	200 120 200 230 800
Степень защиты оболочки DS-105x OD-105x Длина кабеля ЕС-100x	IP 68 IP 68 IP 68





**Цель измерения перемещения, состоящая из вибропреобразователя вихревых токов серии SD-05х (модификации SD-051, SD-052, SD-053 и SD-054), удлинительного кабеля ЕС-00х (модификации ЕС-001, ЕС-002 и ЕС-003) и осциллятора OD-05х (модификации OD-051, OD-053)**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений виброперемещения, мм	от 0,8 до 2,8
Номинальный коэффициент преобразования для стали 42СгМо4, мВ/мкм	8
Диапазон частот, Гц	от 0 до 10000
Пределы основной относительной погрешности преобразования в диапазоне измерения и диапазоне частот, мВ/мкм	$\pm 0,6$
Пределы основной относительной погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, эксплуатации, %	$\pm 10$
Условия эксплуатации: диапазон температур, °С вибропреобразователи SD-05х кабель ЕС-00х осциллятор OD-105х	от минус 30 до плюс 180 от минус 50 до плюс 200 от минус 30 до плюс 65
Габаритные размеры: SD-051 SD-052 SD-053 SD-054 Длина кабеля SD-05х Длина кабеля ЕС-00х OD-05х	Ø6 мм х (45-105) мм Ø10 мм х (45-255) мм Ø10 мм х 30 мм 12 мм х (34-150) мм х 31 мм 0,5 м; 1 м 4 м; 4,5 м; 9 м; 9,5 м Ø7,1 мм х 21 мм
Масса, г, не более: SD-05х OD-05х	40 300
Степень защиты оболочки SD-05х OD-105х ЕС-00х	IP 20 IP 20 IP 20





**Цепь измерения перемещения, состоящая из вибропреобразователя вихревых токов серии SD-08х (модификации SD-081, SD-083, SD-084, SD-087, SD-088, SD-089), удлинительного кабеля ЕС-00х (модификации ЕС-001, ЕС-002 и ЕС-003) и осциллятора OD-08х (модификации OD-081, OD-083)**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений виброперемещения, мм SD-081, SD-083, SD-084 SD-087, SD-088, SD-089	от 1,2 до 4,7 от 0,2 до 3,7
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/мкм	4
Диапазон частот, Гц	от 0 до 10000
Пределы основной относительной погрешности преобразования в диапазоне измерения и диапазоне частот, мВ/мкм	$\pm 0,6$
Пределы основной относительной погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, эксплуатации, %	$\pm 10$
Рабочий диапазон температур, °C SD-081, SD-083, SD-084 SD-087, SD-088, SD-089 OD-081, OD-083 ЕС-001, ЕС-002, ЕС-003	от минус 30 до плюс 180 от минус 30 до плюс 100 от минус 30 до плюс 65 от минус 50 до плюс 200
Габаритные размеры: SD-081 SD-083 SD-084 SD-087, SD-088, SD-089 Длина кабеля SD-08х OD-081, OD-083 Длина кабеля ЕС-001, ЕС-002, ЕС-003	Ø10 мм х (45-255) мм Ø10 мм х 34 мм 12 мм х (34-150) мм х 31 мм Ø40 мм х (40-250) мм 0,5 м; 1 м 65 мм х 85 мм х 61 мм 4 м; 4,5 м; 9 м; 9,5 м
Масса, г, не более: SD-081, SD-083, SD-084 SD-087 SD-088 SD-089 OD-081, OD-083	50 50 200 65 300
Степень защиты оболочки SD-08х OD-08х ЕС-00х	IP 20 IP 20 IP 20





**Цепь измерения перемещения, состоящая из вибропреобразователя вихревых токов серии SD-16х (модификации SD-161, SD-164), удлинительного кабеля ЕС-00х (модификации ЕС-001, ЕС-002 и ЕС-003), адаптера серии ЕСххх (модификации ЕС-045, ЕС-099) и осциллятора OD-16х (модификации OD-162, OD-165)**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений виброперемещения, мм	от 2,5 до 10,5
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/мкм	2
Диапазон частот, Гц	от 0 до 10000
Пределы основной относительной погрешности преобразования в диапазоне измерения и диапазоне частот, мВ/мкм	$\pm 0,6$
Пределы основной относительной погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, эксплуатации, %	$\pm 10$
Рабочий диапазон температур, °C SD-161, SD-164 OD-162, OD-165 ЕС-001, ЕС-002, ЕС-003, ЕС-045, ЕС-099	от минус 30 до плюс 180 от минус 30 до плюс 65 от минус 50 до плюс 200
Габаритные размеры: SD-161 SD-164 Длина кабеля SD-16х OD-162, OD-165 Длина кабеля ЕС-001, ЕС-002, ЕС-003 Длина адаптера ЕС-045 Длина адаптера ЕС-099	Ø20 мм х (75-255) мм Ø20 мм х (70-150) мм 0,5 м; 1 м 65 мм х 85 мм х 61 мм 0,5 м; 1 м 0,25 м 0,5 м
Масса, г, не более: SD-161, SD-164 OD-162, OD-165	170 300
Степень защиты оболочки SD-16х OD-16х ЕС-00х	IP 20 IP 20 IP 20





**Цепь измерения перемещения, состоящая из вибропреобразователя вихревых токов серии DS-82х.ds300S (модификации DS-821.ds300S, DS-821.ds300S), удлинительного кабеля DS-82х.EC300S (модификации DS-821.EC300S, DS-822.EC300S) и осциллятора DS-82х.OD130 (модификации DS-821.OD130, DS-822.OD130)**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений виброперемещения, мм	от 0,5 до 4,5
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/мкм	4
Диапазон частот, Гц	от 0 до 10000
Пределы основной относительной погрешности измерения виброперемещения, % в диапазоне температур от 0 °С до +45 °С при длине цепи перемещения 5 м при длине цепи перемещения 10 м в предельном диапазоне температур от минус50 °С до плюс 180 °С при длине цепи перемещения при длине цепи перемещения	   ±5 ±7,5  ±10 ±15
Рабочий диапазон температур, °С ds82х.ds300S, ds82х.ec30E ds82х.od130	от минус 50 до плюс 150 от минус 35 до плюс 85
Габаритные размеры, не более: ds82х.ds3001, ds82х.ds3002 ds82х.ds3003 Длина кабеля датчика ds82х.ds300S ds82х.od130 Длина кабеля ds82х.ec30E	Ø20 мм х (75-255) мм Ø20 мм х (70-150) мм 0,5 м; 1 м; 5 м; 10 м 25 мм х 83 мм х 56 мм4 м; 4,5 м; 9 м;
Масса, г, не более: ds82х.ds3001, ds82х.ds3002 ds82х.od130	170 300
Степень защиты оболочки ds82х.ds3001, ds82х.ds3002 ds82х.od130 ds82х.ec30E	IP 20 IP 20 IP 20





**Вихретоковые вибропреобразователи с интегрированными осцилляторами серии IN и INA (модификации IN-081, IN-083, IN-084, IN-085, INA-081, INA-083, INA-084, INA-085)**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений виброперемещения, мм	от 0 до 1,5
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/мкм	8
Диапазон частот, Гц	от 0 до 10000
Пределы основной относительной погрешности преобразования при температуре плюс $22 \pm 5$ °C, %	$\pm 5$
Пределы основной относительной погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, %	$\pm 10$
Рабочий диапазон температур, °C	от 0 до плюс 110
Габаритные размеры: IN-081, IN-083, IN-085, INA-081, INA-083, INA-085 IN-084 INA-084 Длина кабеля IN-081, IN-083	$\varnothing 10$ мм х (70-250) мм 10 мм х 60 мм х 31 мм 5 м;
Масса, г, не более:	120
Степень защиты оболочки	IP 54





**Вибропреобразователи скорости виброколебаний серии VS-01xx (модификации VS-0168, VS-0169, VS-0188, VS-0177)**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/(мм/с) VS-0168, VS-0169, VS-0188 VS-0177	100 75
Диапазон частот, Гц VS-0168, VS-0169, VS-0188 VS-0177	от 10 до 2000 от 20 до 2000
Максимальное допустимое виброперемещение, мм VS-0168, VS-0169, VS-0188 VS-0177	$\pm 0,45$ $\pm 1$
Рабочий диапазон температур, °C	от минус 5 до плюс 70
Габаритные размеры: вибропреобразователя Длина кабеля	38 мм x 75 мм x 58 мм 5 м; 10 м
Масса, кг, не более:	1,25
Степень защиты оболочки	IP 65 или IP 66

**Вибропреобразователи скорости виброколебаний серии VS-0xx (модификации VS-068, VS-069, VS-077, VS-079, VS-080)**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/(мм/с) VS-068, VS-069 VS-077, VS-080 VS-079	100 75 70
Диапазон частот, Гц VS-068, VS-069, VS-079 VS-077, VS-080	от 10 до 2000 от 20 до 2000
Максимальное допустимое виброперемещение, мм VS-068, VS-069 VS-077, VS-079, VS-080	$\pm 0,45$ $\pm 1$
Рабочий диапазон температур, °C	от минус 40 до плюс 80
Габаритные размеры: VS-068, VS-069, VS-077, VS-079 длина кабеля VS-080	38 мм x 75 мм x 58 мм 5 м; $\varnothing 13$ мм x (70-150) мм
Масса, кг, не более: VS-068, VS-069, VS-077, VS-079 VS-080	0,5 0,25
Степень защиты оболочки: VS-068, VS-069, VS-077, VS-079 VS-080	IP 66 IP 44





**Цепь измерения перемещения, состоящая из вибропреобразователя вихревых токов серии SDH-15х (модификации SDH-151, SDH-154), удлинительного кабеля ЕС-00х (модификации ЕС-001, ЕС-002 и ЕС-003) и осциллятора OD-15х (модификации OD-151)**

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений виброперемещения, мм	от 0,2 до 4,2
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/мкм	4
Диапазон частот, Гц	от 0 до 10000
Пределы основной относительной погрешности преобразования в диапазоне измерения и диапазоне частот, мВ/мкм	$\pm 0,6$
Пределы основной относительной погрешности преобразования в рабочем диапазоне температур, эксплуатации, %	$\pm 10$
Рабочий диапазон температур, °С SDH-151 SDH-154 OD-151 ЕС-001, ЕС-002, ЕС-003	от минус 55 до плюс 200 от минус 55 до плюс 200 от минус 55 до плюс 100 от минус 50 до плюс 200
Габаритные размеры: SDH-151, SDH-154 Длина кабеля SD-15х OD-151 Длина кабеля ЕС-001, ЕС-002, ЕС-003	Ø20 мм х (65-255) мм 0,5 м; 1 м 65 мм х 85 мм х 61 мм 4 м; 4,5 м; 9 м; 9,5 м
Масса, г, не более: SDH-151 SDH-154 OD-151	580 580 300
Степень защиты оболочки SDH-16х OD-15х ЕС-00х	IP 20 IP 20 IP 20

Рабочие условия эксплуатации модулей системы:

температура окружающего воздуха: от минус 20 °С до плюс 65 °С;

относительная влажность окружающего воздуха – не более 80 % при 30 °С.

Степень защиты оболочки модулей системы: IP20.

Гарантийный срок эксплуатации системы и её элементов: 24 месяца.





## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

1 Система виброзащиты и вибромониторинга измерительная модификация «VIBROCONTROL-6000» в составе:	1 шт.;
1.1 Стойка	1* шт.;
1.2 Шасси RC-600	1* шт.;
1.2.1 Модуль SM-610	1* шт.;
1.2.2 Модуль PS-610	1* шт.;
1.2.3 Модуль CI-610	1* шт.;
1.2.4 Модуль CI-620	1* шт.;
1.3 Шасси RC-610	1* шт.;
1.3.1 Модуль PS-610	1* шт.;
1.4 Вибропреобразователь серии AS (ASA)	1* шт.;
1.5 Вибропреобразователь серии DS	1* шт.;
1.5.1 Осциллятор серии OD	1* шт.;
1.5.2 Соединительный кабель серии EC	1* шт.;
1.6 Вибропреобразователь серии SD с осциллятором серии OD	1* шт.;
1.6.1 Осциллятор серии OD	1* шт.;
1.6.2 Соединительный кабель серии EC	1* шт.;
1.7 Вибропреобразователь серии IN (INA)	1* шт.;
1.8 Вибропреобразователь серии VS	1* шт.;
1.9 Пакет программного обеспечения VS6000	1 шт.;
1.10 Комплект эксплуатационной документации	1** экз.;
1.11 Методика поверки МРБ МП.	1 экз.

\* - количество определяется при заказе;

\*\* - в комплект эксплуатационной документации входит эксплуатационная документация на систему в целом и на каждый элемент системы.



2 Система виброзащиты и вибромониторинга измерительная модификация «VIBROCONTROL-6000 Compact Monitor» в составе:	1 шт.;
2.1 Модульный блок	1 шт.;
2.2 Вибропреобразователь серии AS (ASA)	1* шт.;
2.3 Вибропреобразователь серии DS	1* шт.;
2.3.1 Осциллятор серии OD	1* шт.;
2.3.2 Соединительный кабель серии EC	1* шт.;
2.4 Вибропреобразователь серии SD с осциллятором серии OD	1* шт.;
2.4.1 Осциллятор серии OD	1* шт.;
2.4.2 Соединительный кабель серии EC	1* шт.;
2.5 Вибропреобразователь серии IN (INA)	1* шт.;
2.6 Вибропреобразователь серии VS	1* шт.;
2.7 Пакет программного обеспечения VS6000	1 шт.;
2.8 Комплект эксплуатационной документации	1** экз.;
2.9 Методика поверки МРБ МП.	1 экз.

\* - количество определяется при заказе;

\*\* - в комплект эксплуатационной документации входит эксплуатационная документация на систему в целом и на каждый элемент системы.





## ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ

Техническая документация компании «Bruel & Kjaer Vibro GmbH» (Германия);

ГОСТ 25275-82 «Система стандартов по вибрации. Приборы для измерения вибрации вращающихся машин. Общие технические требования»;

МРБ МП.2348-2013 «Системы виброзащиты и вибромониторинга измерительные VIBROCONTROL. Методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы виброзащиты и вибромониторинга измерительные VIBROCONTROL-6000 соответствуют требованиям технической документации компании «Bruel & Kjaer Vibro GmbH» (Германия), ГОСТ 25275-82, ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования», ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Межповерочный интервал – не более 24 месяца.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь – не более 24 месяца.

РУП «Витебский центр стандартизации метрологии и сертификации»

Республика Беларусь, 210015, г. Витебск, ул. Б. Хмельницкого, 20

тел.: +375 (212) 42-68-04

Аттестат аккредитации № ВУ/ 112 02.6.0.0003 от 10.06.2008 г.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Компания «Bruel & Kjaer Vibro GmbH» (Германия),

Leydhechecrerstr. 10, 64293 Darmstadt

Tel: (06151) 428-1100; Fax: (06151) 428-1200; [www.bkvibro.de](http://www.bkvibro.de)

Официальный представитель компании «Bruel & Kjaer Vibro GmbH» (Германия) на территории Республики Беларусь:

Компания ООО «Спектрис Си-Ай-Эс»

119048, Российская Федерация, г. Москва, ул. Усачева, д.35, строение 1

Тел./факс (495) 933-52-14; [info.russia@spectris.com](mailto:info.russia@spectris.com)

Начальник испытательного центра

РУП «Витебский ЦСМС»