



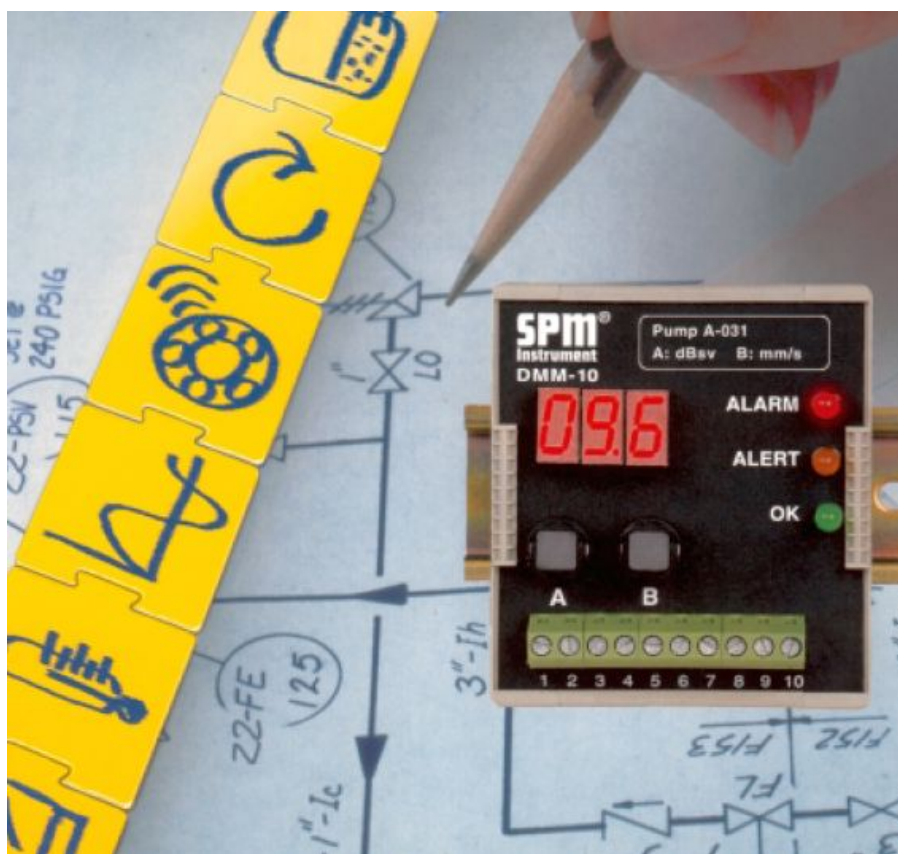
Общество с ограниченной ответственностью

## «Техническая Диагностика и Мониторинг»

Россия, 198329, Санкт-Петербург, ул. Тамбасова, дом 12, офис 49  
Тел: (812) 934-90-40, (812) 950-15-57, info@tdm-spb.ru, www.tdm-spb.ru



### Мониторинг и диагностика состояния производственного оборудования



### Система мониторинга СММ

Март 2020

## Общее описание системы СММ

Система СММ может содержать различное количество измерительных и управляющих блоков для измерений ударных импульсов SPM, интенсивности вибрации VIB, аналоговых сигналов от различных источников (например, от датчиков температуры или давления) и других измерительных устройств.

В качестве источников сигналов могут использоваться различные соответствующие датчики, например, ударных импульсов, температуры, вибрации, преобразователи различных физических величин, производства как фирмы SPM Instrument, так и других изготовителей, подключаемые кабелями различных типов к измерительному оборудованию.

Оборудование может быть поставлено в виде отдельных блоков в собственных корпусах либо в виде шкафов или оболочек, как с подогревом, так и без, включающих как блоки в собственных корпусах, так и платы этих блоков без корпусов, а также дополнительные устройства.

Измерительные блоки типов В, V и М представляют собой преобразователи величины измеряемого входного сигнала в пропорциональный выходной сигнал 4-20 мА. Измерительные блоки типа D представляют собой измерители величины входного сигнала по току 4-20 мА. Блоки типа М могут по заказу выдавать результаты измерений по протоколу MODBUS RTU вместо выходных сигналов 4-20 мА.

Дополнительно измерительные блоки могут иметь контрольные выходы для подключения переносных приборов соответствующего типа. Дополнительно измерительные блоки могут иметь дисплей. Измерительные блоки с дисплеем могут осуществлять представление результатов измерений, а также представление параметров своего программирования на дисплее. Дополнительно измерительные блоки могут осуществлять сравнение измеренных величин с запрограммированными пользователем уставками тревог и на основе такого сравнения выдавать на свой дисплей цветовой код состояния (зеленый – желтый – красный) и управлять своими выходными реле тревог для включения внешних устройств тревоги или для аварийной остановки механизма.

Измерительные блоки являются независимыми друг от друга устройствами в отношении функций измерений. Каждый блок индивидуально программируется пользователем с помощью встроенных переключателей и / или кнопок на панели блока. Выходные аналоговые сигналы 4-20 мА и дискретные сигналы состояния реле тревог предназначены для дальнейшей передачи в другие системы и устройства, имеющиеся у пользователя (например, в системы АСУ или системы защиты).

Измерительные блоки могут по потребности использоваться как самостоятельные независимые устройства или же объединяться с системы с неограниченным количеством блоков (в пределах технических возможностей). Измерительные блоки, предназначенные для встраивания в стойку, дополнительно группируются в соответствии с допускаемым количеством блоков в стойке.

## Система СММ, измерения состояния подшипников качения

### Блок ВММ для мониторинга подшипников качения

Наиболее частой причиной отказов роторного оборудования является выход из строя подшипника. Блок ВММ измеряет ударные импульсы по методу ударных импульсов SPM, т.е. “собственный” сигнал подшипника. Вы можете проверять новые подшипники на правильность монтажа, получать заблаговременные сигналы о появлении повреждений рабочих поверхностей подшипников, а также измерять состояние смазки подшипников. Блок ВММ имеет до 2-х измерительных каналов ударных импульсов и соответствующее количество выходных аналоговых каналов 4-20 мА.

### Блок ВМР для мониторинга подшипников качения

Выполняет функции, аналогичные блоку ВММ. Предназначен для встраивания в стойку.

### Блок ВДМ для мониторинга подшипников качения

Выполняет функции, аналогичные блоку ВММ, и в дополнение осуществляет представление результатов измерений, а также представление параметров своего программирования на дисплее, осуществляет сравнение измеренных величин с запрограммированными пользователем уставками тревог и на основе такого сравнения выдает цветовой код состояния (зеленый – желтый – красный) и управляет своими выходными реле тревог для включения внешних устройств тревоги или для аварийной остановки механизма.



### **Блок BDR для мониторинга подшипников качения**

Выполняет функции, аналогичные блоку BDM. Предназначен для встраивания в стойку.

## **Система СММ, измерения интенсивности вибрации**

### **Блок VMM для измерения интенсивности вибрации**

Дисбаланс, децентровка, осевой люфт, неплотно сидящие или разболтанные детали - эти и другие, наиболее типичные неисправности механизмов легко обнаруживаются посредством измерений среднеквадратичных значений виброскорости. Блок VMM имеет до 2-х измерительных каналов вибрации и соответствующее количество выходных аналоговых каналов 4-20 мА.

### **Блок VMR для измерения интенсивности вибрации**

Выполняет функции, аналогичные блоку VMM. Предназначен для встраивания в стойку.

### **Блок VDM для измерения интенсивности вибрации**

Выполняет функции, аналогичные блоку VMM, и в дополнение осуществляет представление результатов измерений, а также представление параметров своего программирования на дисплее, осуществляет сравнение измеренных величин с запрограммированными пользователем уставками тревог и на основе такого сравнения выдает цветовой код состояния (зеленый – желтый – красный) и управляет своими выходными реле тревог для включения внешних устройств тревоги или для аварийной остановки механизма.

### **Блок VDR для измерения интенсивности вибрации**

Выполняет функции, аналогичные блоку VDM. Предназначен для встраивания в стойку.

## **Система СММ, измерения различных параметров оборудования**

### **Блок DMM для измерения аналоговых сигналов**

Аналоговые сигналы в виде тока 4-20 мА от датчиков вибрации, температуры или от многих других типов датчиков или преобразователей других изготовителей (не SPM) могут быть измерены системой СММ для обеспечения мониторинга различных параметров оборудования, например, силы тока, давления, расхода и т.п. Вы сами задаете параметры измерений и уставки тревог. Блок DMM имеет до 2-х измерительных каналов 4-20 мА, осуществляет представление результатов измерений, а также представление параметров своего программирования на дисплее, осуществляет сравнение измеренных величин с запрограммированными пользователем уставками тревог и на основе такого сравнения выдает цветовой код состояния (зеленый – желтый – красный) и управляет своими выходными реле тревог для включения внешних устройств тревоги или для аварийной остановки механизма.

### **Блок DMR для измерения аналоговых сигналов**

Выполняет функции, аналогичные блоку DMM. Предназначен для встраивания в стойку.

## **Система СММ, измерения состояния оборудования**

### **Блок MG для комбинированного измерения состояния оборудования**

Блок MG может (по заказу) производить как измерения вибрации, так и комбинированные измерения состояния оборудования по ударным импульсам и по вибрации. Вы можете проверять новые подшипники на правильность монтажа, получать заблаговременные сигналы о появлении повреждений рабочих поверхностей подшипников, а также измерять состояние смазки подшипников.

В то же время дисбаланс, децентровка, осевой люфт, неплотно сидящие или разболтанные детали - эти и другие, наиболее типичные неисправности механизмов легко обнаруживаются посредством измерений среднеквадратичных значений виброскорости.

Блок MG имеет до 2-х измерительных каналов ударных импульсов, до 2-х измерительных каналов вибрации, соответствующее количество выходных аналоговых каналов 4-20 мА, осуществляет представление результатов измерений, а также представление параметров своего программирования на



дисплее, осуществляет сравнение измеренных величин с запрограммированными пользователем уставками тревог и на основе такого сравнения выдает цветовой код состояния (зеленый – желтый – красный) и управляет своими выходными реле тревог для включения внешних устройств тревоги или для аварийной остановки механизма.

Блоки МГ могут по заказу выдавать результаты измерений по протоколу MODBUS RTU вместо выходных сигналов 4-20 мА.

## **Взрывозащищенные версии системы**

Взрывозащищенные версии системы включают необходимые средства взрывозащиты: разделительные трансформаторы, интерфейсы, взрывозащищенные шкафы и оболочки, средства обогрева, другие устройства в необходимой конфигурации и комплектации.

## **Индивидуальное программирование блоков**

Вы индивидуально программируете каждый измерительный блок и канал. Вы можете программировать диапазон измерений, время измерений, уставки тревог, задержки тревог, работу реле тревог и другие параметры.



## Меры безопасности

Система СММ является комплексом взаимосвязанных электрических устройств, в которых используется (или может присутствовать в случае неисправности) опасное для жизни напряжение. В связи с этим при эксплуатации системы СММ необходимо выполнять требования документов, регламентирующих правила безопасности при эксплуатации электрических устройств данного типа в данной местности и на данном предприятии.

## Подготовка к работе

Выполните необходимые действия для обеспечения безопасности (см. выше «Меры безопасности»).

Выполните необходимые настройки системы, ее конфигурацию индивидуально для каждого блока при помощи встроенных переключателей, если таковое требуется, см. соответствующие инструкции по установке и эксплуатации для индивидуальных блоков.

Проверьте оборудование, входящее в систему, и убедитесь, что внешние повреждения элементов системы отсутствуют, блоки, датчики, разъемы и кабели установлены и подключены в соответствии с документацией, крепления элементов системы надежны, крышки блоков установлены и плотно закрыты.

## Работа с системой

Начальный ввод системы в действие производится путем подачи питания на блоки.

Все текущие настройки системы, ее конфигурация, текущие проверки и управление системой производятся индивидуально для каждого блока при помощи встроенных переключателей и / или кнопок на панелях блоков, см. соответствующие инструкции по установке и эксплуатации для индивидуальных блоков.

Примечание: переустановка встроенных переключателей должна производиться при отключенном питании соответствующего блока.

## Обслуживание системы

Обслуживание заключается в поддержании элементов системы в исправности, чистоте и порядке. Рекомендуется регулярно проверять состояние всех элементов системы и их креплений путем осмотров, особое внимание следует уделять состоянию кабелей, разъемов и датчиков.

Функциональные проверки системы осуществляются в соответствии с соответствующими инструкциями по установке и эксплуатации для индивидуальных блоков, а метрологические поверки – в соответствии с Методикой Поверки аппаратуры для мониторинга SPM-СМ. Необходимость и регулярность таких проверок определяются условиями эксплуатации и состоянием системы СММ, а также требованиями документов, регламентирующих правила эксплуатации устройств данного типа в данной местности и на данном предприятии.

## Ограничения по эксплуатации

Не допускается эксплуатация системы при наличии повреждений подключенных элементов системы.

Условия окружающей среды должны соответствовать условиям, указанным в проектной документации и соответствовать техническим требованиям изготовителя, см. также технические данные ниже.

Не допускается подвергать систему любым внешним воздействиям, которые могут привести к повреждению или ухудшению свойств элементов системы.



## Технические данные (основные элементы системы)

### Система CMM, общие основные данные



Измерительные блоки

неограниченное количество измерительных блоков типа B, V, D, M, а также другие устройства

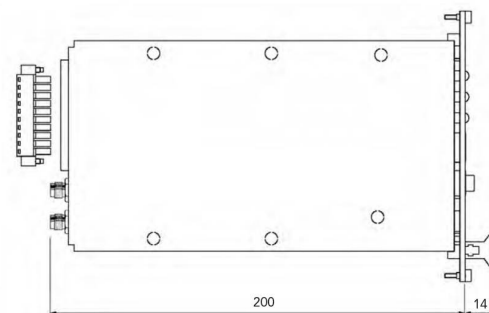
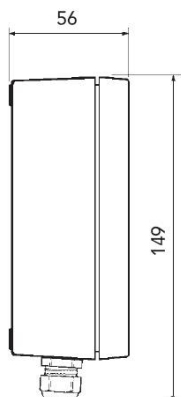
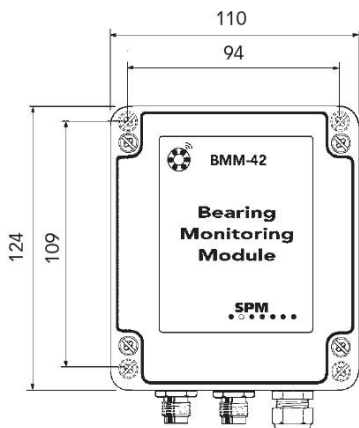
Программное обеспечение

Встроенное индивидуальное для каждого блока

Относительная влажность воздуха

от 10 до 90%, без образования конденсата

### Блоки BMM, BMR для мониторинга подшипников качения



Измеряемый сигнал

ударные импульсы SPM (только значение dBm)

Диапазон измерений 1

от 0 до 80 dBsv

Диапазон измерений 2

от 20 до 100 dBsv

Измерительные каналы

до 2-х каналов, поочередное измерение

Передача данных

до 2-х выходных аналоговых каналов 4-20 мА

Время измерения по каналу

около 1 сек

Температура

от 0° до 55°С

Питание

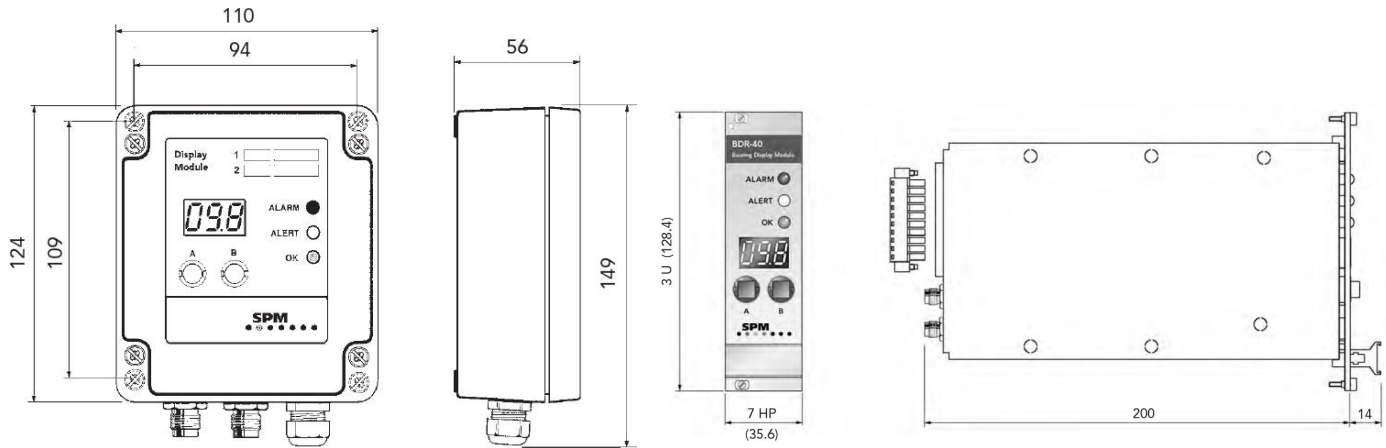
от источника постоянного тока напряжением 12-24 В (± 10% без резких колебаний)

Исполнение

BMM – отдельный блок для настенного монтажа

BMR – блок для встраивания в общую стойку

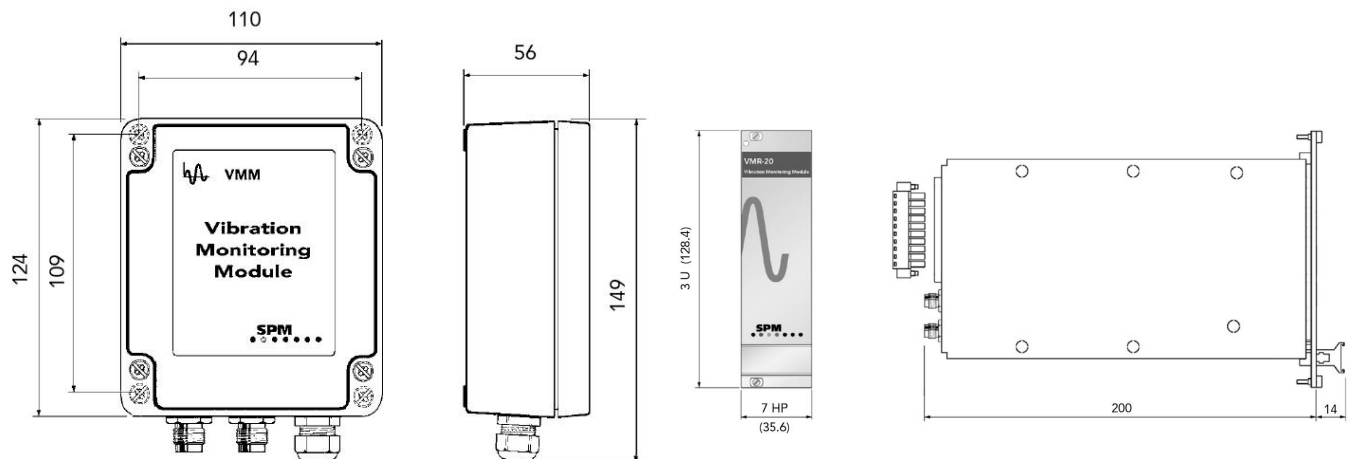
## Блоки BDM, BDR для мониторинга подшипников качения



Измеряемый сигнал  
 Диапазон измерений 1  
 Диапазон измерений 2  
 Измерительные каналы  
 Передача данных  
  
 Время измерения по каналу  
 Температура  
 Питание  
  
 Исполнение

ударные импульсы SPM (только значение dBm)  
 от 0 до 80 dBsv  
 от 20 до 100 dBsv  
 до 2-х каналов, поочередное измерение  
 до 2-х выходных аналоговых каналов 4-20 мА,  
 2 дискретных релейных выхода  
 около 1 сек  
 от 0° до 55°C  
 от источника постоянного тока напряжением 12-24 В  
 (± 10% без резких колебаний)  
 BDM – отдельный блок для настенного монтажа  
 BDR – блок для встраивания в общую стойку

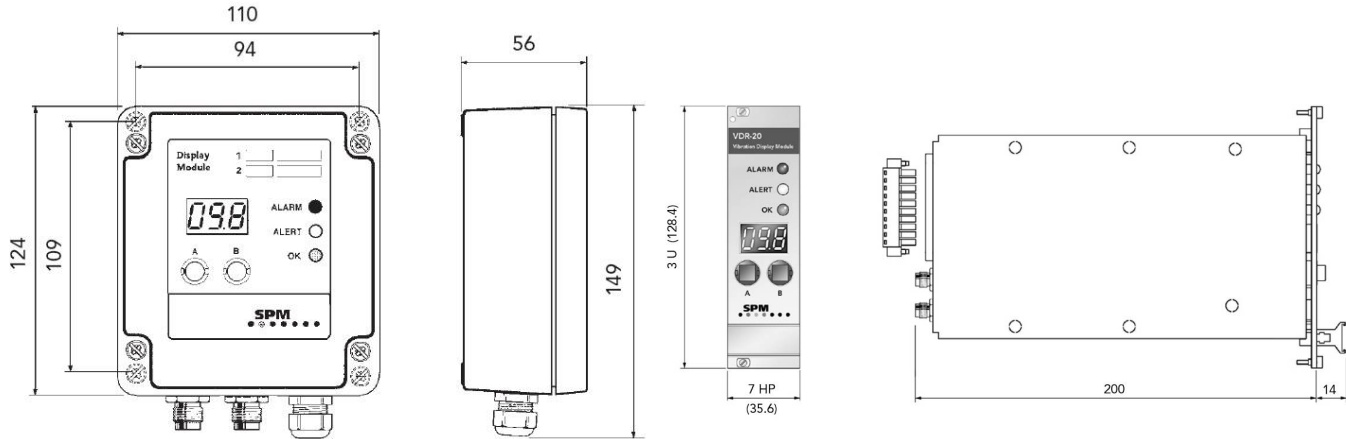
## Блоки VMM, VMR для измерения интенсивности вибрации



Измеряемый сигнал  
 Диапазон измерений 1  
 Диапазон измерений 2  
 Диапазон измерений 3  
 Диапазон измерений 4  
 Частотный диапазон  
 Измерительные каналы  
 Передача данных  
 Температура  
 Питание  
  
 Исполнение

среднеквадратичная виброскорость  
 от 0 до 5 мм/сек  
 от 0 до 10 мм/сек  
 от 0 до 20 мм/сек  
 от 0 до 40 мм/сек  
 от 3 до 1000 Гц или от 10 до 1000 Гц (по заказу)  
 до 2-х каналов, поочередное измерение  
 до 2-х выходных аналоговых каналов 4-20 мА  
 от 0° до 55°C  
 от источника постоянного тока напряжением 12-24 В  
 (± 10% без резких колебаний).  
 VMM – отдельный блок для настенного монтажа  
 VMR – блок для встраивания в общую стойку

## Блоки VDM, VDR для измерения интенсивности вибрации



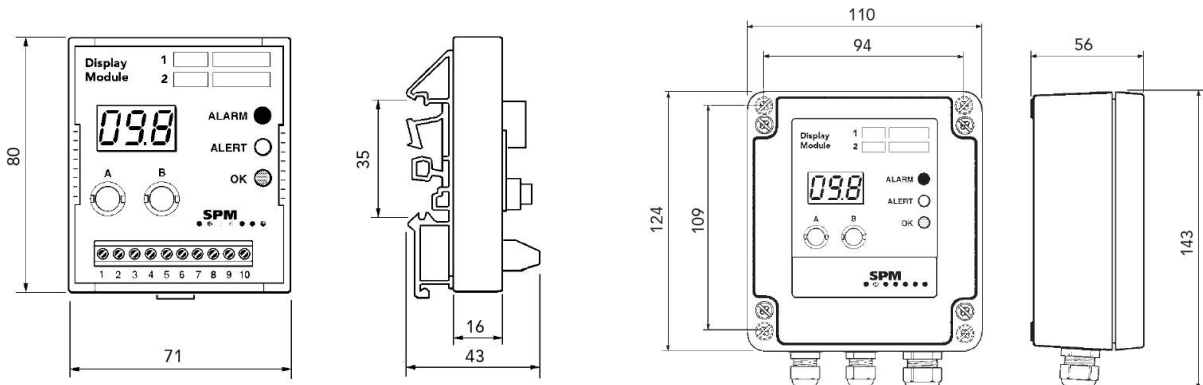
Измеряемый сигнал  
 Диапазон измерений 1  
 Диапазон измерений 2  
 Диапазон измерений 3  
 Диапазон измерений 4  
 Частотный диапазон (полоса)  
 Измерительные каналы  
 Передача данных

Температура  
 Питание

Исполнение

среднеквадратичная виброскорость  
 от 0 до 5 мм/сек  
 от 0 до 10 мм/сек  
 от 0 до 20 мм/сек  
 от 0 до 40 мм/сек  
 от 3 до 1000 Гц или от 10 до 1000 Гц (по заказу)  
 до 2-х каналов, поочередное измерение  
 до 2-х выходных аналоговых каналов 4-20 мА,  
 2 дискретных релейных выхода  
 от 0° до 55°C  
 от источника постоянного тока напряжением 12-24 В  
 ( $\pm 10\%$  без резких колебаний).  
 VDM – отдельный блок для настенного монтажа  
 VDR – блок для встраивания в общую стойку

## Блоки DMM, DMR для измерения аналоговых сигналов



Измеряемый сигнал

Диапазон измерений

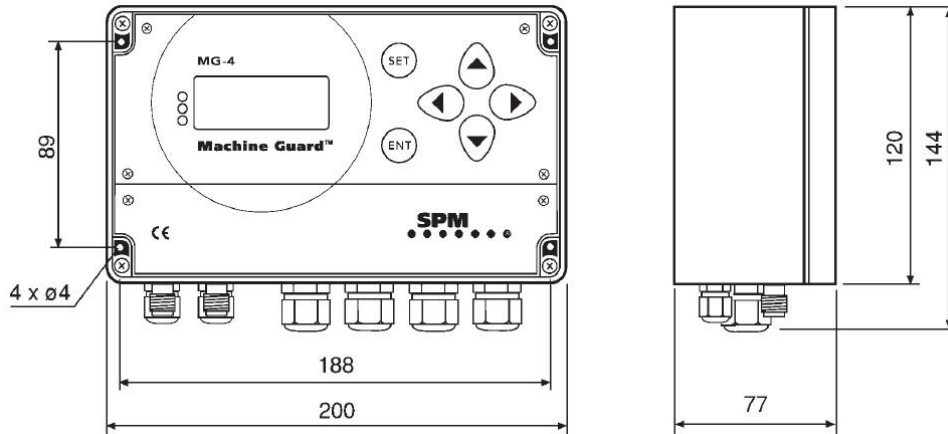
Измерительные каналы  
 Передача данных  
 Температура  
 Питание

Исполнение

электрический ток (пропорционально измеряемым параметрам: давлению, температуре, расходу и пр.)  
 от 4 до 20 мА  
 Пропорциональное представление измеряемого параметра (давление, температура и пр.), задаваемое пользователем  
 2 канала  
 2 дискретных релейных выхода  
 от 0° до 55°C  
 от источника постоянного тока напряжением 12-24 В  
 ( $\pm 10\%$  без резких колебаний).  
 DMM 12 – отдельный блок для монтажа на DIN-рейку  
 DMM 13/14 – отдельный блок для настенного монтажа  
 DMR – блок для встраивания в общую стойку



## Блок MG для комбинированного измерения состояния оборудования



Измеряемый сигнал	ударные импульсы SPM
Диапазон измерений	от 0 до 99 dBsv
Измеряемый сигнал	среднеквадратичная виброскорость
Диапазон измерений	от 0,5 до 49,9 мм/сек
Частотный диапазон (полоса)	от 3, 10, 100 до 1000, 2000 Гц (на выбор по заказу)
Измерительные каналы	до 2-х каналов SPM, поочередное измерение до 2-х каналов виброскорости, поочередное измерение
Передача данных	по протоколу MODBUS RTU (по заказу), до 4-х выходных аналоговых каналов 4-20 мА (по заказу), до 5-ти дискретных релейных выходов
Температура	от 0° до 50°С
Питание (на выбор по заказу)	от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц (± 10% без резких колебаний) от сети переменного тока напряжением 15-30 В (± 10% без резких колебаний) от источника постоянного тока напряжением 15-30 В (± 10% без резких колебаний).
Исполнение	отдельный блок для настенного монтажа

### Другие элементы и принадлежности

Датчики, преобразователи, интерфейсы, кабели, разъемы, шкафы, оболочки, встроенные устройства; средства передачи, хранения, кодирования, декодирования и обработки информации; дополнительные устройства и элементы системы, включая инструменты и монтажные принадлежности, определяются проектной документацией, спецификацией заказа и конфигурацией конкретной поставляемой системы. При этом может также использоваться продукция других изготовителей.