

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н.Яншин

Системы мониторинга состояния, диагностики и защиты от вибрации промышленного оборудования Allen-Bradley DYNAMIX	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>41158-09</u> Взамен №
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Rockwell Automation», США.

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы мониторинга состояния, диагностики и защиты от вибрации промышленного оборудования Allen-Bradley DYNAMIX (далее – системы) предназначены для измерения абсолютной и относительной вибрации, осевого сдвига, а также температуры и частоты вращения ротора в непрерывном режиме. Системы позволяют по результатам измерений вибрации рассчитать эксцентриситет.

Системы могут быть использованы на предприятиях энергетической промышленности: нефтяной, газовой и других отраслях, где используются агрегаты роторного типа (газовые, паровые и гидротурбины, компрессоры, насосы, электродвигатели и т.п.).

#### ОПИСАНИЕ

Система представляет собой модульную конструкцию, состоящую из датчиков абсолютной и относительной вибрации, измерительных модулей серии ХМ, модулей связи серии ХМ, релейных модулей серии ХМ, модулей ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов серии ХМ.

Измерительные модули осуществляют обработку сигналов, поступающих от датчиков следующих типов: пьезоэлектрических акселерометров, вихретоковых вибропреобразователей, а также преобразователей температуры (термосопротивления и термомпары) и других преобразователей с выходом по напряжению или току.

В качестве преобразователей физических величин используются акселерометры фирмы Rockwell Automation серии 9000; преобразователи виброперемещения бесконтактные вихретоковые фирмы Rockwell Automation серии 2100.

Акселерометры серии 9000 являются преобразователями инерционного типа и используют прямой пьезоэлектрический эффект. Электрический заряд чувствительного элемента пропорционален ускорению, действующему на преобразователь.

Акселерометры различаются назначением, частотным и температурным диапазонами и номинальным коэффициентом преобразования: модели 9000А, 9000В, 9008, 9010; 9100, 9100СSА, 9200, 9200СSА, 9300 и 9400 общего назначения (базовые); модель 9000А-LВV имеет низкое напряжение смещения; модели 9100ЕХ и 9200ЕХ взрывозащищенные; модели 9100АТ, 9200АТ, 9842Т и 9942Т имеют встроенный термодатчик; модели 9100L, 9200L, 9500HFL и 9500LF низкочастотные; модель 9600 сверхнизкочастотная; модели 9700А и 9700В высокочастотные; модели 9100Т, 9150НТ, 9200Т и 9150 НТА высокотемпературные; модели 9100VО, 9200VО, 9842V, 9842V/2, 9942V и 9942V/2 предназначены для измерения скорости; модели 9842V2, 9942А, 9942V2, 9842VCRT и 9942VCRT позволяет измерять ускорение и скорость; модель 9842А предназначена только для измерения ускорения; модели 9900А и 9900В трехосные и отличаются наличием у 9900В кабеля; модели 9842А, 9842V, 9842V/2 и 9842V2 имеют нормированный токовый выход 4 – 20 мА. Модель 9150НТ имеет зарядовый выход и снабжена выносным усилителем заряда.

Преобразователи виброперемещения бесконтактные вихретоковые серии 2100 (далее преобразователи) состоят из датчика параметрического типа и осциллятора/демодулятора, который предназначен для питания датчика и обработки его сигналов.

Принцип действия преобразователей основан на создании вихревых токов в материале вала при помощи переменного магнитного поля, создаваемого катушкой датчика. В зависимости от расстояния между торцом датчика и валом роторного агрегата изменяется магнитное поле, что вызывает пропорциональное изменение в его выходном сигнале.

Осциллятор вырабатывает переменное напряжение (несущая частота), подаваемое на датчик, которое модулируется (амплитудная модуляция) напряжением, пропорциональным расстоянию между преобразователем и объектом измерения. Посредством демодуляции выделяется огибающая, которая и является информационной частью выходного сигнала. Выходной сигнал датчика представляет собой сумму постоянного напряжения, зависящего от первоначального зазора между торцом датчика и валом, и переменного напряжения, пропорционального изменению расстояния.

При работе с измерительными модулями серии ХМ преобразователи в зависимости от типа позволяют измерять относительную вибрацию (вала относительно корпуса), осевые перемещения и осевую вибрацию вала, эксцентриситет, радиальное расширение вала, абсолютное и относительное расширение корпуса агрегата.

Кроме того, могут быть использованы другие сертифицированные в России преобразователи, совместимые с процессорными модулями, входящими в состав системы.

Измерительные модули различного назначения серии ХМ представляют собой комплекс измерительных каналов, осуществляющих аналого-цифровое преобразование сигналов, поступающих от датчиков. В системе используются следующие модули: ХМ-120 – модуль динамических измерений, ХМ-120Е – модуль измерения эксцентриситета, ХМ-121 – низкочастотный модуль измерения вибрации, ХМ-121А – модуль измерения абсолютной вибрации вала, ХМ-122 gSE – модуль измерения вибрации gSE, ХМ-123 – турбинный модуль, ХМ-16х – модули измерения общего уровня вибрации, ХМ-220 – модуль измерения скорости, ХМ-320 – модуль измерения положения, ХМ-360 – модуль измерения параметров технологического процесса, ХМ-361/ ХМ-362 – модули измерения температуры, релейные модули ХМ-440, ХМ-441, ХМ-442, коммуникационные модули ХМ-500(модуль связи с EtherNet и связи с сетью ControlNet), 1788-EN2DN (модуль межсетевой связи), 1788-CN2DN (модуль межсетевой связи).

Монитор ХМ-720 представляет собой законченную систему мониторинга и защиты, включающую двухканальные измерительные модули ХМ-120, ХМ-121 или ХМ-122 и модуль дополнительных реле ХМ-441.

ХМ система обнаружения превышения скорости (EODS) предназначена для использования на агрегатах, где необходима защита для предотвращения внезапных отказов из-за превышения допустимой скорости.

Измерительные модули связаны с управляющими реле, имеющими программируемые уставки, и в совокупности с реле являются устройствами защиты агрегатов в реальном масштабе времени.

Все модули, за исключением релейных, имеют нормированные токовые выходы  $4 \div 20$  мА.

Стандартный модуль измерения вибрации ХМ-120, низкочастотный модуль измерения вибрации ХМ-121, модуль измерения эксцентриситета ХМ-120Е, модуль измерения абсолютной вибрации вала ХМ-121А, модуль измерения вибрации ХМ-122gSE и турбинный модуль ХМ-123 являются двухканальными модулями непрерывного измерения вибрации и измеряют параметры общей вибрации (СКЗ, амплитуду, размах, фазу), а также число оборотов. Для измерения числа оборотов и фазы используется дополнительный вход тахометра. Модули предназначены для работы с акселерометрами, тахометрами и другими преобразователями с выходом по напряжению (преобразователями скорости, давления и т.п.). Модули ХМ-120, ХМ-120Е, ХМ-121 и ХМ-121А могут также работать с токовихревыми преобразователями.

Модули ХМ-120, ХМ-121 и ХМ-122gSE имеют высокочастотные фильтры с различными параметрами, осуществляют спектральный анализ на основе БПФ и имеют два программируемых токовых выхода  $4 \div 20$  мА.

Модуль ХМ-121А снабжен программой, которая обеспечивает в дополнение к программе модуля ХМ-121 измерение абсолютной вибрации вала путем суммирования сигналов от преобразователей абсолютной и относительной вибрации.

Модуль ХМ-122gSE имеет специальную программу для диагностики высокочастотных дефектов, в том числе для контроля подшипников качения, кавитации и трения.

Модуль ХМ-123 реализует следящий фильтр, частота которого связана с частотой вращения, и полосовой фильтр с наклоном 60 дБ. Преимущественное применение модуля – вибрационный мониторинг газовых турбин. Модуль предназначен для работы с акселерометрами и токовихревыми преобразователями перемещения.

Шестиканальные модули измерения общего уровня вибрации ХМ-16х имеют три модификации ХМ-160/161/162, отличающиеся питанием и подключаемыми преобразователями. Модули предназначены для работы с акселерометрами, тахометрами и другими преобразователями с выходом по напряжению (преобразователями скорости, давления и т.п.). Модуль ХМ-162 может также работать с токовихревыми преобразователями.

Модуль измерения числа оборотов ХМ-220 является двухканальным и предназначен для работы с токовихревыми преобразователями перемещения, магнитными датчиками, оптическими тахометрами и устройствами с ТТЛ выходом.

Двухканальный модуль ХМ-320 измерения положения позволяет измерять осевое перемещение, определять положение клапана, расширение корпуса, разностное расширение. В качестве входных сигналов могут использоваться сигналы токовихревых датчиков, поворотных потенциометров клапанов, линейных дифференциальных трансформаторов и других измерителей положения с выходом по напряжению.

Шестиканальный модуль мониторинга параметров технологического процесса ХМ-360 является модулем, который принимает сигналы от нормированных выходов

преобразователей и сравнивает их с программируемыми уставками. Модуль может работать с преобразователями с выходом по постоянному току или напряжению.

Шестиканальные модули ХМ-361 и ХМ-362 являются модулями измерения температуры. Модуль ХМ-361 работает совместно с термометрами сопротивления (RTD) и термопарами, а модуль ХМ-362 с термопарами.

Релейный модуль ХМ-440 объединяет четыре мощных реле и используется для обработки предупредительных сигналов с любого измерительного модуля ХМ.

Модуль дополнительных реле ХМ-441 позволяет увеличивать количество реле у любого измерительного модуля серии ХМ или релейного модуля ХМ-440 на четыре.

Модуль дополнительных реле ХМ-442 специально предназначен для работы совместно с модулями ХМ-220.

Модуль ХМ-500 обеспечивает связь между сетью DeviceNet и Ethernet. Модуль позволяет собирать данные модулей ХМ и передавать их как программному обеспечению, так и контроллерам.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Акселерометры общего назначения (базовые)

9000А; 9000В; 9008; 9100; 9100CSA; 9200; 9200CSA; 9300; 9400; 9010

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения виброускорения (пик), м/с <sup>2</sup> все кроме 9010 9010	0 ÷ 490 0 ÷ 981
Диапазон частот, Гц: 9000А; 9000В; 9200; 9300; 9400; 9010 9008 9100; 9100CSA; 9200CSA	0,4 ÷ 10 000 0,4 ÷ 30 000 0,2 ÷ 10000
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мВ/мс <sup>-2</sup> все кроме 9010 9010	10,2 5,1
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, не более, % все кроме 9010 9010	± 5 ± 10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	± 3
Относительный коэффициент поперечной чувствительности, %, не более: 9000А; 9000В; 9100 9008; 9100CSA; 9200CSA; 9010	5 7
Резонансная частота, кГц: 9000А; 9000В; 9300; 9400 9008 9100; 9200; 9100CSA; 9200CSA	28 22 20 25

9010	30
Напряжение питания (пост.), В	18 ÷ 28
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-54 ÷ +121
Габаритные размеры, мм:	
9000А	Ø17,5 x 49,8
9000В	Ø17,5 x 75,2
9008	Ø14,3 x 64
9100	Ø17,5 x 50
9200; 9400	Ø35,1 x 28,7
9300	Ø17,5 x 42,2
9100ССА	Ø22,2 x 52,3
9200ССА	Ø34,5 x 28,7
9010	Ø50x 17,5
Масса, г:	
9000А	61,7
9000В; 9300	48,6
9008	99,3
9100; 9100ССА	52
9200; 9400; 9200ССА	145
9010	94

Акселерометры высокочастотные  
9700А; 9700В

Наименование характеристики	Значение	
	9700А	9700В
Диапазон виброускорения (пик), м/с <sup>2</sup>	0 ÷ 4900	0 ÷ 490
Диапазон частот, Гц	1,6 ÷ 30 000	0,8 ÷ 20 000
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мВ/мс <sup>-2</sup>	1	10,2
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, не более, %	± 5	
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	± 3	
Относительный коэффициент поперечной чувствительности, не более, %	5	
Резонансная частота, кГц	85	35
Напряжение питания (пост.), В	18 ÷ 28	18 ÷ 28
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-54 ÷ +121	-54 ÷ +121
Габаритные размеры, мм	Ø9,53 x 16,8	Ø17,5 x 26,2
Масса, г	28	30

Акселерометры низкочастотные  
9100L; 9200L; 9500HLF; 9500LF; 9600

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения виброускорения (пик), м/с <sup>2</sup> :	
9100L	98
9200L	490
9500HLF	49
9500LF	68,6
9600	4,9
Диапазон частот, Гц:	
9100L; 9200L; 9500HLF; 9500LF	0,2 ÷ 6 000
9600	0,4 ÷ 500
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мВ/мс <sup>-2</sup> :	
9100L; 9500LF	51
9200L	10,2
9500HLF	102
9600	1020
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	± 3
Относительный коэффициент поперечной чувствительности, %, не более	
9100L; 9200L; 9500HLF; 9500LF	7
9600	5
Резонансная частота, кГц	
9100L; 9200L; 9500HLF; 9500LF	12
9600	1
Напряжение питания (пост.), В	
9100L; 9200L; 9500HLF; 9500LF	18 ÷ 28
9600	24 ÷ 28
Условия эксплуатации:	
диапазон рабочих температур, °С:	
9100L; 9200L; 9500HLF; 9500LF	-54 ÷ +121
9600	-18 ÷ +65
Габаритные размеры, мм	
9100L	Ø30,2 x 55,6
9200L	Ø34,5 x 28,7
9500HLF	Ø30,2 x 56,1
9500LF	Ø25,4 x 56,1
9600	Ø 57,2 x 71,1
Масса, г	
9100L; 9500HLF; 9500LF	210
9200L	173
9600	624

Акселерометры для измерения скорости  
9100VO, 9200VO, 9842V, 9842V/2, 9942V, 9942V/2

Наименование характеристики	Значение		
	9842V; 9842V/2 9942V; 9942V/2	9100VO	9200VO
Диапазон измерения виброскорости, м/с		±1,27	±1,27
Диапазон измерения виброскорости (пик), мм/с: 9842V; 9942V 9842V/2; 9942V/2	0 ÷ 25,4 0 ÷ 50,8		
Диапазон частот, Гц	3 ÷ 1000	3 ÷ 9000	1,5 ÷ 6000
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мВ/м·с <sup>-1</sup>		3937	3937
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мА/мм·с <sup>-1</sup> : 9842V; 9942V 9842V/2; 9942V/2	0,78 0,39		
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	± 5	± 5	± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	± 3	± 3	± 3
Относительный коэффициент поперечной чувствительности, % не более	-	5	8
Резонансная частота, кГц	-	20	10
Напряжение питания (пост.), В	12 ÷ 30	18 ÷ 28	18 ÷ 28
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-40 ÷ +85	-54 ÷ +121	-54 ÷ +121
Габаритные размеры, мм: 9842V; 9842V/2 9942V; 9942V/2	Ø25,4 x 66,0 Ø22,2 x 35,8	Ø22,2 x 52,3	Ø34,9x28,7
Масса, г: 9842V; 9842V/2 9942V; 9942V/2	131 108	93	215

Акселерометры для измерения ускорения и скорости  
9842A; 9842V2; 9942V2; 9942A; 9842VCRT; 9942VCRT

Наименование характеристики	Значение			
	9842V2 9842VCRT	9842A	9942V2 9942VCRT	9942A
Диапазон измерения виброускорения, м/с <sup>2</sup>		0 ÷ 98		0 ÷ 98

Диапазон виброскорости (пик), мм/с	0 ÷ 25,4		0 ÷ 25,4	
Диапазон частот, Гц	3 ÷ 1 000	3 ÷ 5000	3 ÷ 1 000	3 ÷ 5000
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте: мА/мм·с <sup>-1</sup> мА/м·с <sup>-2</sup>	0,78	0,2	0,78	0,2
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	± 5	± 5	± 5	± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	± 3	± 3	± 3	± 3
Напряжение питания (пост.), В	12 ÷ 30	12 ÷ 30	12 ÷ 30	12 ÷ 30
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-40 ÷ +85	-40 ÷ +85	-40 ÷ +85	-40 ÷ +85
Габаритные размеры, мм	Ø25,4 x 66,0	Ø25,4 x 66,0	Ø22,2 x 35,8	Ø22,2 x 35,8
Масса, г	131	131	108	108

Акселерометры для измерения ускорения и температуры  
9100АТ; 9200АТ

Наименование характеристики	Значение	
	9100АТ	9200АТ
Диапазон измерения виброускорения (СКЗ), м/с <sup>2</sup>	0 ÷ 490	0 ÷ 490
Диапазон измерения температуры, °С	2 ÷ 121	2 ÷ 121
Диапазон частот, Гц	0,2 ÷ 10 000	0,2 ÷ 10500
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мВ/мс <sup>-2</sup>	10,2	10,2
Температурная чувствительность, мВ/°С	10	10
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, % не более	± 5	± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот, дБ, не более	± 3	± 3
Относительный коэффициент поперечной чувствительности, %, не более	5	5
Резонансная частота, кГц	20	25
Напряжение питания (пост.), В	18 ÷ 28	18 ÷ 28
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-54 ÷ +121	-54 ÷ +121
Габаритные размеры, мм	Ø22,2 x 52,3	Ø34,5 x 28,7
Масса, г	93	145

Акселерометры для измерения скорости и температуры  
9842Т; 9942Т

Наименование характеристики	Значение	
	9842Т	9942Т
Диапазон измерения виброскорости (пик), мм/с:	0 ÷ 25,4	0 ÷ 25,4



Диапазон частот, Гц	3 ÷ 1000	3 ÷ 1000
Диапазон измерения температуры, °С	2 ÷ 121	2 ÷ 121
Температурная чувствительность, мВ/°С	10	10
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мА/мм·с <sup>-1</sup> :	0,78	0,78
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	± 5	± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	± 3	± 3
Напряжение питания (пост.), В	12 ÷ 30	12 ÷ 30
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-40 ÷ +85	40 ÷ +85
Габаритные размеры, мм	Ø25,4 x 66,0	Ø22,2 x 35,8
Масса, г	131	111

Акселерометры высокотемпературные  
9100Т; 9150НТ; 9150НТА; 9200Т

Наименование характеристики	Значение		
	9100Т	9200Т	9150НТ 9150НТА
Диапазон измерения виброускорения (пик), м/с <sup>2</sup>	0 ÷ 490	0 ÷ 490	0 ÷ 245
Диапазон частот, Гц	0,2 ÷ 8000	0,2 ÷ 10000	1 ÷ 7000
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мВ/мс <sup>-2</sup>	10,2	10,2	10,2
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	± 5	± 5	± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	± 3	± 3	± 3
Относительный коэффициент поперечной чувствительности, %, не более	5	5	5
Резонансная частота, кГц	20	23	30
Напряжение питания (пост.), В	18 ÷ 28	18 ÷ 28	18 ÷ 28
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-54 ÷ +163	-54 ÷ +163	-54 ÷ +260
Габаритные размеры, мм	Ø22,2 x 50,8	Ø35 x 29	Ø22,2 x 53,85
Масса, г	93	145	83,6

Акселерометры трехосевые  
9900А, 9900В

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения виброускорения (пик), м/с <sup>2</sup>	0 ÷ 490
Диапазон частот, Гц	0,8 ÷ 8 000

Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мВ/мс <sup>-2</sup>	10,2
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	± 3
Относительный коэффициент поперечной чувствительности, %, не более	5
Резонансная частота, кГц	20
Напряжение питания (пост.), В	18 ÷ 28
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-54 ÷ +121
Габаритные размеры, мм	Ø 38,1x38,1
Масса, г	139

Акселерометр с низким напряжением смещения  
900А-LBV

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения виброускорения (пик), м/с <sup>2</sup>	0 ÷ 343
Диапазон частот, Гц	0,8 ÷ 10000
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мВ/мс <sup>-2</sup>	10,2
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не более	3
Относительный коэффициент поперечной чувствительности, %, не более	5
Резонансная частота, кГц	20
Напряжение питания (пост.), В	18 ÷ 28
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-54 ÷ +121
Габаритные размеры, мм	Ø17,5 x 50,8
Масса, г	93

Акселерометры взрывозащищенные  
9100EX и 9200EX

Наименование характеристики	Значение	
	9100EX	9200EX
Диапазон измерения виброускорения (СКЗ), м/с <sup>2</sup>	0 ÷ 490	0 ÷ 490
Диапазон частот, Гц	0,2 ÷ 10 000	0,4 ÷ 10000
Номинальный коэффициент преобразования на базовой частоте, мВ/мс <sup>-2</sup>	10,2	10,2
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, % не более	± 5	± 5
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики в диапазонах частот, дБ, не более	± 3	± 3

Относительный коэффициент поперечной чувствительности, %, не более	5	5
Резонансная частота, кГц	20	20
Напряжение питания (пост.), В	18 ÷ 30	18 ÷ 30
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-54 ÷ +121	-54 ÷ +121
Габаритные размеры, мм	Ø25,4 x 61,47	Ø26,67 x 30,48
Масса, г	112	135

Преобразователи вихретоковые  
210X; 2111-2114

Наименование характеристики	Значение	
	210X	2111– 2114
Диапазон измерения (от начального зазора), мм	0 ÷ 2	0 ÷ 4,5
Диапазон частот, Гц	0 ÷ 20 000	0 ÷ 10 000
Номинальный коэффициент преобразования, мВ/ мкм	7,87	3,94
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения (если система откалибрована), %, не более	± 5	± 10
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не менее	- 3	- 3
Нелинейность амплитудной характеристики (если система откалибрована), мкм, не более	± 20	± 72,5
Напряжение питания (пост), В	-17,5 ÷ -24	-17,5 ÷ -24
Условия эксплуатации:		
Диапазон температур, °С: датчика	-40 ÷ +177	-40 ÷ +177
осциллятора	-38 ÷ +80	-38 ÷ +80
Относительная влажность, %,	30 ÷ 95	30 ÷ 95
Габаритные размеры, мм: датчика	Ø 5, Ø 8	Ø 11
осциллятора	102x49x40	102x49x40
Масса, г, не более	150	175

Преобразователи вихретоковые  
2118-2119; 2125-2128

Наименование характеристики	Значение	
	2118 – 2119	2125 – 2128
Диапазон измерения (от начального зазора), мм	0 ÷ 6	0 ÷ 13,5
Диапазон частот, Гц	0 ÷ 10 000	0 ÷ 3 000

Номинальный коэффициент преобразования, В/мм	2,5	0,8
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения, %, не более	± 4	± 4
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ, не менее	- 3	- 3
Нелинейность амплитудной характеристики, мкм, не более: если система откалибрована при ошибках взаимозаменяемости	± 87,5 ± 120	± 195 ± 265
Напряжение питания (пост), В	-24 ± 10 %	-24 ± 10 %
Условия эксплуатации: Диапазон температур, °С: датчика осциллятора Относительная влажность, %,	-40 ÷ +125 -38 ÷ +80 30 ÷ 95	-40 ÷ +125 -38 ÷ +80 30 ÷ 95
Габаритные размеры, мм: датчика осциллятора	Ø 18 102x49x40	Ø 25 102x49x40
Масса, г	220	280

Преобразователи вихретоковые  
2150 – 2151; 219Х

Наименование характеристики	Значение	
	2150 – 2151	219Х
Диапазон измерения (от начального зазора), мм	0 ÷ 26	0 ÷ 2
Диапазон частот, Гц	0 ÷ 3 000	0 ÷ 10 000
Номинальный коэффициент преобразования, В/мм мВ/мкм	0,4	7,87
Отклонение коэффициента преобразования от номинального значения (если система откалибрована), %, не более	± 4	± 4
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, не более, дБ	- 3	- 3
Нелинейность амплитудной характеристики, мкм, не более: если система откалибрована при ошибках взаимозаменяемости	± 250 ± 400	± 25 ± 45
Напряжение питания (пост), В	-24 ± 10 %	-24 ± 10 %
Условия эксплуатации: Диапазон температур, °С: датчика осциллятора Относительная влажность, %,	-40 ÷ +125 -38 ÷ +80 30 ÷ 95	-40 ÷ +125 -38 ÷ +80 30 ÷ 95
Габаритные размеры, мм: датчика	Ø 50	Ø 8

осциллятора	102x49x40	102x49x40
Масса, г	420	150

Измерительные модули

Наименование характеристики	Значение
XM-120, XM-120E, XM-121, XM-121A, XM-122gSE, XM-123	
Диапазоны входного напряжения, В: по каналу вибрации	±20
по тахометрическому каналу	± 25
Диапазон измерения числа оборотов (угловой скорости), об/мин	1 ÷ 1 200 000
Диапазон измерения частоты вращения, Гц	0,0167 ÷ 20 000
Диапазон частот, Гц	1 ÷ 20 000
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения по каналу вибрации, %	± 1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения по тахометрическому каналу в диапазонах измерения, об/мин:	
1 ÷ 12 000 об/мин	± 1
12 001 ÷ 120 000 об/мин	± 6
120 001 ÷ 1 200 000 об/мин	± 50
Число линий спектра (кроме XM-123)	100, 200, 400, 800
Верхняя граница фильтров, Гц для XM-120	1; 5; 10; 40; 1000
для XM-121	0,2; 0,8; 2,4; 23,8
Нижняя граница фильтров, Гц для XM-120	5; 10; 40; 1000
для XM-121	0,8; 2,4; 23,8
Масса, г	193
XM-160, XM-161, XM-162	
Диапазон входного напряжения, В	±24
Диапазон частот, Гц	3 ÷ 5000
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения по каналу вибрации, %	± 1
Верхняя граница фильтров, Гц	3; 10
Нижняя граница фильтров, Гц	1000; 5000
Масса, г	167
XM-220	
Диапазон входного напряжения (ампл., размах), В	± 25
Диапазон измерения числа оборотов (угловой скорости), об/мин	1 ÷ 1 200 000
Диапазон измерения частоты вращения, Гц	0,0167 ÷ 20 000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазонах измерения, об/мин:	
1 ÷ 240 об/мин	± 0,2

241 ÷ 12 000 об/мин	± 2
12 001 ÷ 21 400 об/мин	± 5
21 401 ÷ 120 000 об/мин	± 20
120 001 ÷ 360 000 об/мин	± 50
360 001 ÷ 1 200 000 об/мин	± 160
Масса, г	164
ХМ-320	
Диапазон входного напряжения, В	± 24
Предел допускаемой основной относительной погрешности измерения, %	± 1
Масса, г	142
ХМ-360	
Диапазоны входного напряжения, В	0 ÷ 5; 0 ÷ 10; ± 5; 1 ÷ 5
Диапазоны входного тока, мА	4 ÷ 20; 0 ÷ 20
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения, %	± 1
Масса, г	167
ХМ-361 и ХМ-362	
Диапазоны измерения температуры, °С для ХМ-361 и ХМ-362 (термопара)	0 ÷ 1810; 0 ÷ 1316; 5 ÷ 284; 0 ÷ 364; -40 ÷ 484; -40 ÷ 620; -40 ÷ 1760; -40 ÷ 379
для ХМ-361 (RTD)	-40 ÷ 660; -40 ÷ 453; -40 ÷ 443; -40 ÷ 439; -40 ÷ 180; -40 ÷ 260
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения, °С	± 1
Масса, г	167
Общие	
Габаритные размеры, мм модули серий: ХМ-1хх, ХМ-2хх, ХМ-3хх, ХМ-4хх модуль ХМ-500, модуль связи с сетью ControlNet устройства сбора данных Enwatch шкаф	97x94x94 52,7x109,2x126 400x300x150 1800x800x400
Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха для модулей ХМ, %, не более	0,5
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °С	-20 ÷ +65
относительная влажность воздуха, %, до	95

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится титульный лист паспорта или руководства по эксплуатации методом наклейки.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Модули измерения вибрации ХМ-1хх	По согласованию с заказчиком
Модули измерения скорости ХМ-2хх	
Технологические модули ХМ-3хх	
Релейные модули ХМ-4хх	
Модуль ХМ-500	
Сетевые модули связи с сетью ControlNet	
Устройство сбора данных Enwatch	
Шкаф	
Акселерометры серии 9000 с паспортом	
Вихретоковые преобразователи серии 2100 с паспортом	
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.
Комплект эксплуатационной документации на модули ХМ, датчики и барьеры безопасности	В количестве поставляемом от производителя
Упаковка	1 шт.

## ПОВЕРКА

Поверку систем мониторинга состояния, диагностики и защиты от вибрации промышленного оборудования Allen-Bradley DYNAMIX осуществляют в соответствии с Методикой поверки «Системы мониторинга состояния, диагностики и защиты от вибрации промышленного оборудования Allen-Bradley DYNAMIX фирмы «Rockwell Automation», США», разработанной и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 11 августа 2009г.

В перечень основного поверочного оборудования входят: эталонная установка 2-го разряда по МИ 2070-90, микрометрическая головка с ценой деления 0,01мм 2-го класса точности по ГОСТ 6507-78 , генератор DS 360 (погрешность установки частоты 0,0025 %); мультиметр Agilent 34410A (погрешность 0,003 %).

Межповерочный интервал 2 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ ИСО 10817-1-2002 «Вибрация. Системы измерений вибрации вращающихся валов. Часть 1. Устройства для снятия сигналов относительной и абсолютной вибрации».
2. Техническая документация фирмы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем мониторинга состояния, диагностики и защиты от вибрации промышленного оборудования Allen-Bradley DYNAMIX утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа и метрологически обеспечен в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Rockwell Automation»

Адрес: 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204, USA

Представитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  
Начальник лаборатории



В.Я.Бараш

Представитель фирмы «Rockwell Automation»



А.Ф.Гадалов