

**КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА УРОВНЯ ВИБРАЦИИ И ЧАСТОТЫ  
ВРАЩЕНИЯ**



Контрольно-сигнальная виброизмерительная аппаратура, разработанная специалистами компании ПРОМСАТ, предназначена для:

- измерения вибрации газотурбинных двигателей и другого аналогичного оборудования;
- защиты этого оборудования путём анализа выходных сигналов при достижении опасного (предупредительного) и аварийного уровней вибрации;
- измерения, с использованием вихретоковых датчиков, размаха виброперемещения и/или осевого сдвига вала относительно корпуса при бесконтактном методе измерения вибрации;
- измерения, с использованием пьезоэлектрических датчиков, виброскорости механических колебаний по одной или двум составляющим подшипниковых опор газо- и нефтеперекачивающих агрегатов и другого аналогичного оборудования;
- измерения частоты вращения валов газотурбинных двигателей;
- формирования "фазовой метки" валов газотурбинных двигателей.

Аппаратура может использоваться как во взрывоопасных, так и во взрывобезопасных зонах помещений и наружных установок. При использовании аппаратуры во взрывоопасных зонах в комплекте с блоками искрозащиты серии PSA-03Ex обеспечивается вид искрозащиты "искробезопасная электрическая цепь".

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ PSA-BCB233**

**Назначение и применение**

Преобразователь перемещений электромагнитный PSA-BCB233 предназначен для бесконтактного преобразования в электрический гальванически изолированный сигнал (4...20) мА величины зазора между торцом датчика и металлической поверхностью, измерения виброперемещения, измерения осевого сдвига, измерения и контроля скорости вращения и формирования сигнала "фазовой метки". Источником сигнала для преобразователя, является вихретоковый датчик. Преобразователь является одноканальным контрольно-измерительным устройством формирующим два гальванически изолированных токовых выхода - канал "Контроль" и канал "Диагностика".

Преобразователь может использоваться как во взрывобезопасных, так и во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок, имеет вид взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь" и маркировку взрывозащиты "1ExibIIBT4 в комплекте с блоком искрозащиты PSA-03Ex.01".

Преобразователь перемещений электромагнитный PSA-BCB233 применяется для контроля и оценки колебаний валов газотурбинных агрегатов ГПА-Ц16 и ГПА-Ц6,3 с центробежными компрессорами на подшипниках скольжения выходной мощностью 16 и 6,3 МВт производимых Сумским машиностроительным НПО им. М.В. Фрунзе и компрессоров с магнитным подвесом. Так же применяется для контроля уровня вибрации турбин тепло- и гидроэлектростанций. При этом решены задачи помехоустойчивости в условиях существенных магнитных полей в этих компрессорах, а так же реализованы эффективные технические решения, позволяющие работать бесконтактным вихретоковым датчикам не только с различными марками стали, но и с алюминийем и его сплавами. Преобразователь может использоваться во взрывоопасных зонах и имеет маркировку взрывозащиты "1ExibIIBT4 в комплекте с блоком искрозащиты PSA-03Ex.01". Искробезопасность электрических цепей преобразователя обеспечивается конструктивным и схемным решением в соответствии с требованиями ГОСТ 22782.0, ГОСТ 22782.5.

При измерении уровня вибрации, измеряемым параметром является виброперемещение, согласно межгосударственного стандарта ГОСТ ИСО 7919-1. Рекомендуется устанавливать по два датчика на каждом из подшипников или вблизи от них. Эти датчики располагаются в радиальном направлении, в одной плоскости, перпендикулярной оси вала. Датчики устанавливаются под углом 90° ± 5° относительно друг друга в резьбовых отверстиях в корпусах подшипников при помощи жестких кронштейнов.

Колебания любой части вращающегося вала характеризуются траекторией движения центральной точки соответствующего сечения вала. Форма траектории зависит от динамических характеристик вала, подшипников и опор подшипников или фундамента, положение рассматриваемой части вала вдоль оси ротора и вида сил, возбуждающих вибрацию, и других факторов. В общем случае получается траектория сложной формы, представляющая собой векторную сумму откликов на действие каждой из возбуждающих сил.

Виброизмерительная аппаратура в составе вихретокового датчика, преобразователя перемещений PSA-BCB233, преобразователя сигналов с гальванической изоляцией позволяет реализовать следующие измерения:

- размаха виброперемещения по каждому из двух взаимно-перпендикулярных направлений;
- максимального отклонения вала от среднего положения;
- максимального значения размаха виброперемещения\*;
- уровня осевого сдвига вала.

\* максимальное значение размаха виброперемещения - это значение величины отрезка прямой линии, соединяющей две точки на траектории, максимально удаленные между собой. Этот параметр, является наиболее достоверным критерием радиального виброперемещения вала для оценки состояния компрессорных агрегатов, поскольку результат измерения этого параметра не зависит от направления максимального размаха относительно положения датчиков.



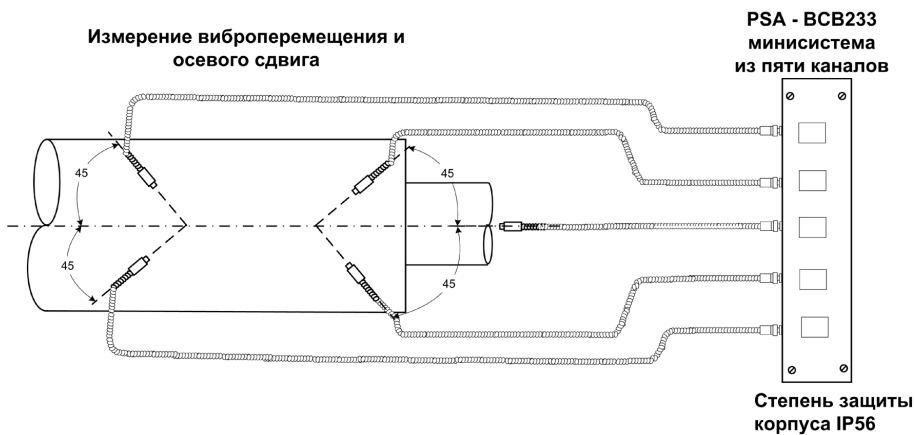
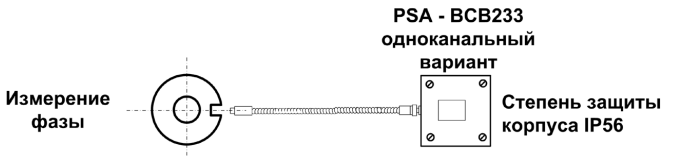
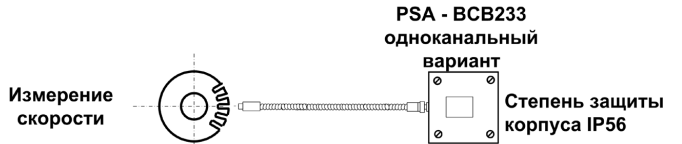
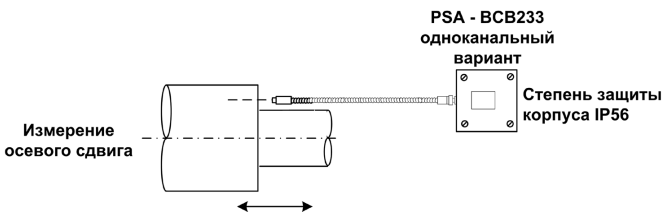
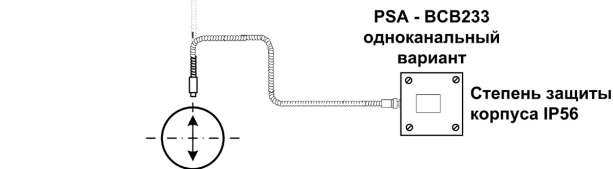
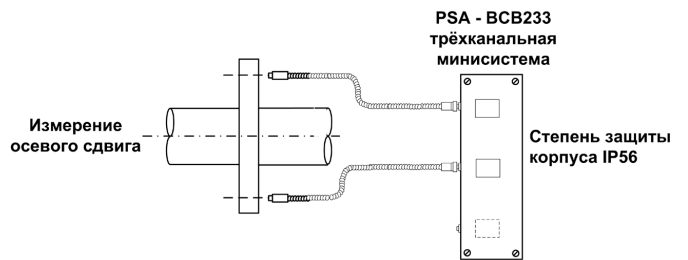
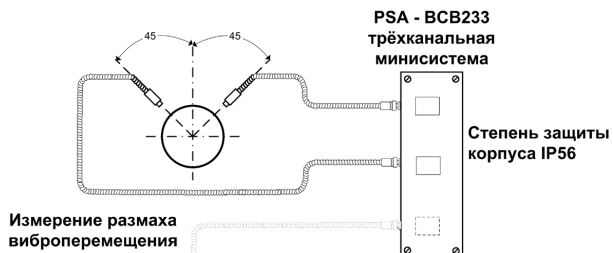


Вихретоковая контрольно-сигнальная виброизмерительная аппаратура в Ех исполнении с выходным сигналом постоянного тока 4...20 мА



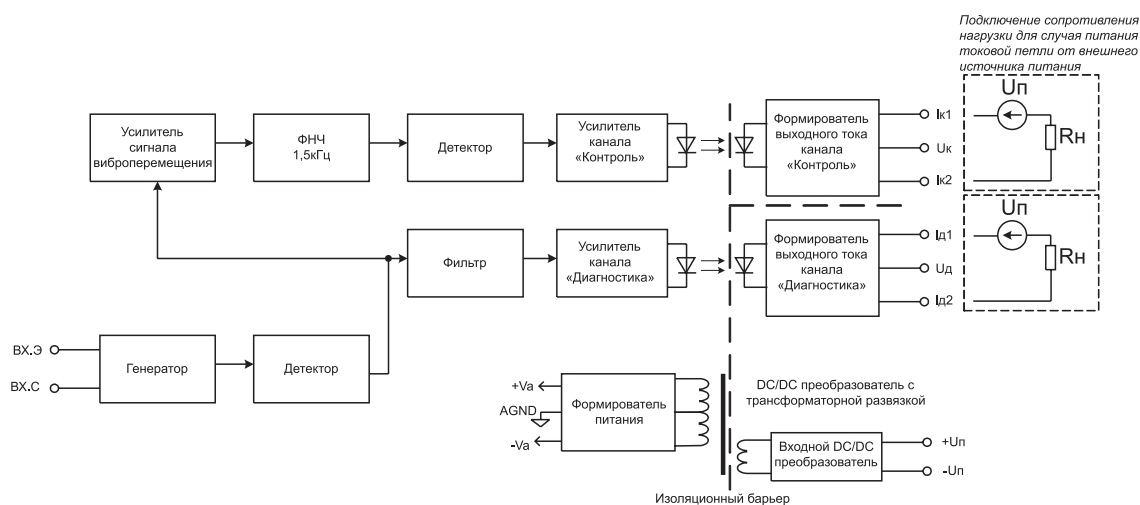
Блоки искрозащиты PSA-03Ex.01

Взрывоопасная зона | Взрывобезопасная зона



Типовые варианты применения преобразователей PSA-BCB233 для контроля и измерения уровня вибрации и частоты вращения

<b>Основные технические характеристики</b>
Диапазон преобразования размаха виброперемещения: (10...125)мкм, (10...160)мкм, (10...250)мкм
Частотный диапазон: от 10 Гц до 1,5 кГц
Пределы основной приведенной к диапазону преобразования погрешности виброперемещения: ±5%
Диапазон преобразования осевого сдвига: ±1 мм (±2 мм), относительно начального зазора 1.35 мм (2,5 мм)
Пределы основной приведенной к диапазону преобразования погрешности осевого сдвига: ±3%
Диапазон рабочих температур преобразователя: -10...+70°C
Диапазон рабочих температур датчика: -10...+120°C
Питание преобразователей: напряжение постоянного тока в диапазоне +21...+26 В (в комплекте с блоком искрозащиты PSA-03Ex.01 для использования во взрывоопасной зоне), +9...+15 В (для использования во взрывобезопасной зоне)
Ток потребления: не более 50 мА
<b>Основные особенности</b>
Защита от переплюсовки напряжения питания преобразователя
Мониторинг исправности датчика на кз. и хх.



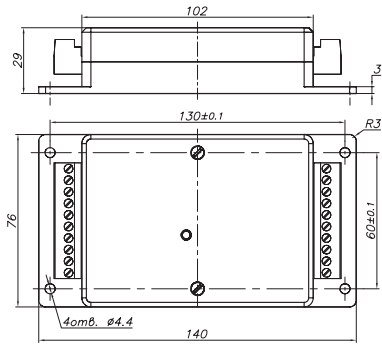
Функциональная схема преобразователя перемещений PSA-BCB233

**Конструктивное исполнение**

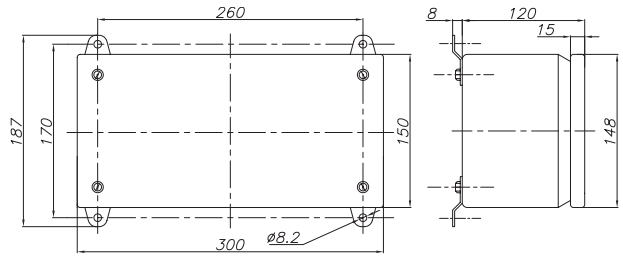
Конструктивно, преобразователь PSA-BCB233 представляет собой металлический корпус, состоящий из двух полых крышек, стягиваемых двумя винтами. Корпус обеспечивает степень защиты IP-20. Внутри корпуса расположена печатная плата с двумя разъёмами Weidmuller (сертификат №РОСС DE.ME25.B00501). Ответные чаты разъемов являются съемными винтовыми клеммами, что является удобным при монтаже. Провода подводятся к клеммам в плоскости подключения разъема (под углом 180° ) и зажимаются отвёрткой. Бюгельный винтовой зажим лифтового типа, используемый в клемме, разработан фирмой Weidmuller и оптимально объединяет свойства меди и стали. Зажимная клетка и винт, выполненные из закалённой стали, прижимают провод к токонесущей шине, выполненной из высококачественной латуни. Стальная клетка Weidmuller гарантирует надёжное, герметичное, вибро- и удароустойчивое соединение между проводником и токовой шиной. При затягивании отвёрткой винт в клемме подпружинивается стальной разрезной пластиной, представляющей собой зажимную клетку. Эта пружина создаёт надёжный стопор затянутого винта и гарантирует высокую виброустойчивость винтовых клемм. Вибрации зажатого в клемму провода погашаются бюгельным зажимом, поэтому винтовые клеммы Weidmuller не требуют при эксплуатации ни подтягивания, ни обслуживания.

Эксплуатация данного оборудования требует обеспечения степени защиты не хуже IP-54. В связи с этим, преобразователи необходимо поместить в клеммную коробку, которая обеспечит степень защиты IP-56. В зависимости от количества измерительных каналов предлагаются клеммные коробки для установки одного, трех или пяти преобразователей (габаритные и установочные размеры клеммных коробок представлены на рисунках). На одной из боковых стенок клеммной коробки установлены разъем(ы), типа 2PM18, для подключения входных кабелей вихретоковых датчиков KB-3. Выходные кабели и провода заходят в клеммную коробку через кабельный ввод и подключаются к выходным клеммам преобразователей.

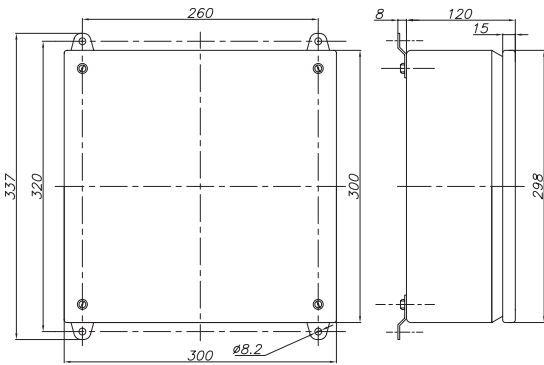
Датчик KB-3, представляет собой герметичную металлическую конструкцию с внешней установочной резьбой, кабелем датчика и выходным разъёмом. Габаритные размеры датчика KB-3 представлены на рисунке. Кабель датчика защищен металорукавом ДБ с защитным покрытием. Выходным разъемом датчика является разъем РСГ4ТВ. Входной разъем преобразователя соединяется с выходным разъемом датчика с помощью входного кабеля, который имеет длину от 3-х до 8-ми метров.



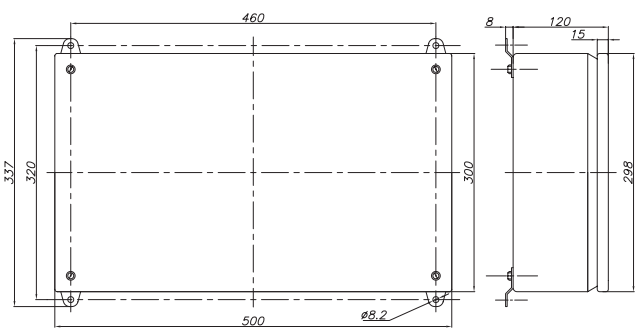
Габаритные и установочные размеры преобразователей PSA-BCB233



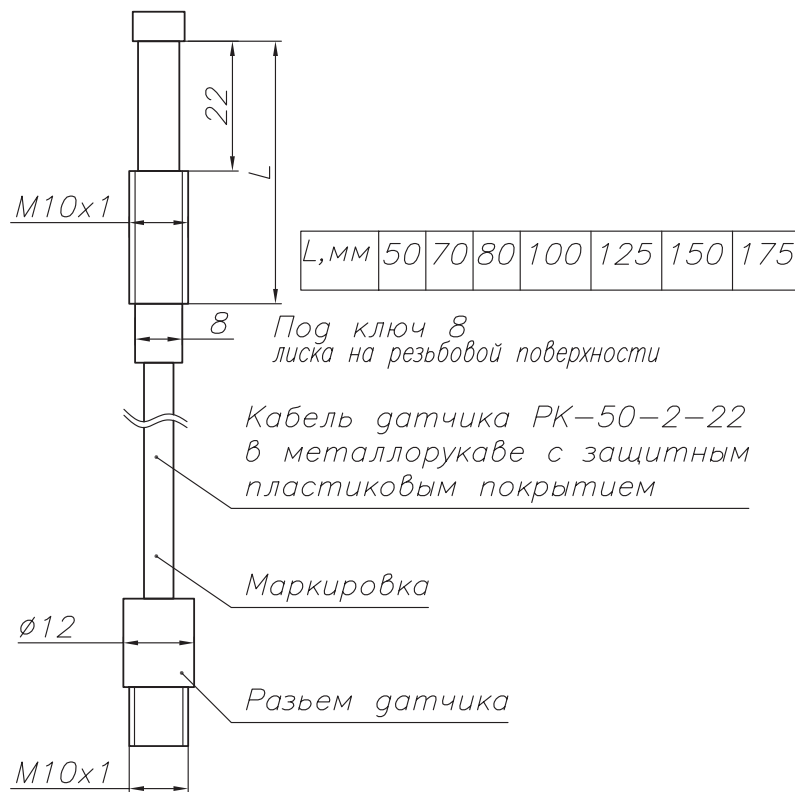
Габаритные и установочные размеры клеммной коробки для установки одного преобразователя PSA-BCB233, код 03



Габаритные и установочные размеры клеммной коробки для установки трех преобразователей PSA-BCB233, код 02

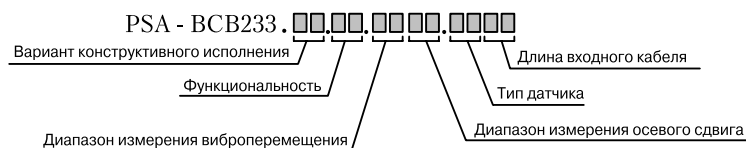


Габаритные и установочные размеры клеммной коробки для установки пяти преобразователей PSA-BCB233, код 01



Габаритные размеры вихретокового датчика KV-3

**Система обозначений**



Вариант конструктивного исполнения	
Код	Описание
00	Преобразователь в металлическом или пластмассовом корпусе, степень защиты IP-20
01	Клеммная коробка 500x300x120 мм. с пятью преобразователями PSA-BCB233 (минисистема из пяти каналов)
02	Клеммная коробка 300x300x120 мм. с тремя преобразователями PSA-BCB233 (минисистема из трех каналов)
03	Клеммная коробка 150x300x120 мм. с одним преобразователем PSA-BCB233 (одноканальный вариант)

Функциональность		
Код	Выход канала "Контроль"	Выход канала "Диагностика"
01	Осевой сдвиг	Осевой сдвиг
02	Виброперемещение	Осевой сдвиг
03	Осевой сдвиг	Не используется
04	Виброперемещение	Не используется
05	Виброперемещение	Полный сигнал вибрации

Диапазон измерения виброперемещения	
Код	Описание
01	(10...250) мкм
02	(10...125) мкм
03	(10...160) мкм
00	не используется

Диапазон измерения осевого сдвига	
Код	Описание
01	±1000мкм
02	(0...500)мкм
03	(0...900)мкм

Тип датчика	
Код	Описание
01	КВ-3 (кабель датчика в металлорукаве, разъём датчика штыревой)

Длина входного кабеля	
Код	Описание
03	3м
04	4м
05	5м
06	6м
07	7м
08	8м

**Пример для заказа:**

Минисистема из пяти преобразователей перемещений, измерение виброперемещения в диапазоне (10...250)мкм и осевого сдвига ±1000мкм, датчик КВ-3, длина входного кабеля 5м: **PSA-BCB233.01.02.0101.0105**