



# Стационарная система SKF Multilog DMx

СММА 9910/СММА 9920

Универсальная распределенная система  
мониторинга вибраций



*Распределенная система защиты оборудования на основе мониторинга вибраций и система мониторинга состояния в одном приборе для использования в обычных и во взрывоопасных зонах.*

- 4-канальный
- Взрывобезопасный
- Встроенные драйверы вихретоковых датчиков
- Уменьшенные расходы на установку

SKF Reliability Systems, которая является лидером в области мониторинга состояния, объединив усилия со специалистами в области взрывобезопасности из компании Pepperl+Fuchs, разработала систему SKF Multilog DMx.

Система Multilog DMx представляет собой 4-канальное решение мониторинга вибраций, которое впервые удовлетворяет требованиям мониторинга критически важных механизмов, от датчика до динамической обработки данных, которые выполняются взрывобезопасным устройством, размещенным на опорной раме механизма.

## Защита и мониторинг состояния

Прибор Multilog DMx одновременно обеспечивает две функции мониторинга вибраций в одном и том же модуле:

- Измерения для защиты механизма в соответствии со стандартом API-670, чтобы реагировать на аварийный вибросигнал, который может быть предвестником приближающегося отказа оборудования.

- Измерения для мониторинга состояния, данные которых могут быть использованы диагностическим программным обеспечением для прогнозирования потенциальных отказов.

## Взрывобезопасность

Сложность измерения вибраций ранее вынуждала размещать электронику мониторинга в безопасной зоне. Прибор Multilog DMx является шагом для данного оборудования в опасную зону №1. Этот прорыв позволяет расширить преимущества распределенного модульного исполнения, которые важны для работы систем ввода/вывода и передачи данных, до полнофункциональной системы мониторинга вибраций.

Низкое энергопотребление взрывобезопасных приборов, кроме того, обеспечивает экономию электроэнергии по сравнению со стойками мониторинга в диспетчерских.

## Надежность

Команда отключения надежного механизма является необходимым условием, и прибор Multilog DMx обеспечивает функциональную безопасность в соответствии с данными принципиальной схемы технологического процесса по стандарту IEC 61508 (уровни эксплуатационной надежности и безопасности).



## Уменьшенные расходы на установку

По сравнению с традиционной архитектурой диспетчерских распределенные модульные системы мониторинга вибраций, установленные на каждом механизме по всему предприятию, обеспечивают экономию расходов за счет следующих преимуществ:

### **Модульность и конфигурируемость**

Выбор и конфигурация вибрационного монитора входят в комплект поставки системы, нет необходимости сопряжения на уровне датчиков со сторонней контрольно-измерительной аппаратурой.

### **Прокладка кабеля**

Множество многопарных кабелей между механизмом и диспетчерской/аппаратной, передающих аналоговые сигналы, заменяются одножильными или двухпарными телекоммуникационными кабелями, передающими цифровые данные. Таким образом, обеспечивается значительное сокращение расходов на медный провод.

### **Рабочее пространство аппаратных помещений**

Дорогостоящие шкафы могут быть ликвидированы. Для обеспечения изоляции систем безопасности больше не требуются частично заполненные 19-дюймовые стойки.

### **Человеко-часы установки**

Проверка каналов передачи данных со многих сотен точек измерения уменьшается до проверки нескольких каналов передачи данных, существенно сокращая количество человеко-часов для изготовителя машины, подрядчика, работающего по контракту «под ключ», и службы технического обслуживания конечного потребителя.

## Технические особенности

### **Технология цифровой обработки данных**

- Одновременно: защита оборудования и возможность анализа.
- Типичные области применения – мониторинг вибраций, осевых нагрузок, давления (возможен в любых единицах измерения).
- Векторные данные (например, 1x амплитуда и фаза).
- Данные общего уровня.
- Динамические данные – БПФ и временное представление данных.
- Все конфигурационные данные конфигурации хранятся в самом модуле, никакого предварительного ввода данных или опроса баз данных не требуется.
- Способность к хранению множества различных конфигураций, полезная для производителей оборудования.
- Конфигурационные данные хранятся в ПЗУ и восстанавливаются при включении питания.
- Способность к сложной и гибкой передаче аварийных сигналов допускает использование любых логических комбинаций измерений.
- Несколько светодиодов для индикации состояния модуля, канала и аварийной сигнализации, а также для индикации диагностических данных.



- Встроенные функции самотестирования и калибровки без потенциометров.
- Хранение отдельных наименований/ярлыков для каналов, аварийных сигналов, тахометра и наборов конфигурационных параметров.

### **Системы датчиков**

- Встроенные цифровые драйверы вихретоковых датчиков, которые могут быть сконфигурированы в соответствии с разнообразными типами датчиков, длиной кабелей и материалами измеряемой поверхности.
- Встроенные барьеры для прямого подключения к датчикам типа Ex [ia] IIC установленным в зоне 0.
- Универсальные входы: динамические измерения и измерения положения (в любой комбинации) в одном и том же модуле.
- Полностью конфигурируемая для любых единиц измерения чувствительность датчика или любая частота среза фильтра.
- Независимые цепи питания датчиков для каждого канала.

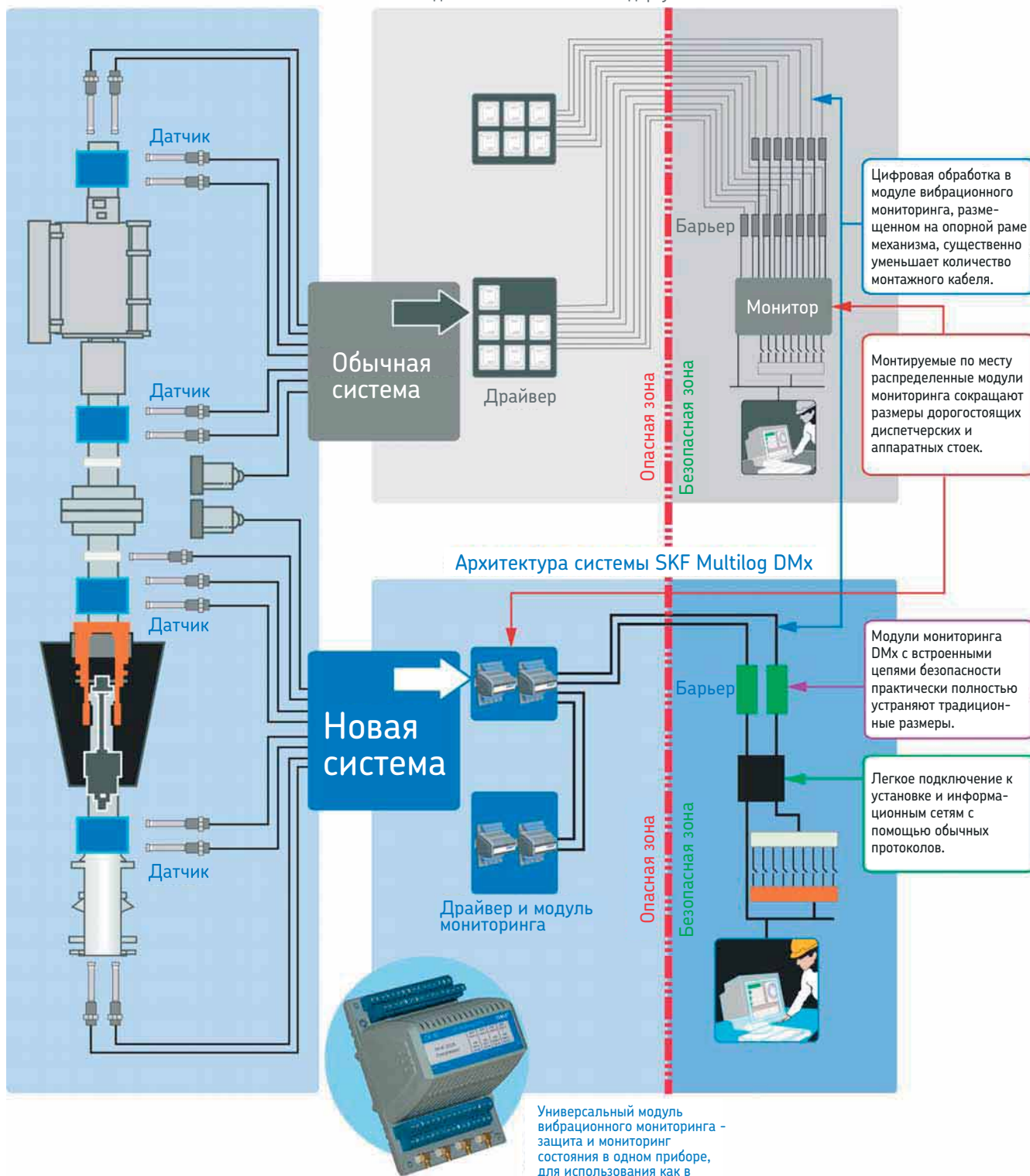
### **Каналы передачи данных**

- Взрывобезопасные дублированные каналы связи RS 485.
- Оба канала поддерживают передачу данных любого типа: данные состояния, уровня, анализа или конфигурации.
- Межсетевой протокол с одним главным и несколькими подчиненными терминалами с контролем сообщений по циклическому избыточному коду.
- Быстрая схема передачи сообщений для команд на отключение, динамического управления модулем и сбора данных.
- Дублированные контакты ввода и последовательной передачи данных для облегчения разводки кабелей.

## Преимущества дистрибутивной системы SKF

Новая технология сокращает расходы на установку без ухудшения функциональности.

Типичная архитектура системы, предназначенной для монтажа на 19-дюймовых стойках по стандарту API 670



## Технические спецификации

### ВХОДЫ

**Датчики:** 4 динамических канала + 2 тахометра (1 событие на оборот для измерения фазы/скорости).

**Типы датчиков:** Входные сигналы от 2- или 3-проводных акселерометров, датчиков скорости или от систем вихретоковых датчиков. Встроенные схемы задающего генератора вихревого тока для прямого подключения вихретоковых датчиков.

**Мощность датчиков:** 3,3 или 14 мА постоянного тока, постоянное напряжение +20 В вплоть до 14 мА.

**Логический вход:** Логический вход TTL для внешнего управления или каскада тахометров от другого модуля Multilog DMx.

**Тахометрический вход:** Аналоговый тахометрический вход (диапазон от 0 до +5 В) с программируемым пороговым уровнем.

### СБОР И ОЦЕНКА ДАННЫХ

#### Общие

**Образцы:** Параллельное аналогово-цифровое преобразование, обработка цифровых сигналов, встроенные часы-календарь.

**Входной частотный диапазон:** От постоянного тока до 20 кГц.

**Вибрационное ускорение, скорость и перемещение:** полностью программируемые единицы измерения переменного и постоянного тока и чувствительности.

**Типы детектирования:** Одновременно возможно определение истинного среднеквадратичного, пиковых сигналов, сигналов двойной амплитуды и выпрямленных средних сигналов.

**Осевой сдвиг и технологические параметры:** Полностью программируемые единицы измерения постоянного тока и чувствительности.

**Скорость:** Действительная и расчетная скорость машины.

**Частотные диапазоны фильтра:** Цифровые фильтры нижних и верхних частот (с 2-уровневой интеграцией в случае необходимости).

**Точность:** ± 1%, не включая цепь датчика.

### ВЫХОДЫ

**Канал связи:** Независимые, изолированные, двойные, высокоскоростные каналы RS 485.

**Скорость передачи данных:** до 125 кБд (1,5 Мб/с).

**Цифровой выход:** Пять оптоизолированных выходов для местной аварийной сигнализации, отключения или для тахометрических каскадов между модулями.

### Защитные функции

**Отклик на аварийную ситуацию:** < 100 мс в типовых областях применения.

**Задержка аварийного сигнала:** Программируемая от 0 до 16 секунд.

**Аварийные сигналы:** Высокий, низкий, в пределах заданного диапазона, за пределами заданного диапазона для любых измерений.

**Логика подачи аварийного сигнала:** Конфигурируемый выбор в любой логической комбинации для любого измерения. Результат передается по каналу связи и через оптоизолированный выход.

**Сигнал нормального состояния датчиков:** Частотный мониторинг обеспечивает улучшенное определение нормального состояния вихретоковых датчиков прямого подключения, в дополнение к регулярному мониторингу напряжения. Проверка напряжения смещения для стандартных систем вихретоковых датчиков и акселерометров.

**Сигнал защиты по нескольким параметрам:** Определяемые пользователем факторы независимо для каждого аварийного параметра, активируются по каналу связи.

**Отключение аварийных сигналов:** Активируется по каналу связи.

**Местная индикация:** Светодиодные индикаторы на модуле: 4 – индикация передачи данных, 5 – индикация аварии, 1 – индикация наличия питания, 1 – индикация работы модуля, 1 – индикация состояния модуля.

### Мониторинг состояния

**Быстрое преобразование Фурье и временные данные:** Непрерывные и отдельные тракты анализа сигналов для 2048-точечных временных сигналов и 800-линейного быстрого преобразования Фурье для всех каналов.

**Мониторинг полосы частот:** Четыре независимые конфигурируемые полосы для каждого быстрого преобразования Фурье, все со своими среднеквадратичными значениями, максимальными значениями амплитуды для линий АЧХ и значениями частот.

**Векторные данные:** Амплитуда и фаза от 1-го до 4-го порядка для мониторинга или балансировки.

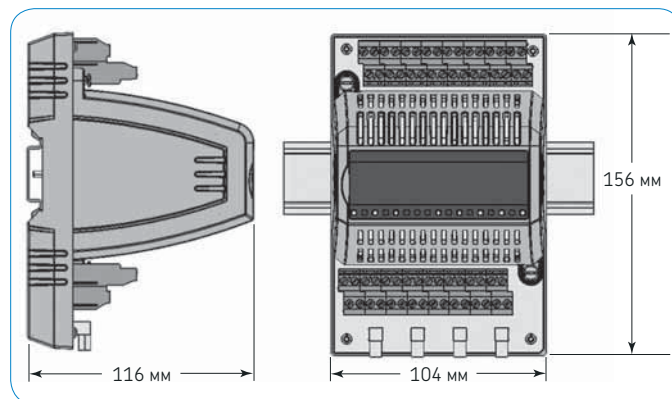


Рисунок 1. Размеры модуля SKF Multilog DMx.

### ТРЕБОВАНИЯ К ПАРАМЕТРАМ ПИТАНИЯ

**Рабочее напряжение:** От 8,6 В до 9,5 В от взрывозащищенного источника питания.

**Расход электроэнергии:** Типичное значение 4 Вт.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

**Двухкомпонентная система:** Модуль состоит из съемного процессорного модуля и основания с клеммными разъемами, монтируемого на DIN-рейку.

**Размеры:** 156 мм (6,14") высота x 104 мм (4,09") ширина x 116 мм (4,57") глубина.

**Вес:** 0,5 кг (1,1 фунта) максимум.

**Информация по монтажу:** См. рисунок 1 для крепления на DIN-рейку.

### Требования по пылевлагозащитности:

- Минимум IP 20 для II 2 (1) G Ex ib [ia] IIC T4 и II (1D) [Ex iaD]
- Минимум IP 54 для I M2 (M1) Ex ib [ia] I

**Заменяемость в горячем режиме:** Да. Процессор заменяется в горячем режиме.

### РАБОЧИЕ УСЛОВИЯ

#### Опасная зона:

- Утверждена ATEX
- Утверждена IECEx
- Утверждена cULus (в стадии рассмотрения)

**Электромагнитная совместимость:** Электромагнитная совместимость испытана по техническим стандартам EN 61326, EN 61000-6-2 и NAMUR NE21.

**Соответствие:** Европейская марка CE в соответствии с Директивой 94/9/EC ATEX и Директивой 89/336/EG EMC.

**Диапазон рабочих температур:** От -20°C до +65°C (-4°F ... +149°F).

**Диапазон температуры хранения:** От -20°C до +100°C (-4°F до +212°F).

**Влажность:** Относительная влажность 93%, без конденсации.

**Удароустойчивость:** Максимум 15 г в течении 11 мс.

**Виброустойчивость:** 1 г, 10 Гц - 150 Гц по европейскому стандарту IEC 60068-2-6.

### СЕТЕВЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

#### Программные интерфейсы SKF для:

- Программного обеспечения для конфигурирования и отображения данных программы.
- Программного обеспечения для мониторинга состояния и управления активами предприятия.
- Программного обеспечения для поддержки принятия решений.
- Общих протоколов управления.

## Технические характеристики (продолжение)

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



**BVS 07 ATEX E 075 X**

Директивная группа/категория ATEX

Газ: II 2(1)Gb Ex ib[ia] IIC T4

Горная промышленность: I M2(M1) Ex ib[ia] I

Пыль: II (1D) [Ex iaD]

**IECEx BVS 07.0028 X**

[Зона 0] Ex ib[ia] IIC T4

Ex ib[ia] I

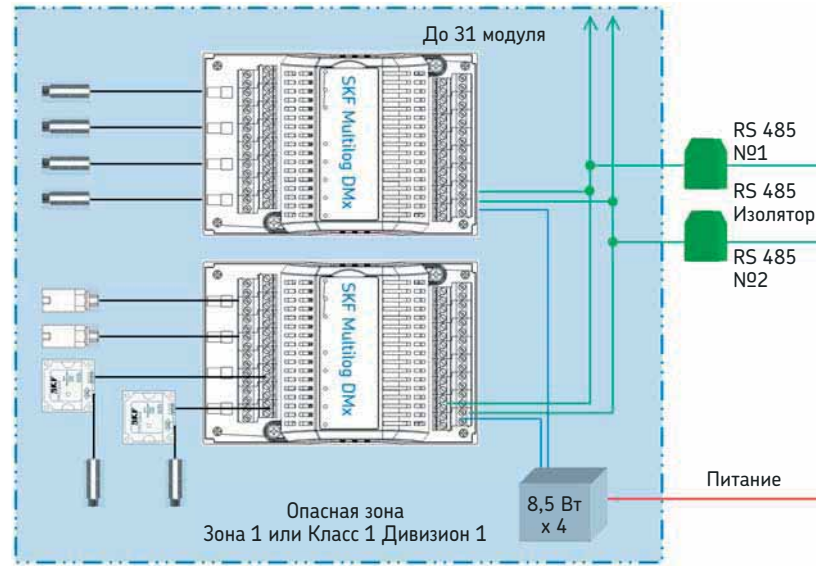
[Ex iaD]



**cULus - IS** (в стадии рассмотрения)

Оборудование управления технологическим процессом для использования в опасных зонах, CL I, GP ABCD; CL II, GP EFG; CL III; CL I, Зона 1, AEx ib[ia] IIC; Ex ib[ia] IIC, T4. Обеспечение схем информационных систем, установленных для управления, чертеж № 32125700.

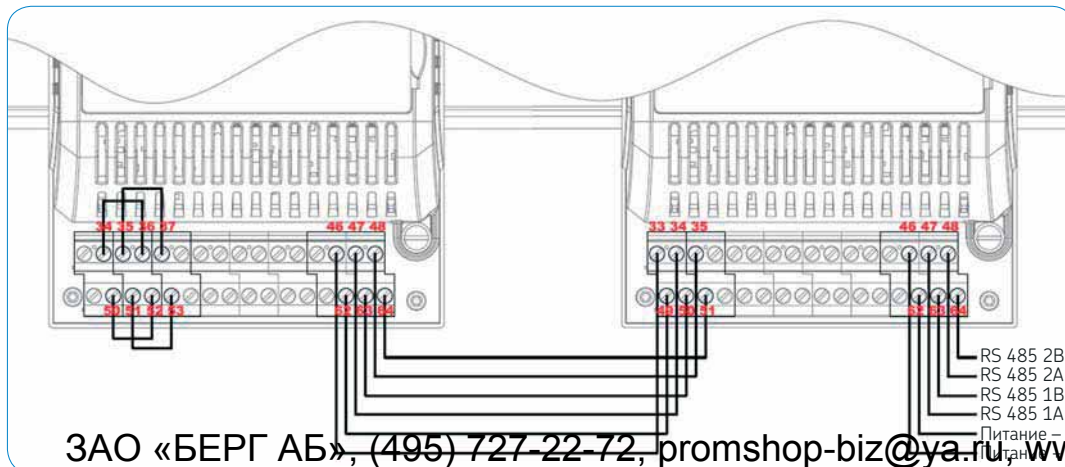
Сопряженное оборудование [Ex ia] Appareillage Connexe.



Пример схемы DMx. Установка 8-канального модуля, зона 1.

Электропитание аппаратуры и параметры входов/выходов – СММА 9910 и СММА 9920

	Питание (В+, В-)			RS 485 (канал 1 и канал 2)			Тахометрический вход			Логический вход			Оптоэлектронные выходы (каналы: с 1 по 5)	
Соединение	33 и 46 [+] 49 и 62 [-]			Канал 1: 34, 36, 47, 50, 52 и 63 Канал 2: 35, 37, 48, 51, 53 и 64			38, 54			39, 55			Канал 1: 41, 57 Канал 2: 42, 58 Канал 3: 43, 59 Канал 4: 44, 60 Канал 5: 45, 61	
Максимальные величины для канала														
Напряжение $U_i$	9.5 В			4.2 В			5.4 В			5.4 В			15.0 В	
Напряжение $U_o$	---			3.6 В			5.4 В			5.4 В			---	
Ток $I_i$	1 А			---			---			---			50 мА	
Ток $I_o$	---			103.5 мА			3 мА			2 мА			---	
Мощность $P_i$	9.5 Вт			---			---			---			40 мВт	
Мощность $P_o$	---			94 мВт			4 мВт			3 мВт			---	
Характеристика	---			линейная			линейная			линейная			---	
Внутренняя емкость $C_i$	120 нФ			пренебрежимо малая			пренебрежимо малая			пренебрежимо малая			пренебрежимо малая	
Внутренняя индуктивность $L_i$	пренебрежимо малая			пренебрежимо малая			пренебрежимо малая			пренебрежимо малая			пренебрежимо малая	
Тип защиты	Ex ib IIC	Ex ib IIB	Ex ia I	Ex ia IIC	Ex ia IIB	Ex ia I	Ex ia IIC	Ex ia IIB	Ex ia I	Ex ia IIC	Ex ia IIB	Ex ia I	Ex ia IIC	Ex ia IIB
Внешняя емкость $C_o$ [мкФ]	---	---	---	100	1000	1000	65	1000	1000	65	1000	1000	---	---
Внешняя индуктивность $L_o$ [мГн]	---	---	---	3	10	40	1000	1000	1000	1000	1000	1000	---	---
$L_o / R_o$ [мГн/Ом]	---	---	---	0.38	1.52	5	8	35	100	13	52	100	---	---



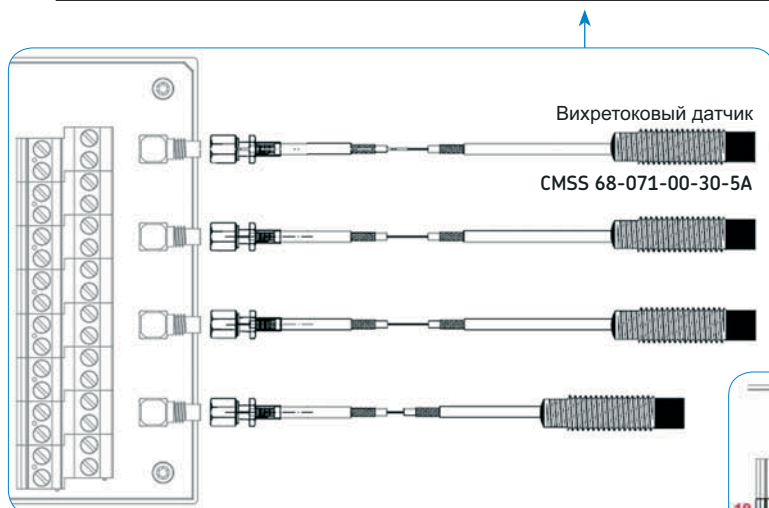
Многоточечная конфигурация, двойной канал RS485

Питание – передача данных и питания.

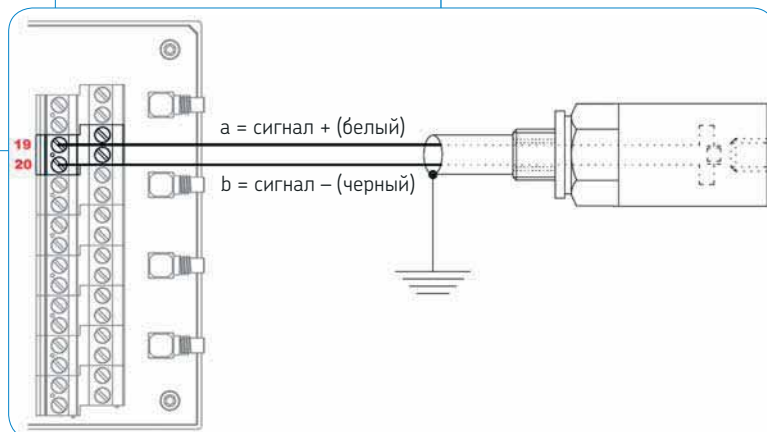
## Технические характеристики (продолжение)

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Питание аппаратуры и параметры входов/выходов – только для СММА 9910								
Соединение	Вход вихретокового датчика (ЕСР) (каналы: с 1 по 4)				2-проводный вход (каналы: с 1 по 4)			
	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Клеммы	1, 2, 17, 18	5, 6, 21, 22	9, 10, 25, 26	13, 14, 29, 30	(3) 19, 20	(7) 23, 24	(11) 27, 28	(15) 31, 32
Коаксиальный кабель	ЕСР1	ЕСР2	ЕСР3	ЕСР4	---	---	---	---
Максимальные величины для канала								
Напряжение $U_i$	5,4 В				28,0 В			
Напряжение $U_o$	5,4 В				5,4 В			
Ток $I_i$	---				---			
Ток $I_o$	16,3 мА				пренебрежимо малая			
Мощность $P_i$	---				---			
Мощность $P_o$	22 мВт				пренебрежимо малая			
Характеристика	линейная				линейная			
Внутренняя емкость $C_i$	200 нФ				пренебрежимо малая			
Внутренняя индуктивность $L_i$	пренебрежимо малая				пренебрежимо малая			
Тип защиты	Ex ia IIC	Ex ia IIB	Ex ia I		Ex ia IIC	Ex ia IIB	Ex ia I	
Внешняя емкость $C_o$ [мкФ]	65	1000	1000		65	1000	1000	
Внешняя индуктивность $L_o$ [мГн]	100	400	1000		1000	1000	1000	
$L_o / R_o$ [мГн/Ом]	1,60	6,40	20		400	1000	1000	



Вихретоковый датчик, использующий встроенные цифровые драйверы.

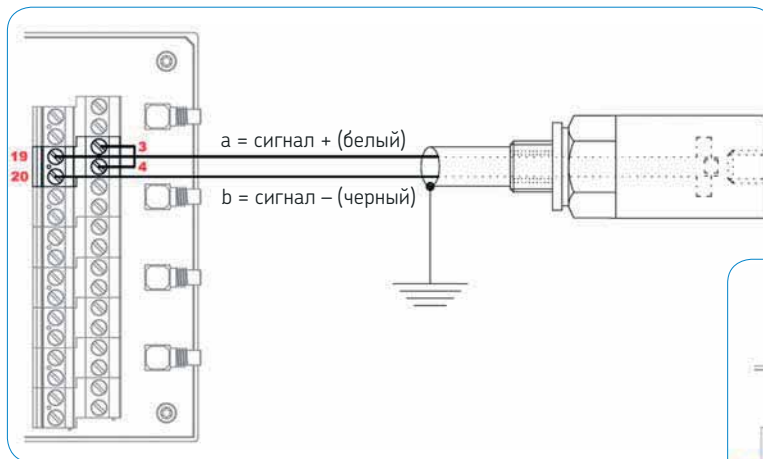


Самогенерирующий датчик (например, тахометр).

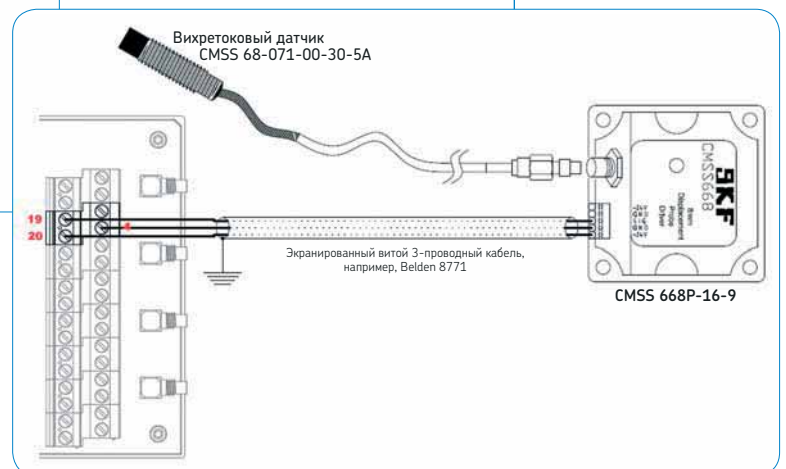
**Технические характеристики** (продолжение)

**ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

Питание аппаратуры и параметры входов/выходов – только для CMMA 9920										
	Вход вихретокового датчика (ЕСР) (каналы: 3 и 4)		Вход датчика, 2-проводный вход (каналы: с 1 по 4)				Вход датчика, 3-проводный вход (каналы: с 1 по 4)			
Соединение										
Каналы	Канал 3	Канал 4	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4	Канал 1	Канал 2	Канал 3	Канал 4
Клеммы	9, 10, 25, 26	13, 14, 29, 30	(3) 19, 20	(7) 23, 24	(11) 27, 28	(15) 31, 32	4, (3) 19, 20	8, (7) 23, 24	12, (11) 27, 28	16, (15) 31, 32
Коаксиальный кабель	ЕСР3	ЕСР4	---	---	---	---	---	---	---	---
Максимальные величины для канала										
Напряжение $U_i$	5.4 В		28.0 В				28.0 В			
Напряжение $U_o$	5.4 В		5.4 В				26.5 В			
Ток $I_i$	---		---				---			
Ток $I_o$	16.3 мА		пренебрежимо малая				90.9 мА			
Мощность $P_i$	---		---				---			
Мощность $P_o$	22 мВт		пренебрежимо малая				432 мВт			
Характеристика	линейная		линейная				линейная			
Внутренняя емкость $C_i$	200 нФ		пренебрежимо малая				пренебрежимо малая			
Внутренняя индуктивность $L_i$	пренебрежимо малая		пренебрежимо малая				пренебрежимо малая			
Тип защиты	Ex ia IIC	Ex ia IIB	Ex ia I	Ex ia IIC	Ex ia IIB	Ex ia I	Ex ia IIC	Ex ia IIB	Ex ia I	Ex ia I
Внешняя емкость $C_o$ [мкФ]	65	1000	1000	65	1000	1000	0.095	0.73	3.90	3.90
Внешняя индуктивность $L_o$ [мГн]	100	400	1000	1000	1000	1000	3	10	50	50
$L_o / R_o$ [мГн/Ом]	1.60	6.40	20	400	1000	1000	0.05	0.23	0.70	0.70



Пьезоэлектрический датчик ускорения (2-проводный, тип ICP).



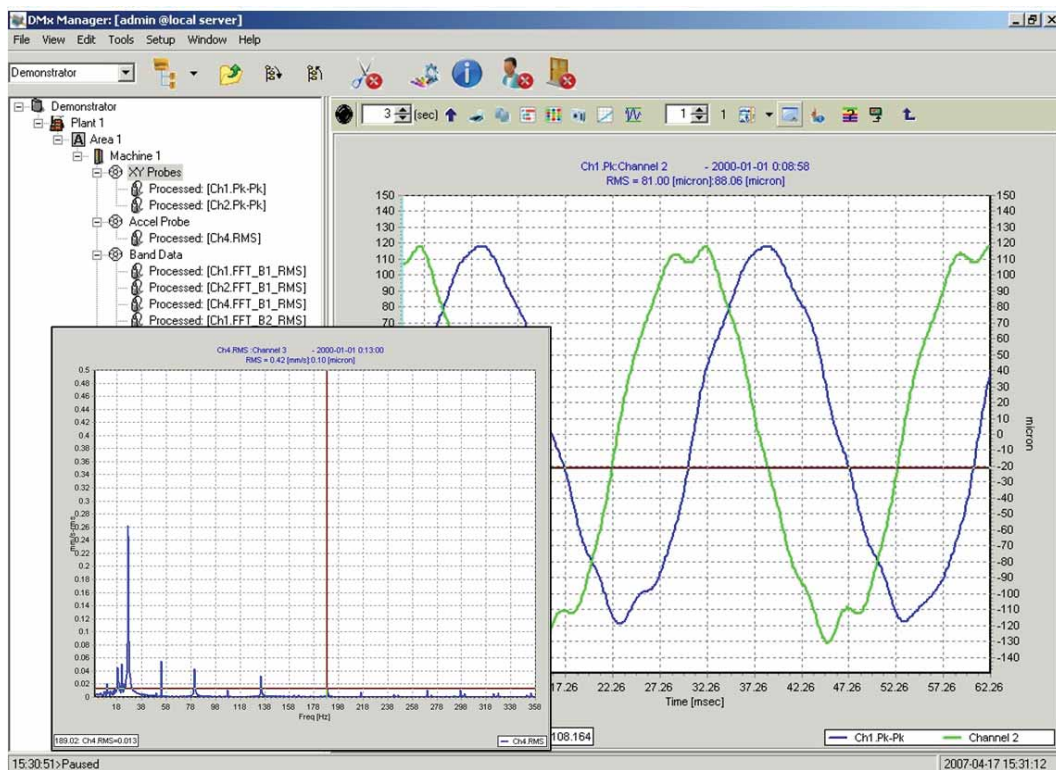
Вихретоковые датчики, использующие внешние драйверы (например, API 670).

Стационарная  
система SKF  
Multilog DMx  
СММА 9910/  
СММА 9920  
Универсальная  
распределенная  
система  
мониторинга  
вибраций

ЗАО «БЕРГ АБ», (495) 727-22-72, promshop-biz@ya.ru, www.promshop.biz

## Программное обеспечение для конфигурирования и отображения данных программы (CMSW 6200-EN)

Программа SKF DMx Manager обеспечивает интуитивно-понятное конфигурирование датчиков, обработки данных и конфигурирование аварийных сигналов в удобном для пользователя интерфейсе. Кроме того, данная программа обеспечивает вывод в реальном времени скалярных величин, временного представления сигналов, быстрого преобразования Фурье и данных орбиты из каналов модулей мониторинга Multilog DMx. Для более сложного мониторинга состояния и при необходимости анализа имеется интерфейс сопряжения с пакетом программ мониторинга @ptitude Monitoring Suite.



## Информация для оформления заказа

**СММА 9910** 4-канальный взрывобезопасный модуль DMx с 4 встроенными цифровыми драйверами вихретоковых датчиков, 2 входами тахометров. Без питания датчиков. Ex ib IIC.

**СММА 9920** 4-канальный взрывобезопасный модуль DMx с 2 встроенными цифровыми драйверами вихретоковых датчиков, 2 входами тахометров. С питанием датчиков. Ex ib IIC.

**CMSW 6200-EN DMx Manager:** Программное обеспечение для конфигурации и вывода данных на дисплей в реальном времени.

Для получения дополнительной информации о продукции SKF Reliability Systems обращайтесь по следующим контактным данным:

**ЗАО СКФ**

e-mail: skf.Moscow@skf.com

Веб-сайт: [www.skf.ru](http://www.skf.ru)

© SKF, Multilog и @ptitude являются зарегистрированными торговыми знаками компании SKF Group. Все другие торговые знаки являются собственностью этих соответствующих собственников.

© SKF Group 2008

Содержание данной публикации является собственностью издателя и не может быть воспроизведено (даже частично) без соответствующего разрешения. Несмотря на то, что были приняты все меры по обеспечению точности информации, содержащейся в настоящем издании, издатель не несёт ответственности за любой ущерб, прямой или косвенный, вытекающий из использования вышеуказанной информации. Компания SKF сохраняет право изменять любую часть данной публикации без предупреждения.

В перечень патентов компании SKF входят: № US05854553, № US05845230, № US06489884, № US05679900, № US04768380, № US06199422, № US05992237, № US06202491, № US06513386, № US06275781, № US06633822, № US06006164, № US2003\_0178515A1, № US6,789,025, № US6,789,360, US 5,633,811 и US 5,870,699, № WO\_03\_048714A1

Публикация CM2324 RU



(в стадии рассмотрения)



ЗАО «БЕРГ АБ», (495) 727-22-72, promshop-biz@ya.ru, www.promshop.biz