

Регистрационный № 99251-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы мониторинга и диагностики СМД4

Назначение средства измерений

Системы мониторинга и диагностики СМД4 (далее - системы СМД4) предназначены для измерений среднеквадратических значений параметров вибрации (виброускорения, виброскорости, виброперемещения), частоты вращения и напряжения переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия систем СМД4 основан на преобразовании и обработке сигналов, поступающих от первичных преобразователей.

Системы СМД4 представляют собой виброизмерительную систему, состоящую из модулей измерения сигналов вибрации и напряжения МЦП (рег. № 72393-18) (далее - модули МЦП) и вибропреобразователей: акселерометров серии 1V производства ООО «ГТЛаб» (рег. № 81334-21), акселерометров промышленных AP15XX производства ООО «ГлобалТест» (рег. № 87823-22), вибропреобразователей серии AP20XX производства ООО «ГлобалТест» (рег. № 70872-18), акселерометров пьезоэлектрических 60XV01 компании Anhui Ronds Science & Technology Incorporated Company, Китай (рег. № 90459-23), датчиков виброускорения RH компании Anhui Ronds Science & Technology Incorporated Company, Китай (рег. № 94262-24).

Модули МЦП представляют собой электронное устройство с пятью измерительными каналами, четыре из которых независимо могут быть сконфигурированы для работы в режиме линейного входа или в ICP (IEPE) режиме. Один канал используется для подключения датчика частоты вращения. Модули позволяют проводить спектральный анализ с верхними граничными частотами поддиапазонов измерений спектров: 25; 50; 100; 200; 400; 800; 1600; 3200; 6400; 12800; 25600; 51200 Гц с числом линий спектра: 100; 200; 400; 800; 1600; 3200; 6400; 12800; 25600 и 51200.

Модули МЦП выпускаются в четырех исполнениях: МЦП-К; МЦП-КД; МЦП-Б; МЦП-БД, которые отличаются типом входа и корпусом.

Поступивший на вход модулей МЦП сигнал преобразуется в цифровой код, который поступает на персональный компьютер с установленным программным обеспечением. Персональный компьютер посредством встроенного программного обеспечения осуществляет математическую обработку с целью получения результатов измерений в соответствии с заданной конфигурацией измерений. Результаты измерений передаются в компьютер системы мониторинга и диагностики СМД4 по соответствующему запросу. Результаты измерений доступны для отображения на дисплее персонального компьютера.

Модули МЦП могут объединяться с дополнительным оборудованием: вычислительными модулями, адаптерами датчиков частоты вращения и другим периферийным оборудованием в один или несколько корпусов. Система может состоять из одной или нескольких модификаций модулей МЦП, одного или нескольких типов вибропреобразователей.

Пломбирование систем СМД4 не предусмотрено.

Серийный номер в цифровом формате методом гравировки наносится на маркировочную табличку, которая крепится на корпус, в котором устанавливаются модули и дополнительное оборудование (вычислительный модуль, периферийное оборудование), и в формуляр методом печати.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Вариант общего вида системы СМД4 в корпусе изготовителя представлен на рисунке 1. Маркировочная табличка представлена на рисунке 2. Общий вид модулей МЦП представлен на рисунке 3. Общий вид преобразователей представлен на рисунках 4 - 8.



Рисунок 1 - Вариант общего вида системы СМД4 в корпусе изготовителя

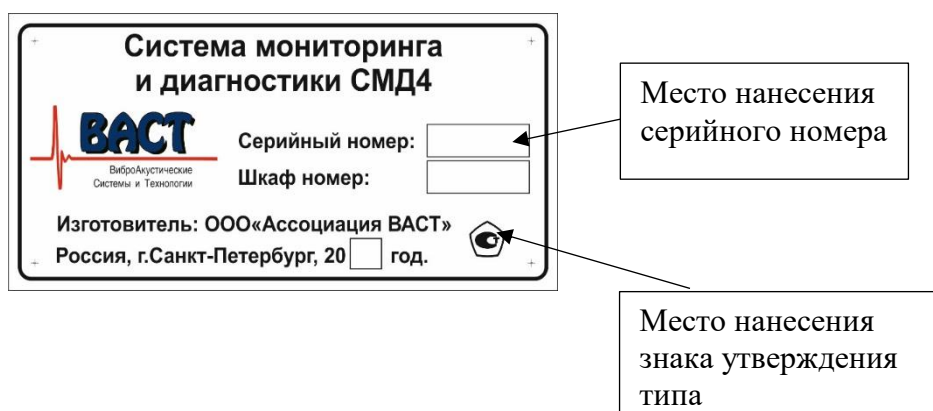


Рисунок 2 - Маркировочная табличка



Рисунок 3- Общий вид модулей МЦП



Рисунок 4 - Общий вид акселерометров промышленных AP15XX производства
ООО «ГлобалТест» (рег. № 87823-22)



Рисунок 5 - Общий вид акселерометров серии 1V производства
ООО «ГТЛаб» (пер. № 81334-21)

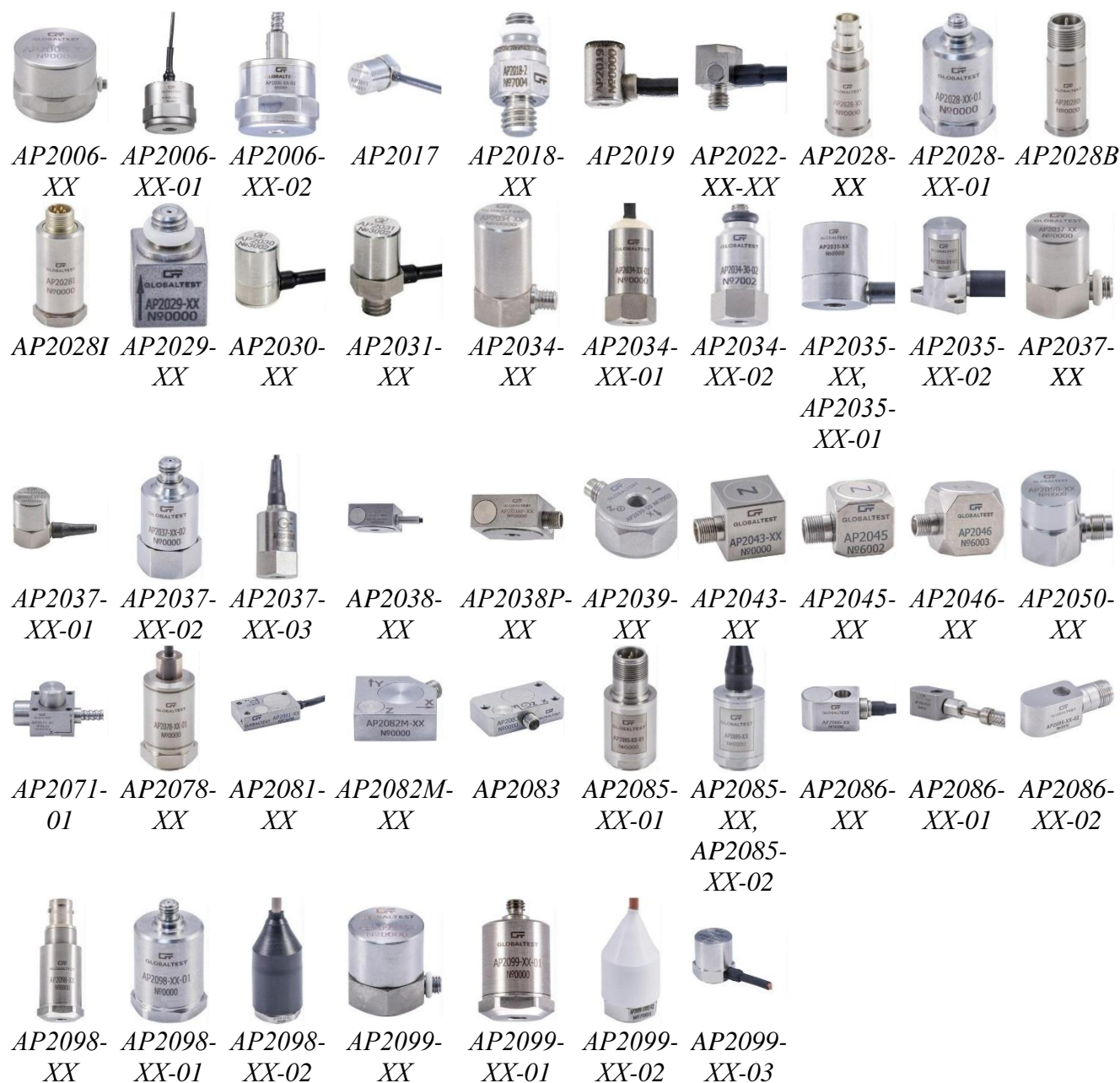


Рисунок 6 - Общий вид вибропреобразователей серии AP20XX производства ООО «ГлобалТест» (рег. № 70872-18)

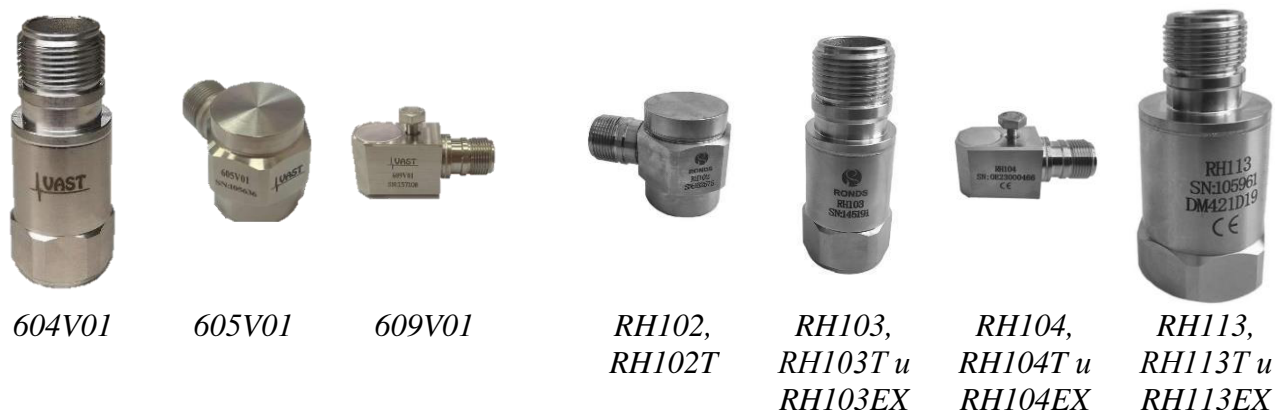


Рисунок 7 - Общий вид
акселерометров пьезоэлектрических
60XV01 компании Anhui Ronds
Science & Technology Incorporated
Company, Китай (рег. № 90459-23)

Рисунок 8 - Общий вид датчиков виброускорения
RH компании Anhui Ronds Science & Technology
Incorporated Company, Китай (рег. № 94262-24)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) систем СМД4 - «СМД4 ОДА» устанавливается на персональный компьютер. ПО «СМД4 ОДА» предназначено для непрерывного контроля и прогнозирования технического состояния агрегатов с узлами вращения (к примеру, насосов, генераторов, турбин) по характеристикам вибрации и другим контролируемым параметрам.

ПО «СМД4 ОДА» включает в себя измерительный модуль «Server-work-config-build», который предназначен для обработки результатов аналого-цифрового преобразования аналоговых сигналов, полученных от вибропреобразователей, цифровой обработки полученных результатов преобразования и представления значений измеренных величин в соответствии с конфигурацией измерения. Измерительный модуль «Server-work-config-build» является метрологически значимой частью программного обеспечения.

Предоставляемый пользователю интерфейс программного обеспечения не позволяет предпринять действия, приводящие к искажению результатов измерения и повреждению программного обеспечения. Нарушение целостности метрологически значимой части программного обеспечения приводит к завершению работы программного обеспечения. Метрологически значимая часть программного обеспечения является неизменной.

Средства для внесения изменений в программное обеспечение систем СМД4 пользователю не предоставляются.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	СМД4 ОДА
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 243.1
Метрологически значимая часть ПО:	
Идентификационное наименование ПО	«Server-work-config-build»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 151
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Каналы измерений характеристик вибрации	
Диапазоны измерений СКЗ виброускорения на базовой частоте 160 Гц, м/с ² : - для коэффициента преобразования вибропреобразователя 1 мВ/(м·с ⁻²) - для коэффициента преобразования вибропреобразователя 10,2 мВ/(м·с ⁻²) - для коэффициента преобразования вибропреобразователя K мВ/(м·с ⁻²)	от 0,1 до 3400 от 0,1 до 340 от 0,1 до 3400/ K
Диапазоны измерений СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц, мм/с: - для коэффициента преобразования вибропреобразователя 1 мВ/(м·с ⁻²) - для коэффициента преобразования вибропреобразователя 10,2 мВ/(м·с ⁻²) - для коэффициента преобразования вибропреобразователя K мВ/(м·с ⁻²)	от 0,1 до 6900 от 0,1 до 690 от 0,1 до 6900/ K
Диапазоны измерений СКЗ виброперемещения на базовой частоте 40 Гц, мкм: - для коэффициента преобразования вибропреобразователя 1 мВ/(м·с ⁻²) - для коэффициента преобразования вибропреобразователя 10,2 мВ/(м·с ⁻²) - для коэффициента преобразования вибропреобразователя K мВ/(м·с ⁻²)	от 5 до 14000 от 5 до 1400 от 5 до 14000/ K
Диапазон значений коэффициента преобразования вибропреобразователя, мВ/(м·с ⁻²)	от 0,1 до 1000
Диапазоны рабочих частот, Гц	от 0,5 до 2400 от 0,5 до 3000 от 0,5 до 5000 от 0,5 до 6000 от 0,5 до 6300 от 0,5 до 8000 от 0,5 до 9000 от 0,5 до 10000 от 0,5 до 10500 от 0,5 до 12000 от 0,5 до 15000 от 0,5 до 16000 от 0,5 до 18000 от 0,5 до 20000 от 0,6 до 10000 от 0,6 до 12000 от 0,7 до 10000 от 0,8 до 10000 от 0,8 до 15000 от 0,8 до 20000 от 1 до 800 от 1 до 5000 от 1 до 6000 от 1 до 8000 от 1 до 9000 от 1 до 10000 от 1 до 12000 от 1 до 15000

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазоны рабочих частот, Гц	от 1,2 до 10000 от 1,5 до 12000 от 1,6 до 20000 от 2 до 1500 от 2 до 5000 от 2 до 6000 от 2 до 10000 от 2 до 18000 от 3 до 20000 от 5 до 3000 от 5 до 4000 от 5 до 5000 от 5 до 6000 от 5 до 8000 от 5 до 10000 от 5 до 12000 от 5 до 15000 от 5 до 18000 от 5 до 20000 от 10 до 1500 от 10 до 2000 от 10 до 2500 от 10 до 3000 от 10 до 4000 от 10 до 5000 от 10 до 8000 от 10 до 10000 от 10 до 20000 от 20 до 5000 от 20 до 15000 от 20 до 20000 от 30 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения в поддиапазонах рабочих частот, %: от 0,5 до 2 Гц включ. св. 2 до 20000 Гц	$\pm(10+\gamma)$ $\pm(5+\gamma)$
Канал измерений частоты вращения	
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин (Гц)	от 6 до 30000 (от 0,1 до 500)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты вращения, об/мин	$\pm(0,5+0,01 \cdot N)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Каналы измерений напряжения	
Диапазоны измерений СКЗ напряжения переменного тока, мВ - для коэффициента усиления 1 (0 дБ) - для коэффициента усиления 10 (20 дБ)	от 0,3535 до 3535 от 0,03535 до 353,5
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0,5 до 51200
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока в поддиапазонах частот, %: - в поддиапазоне частот от 0,5 до 2 Гц включ. - в поддиапазоне частот св. 2 до 51200 Гц	± 10 ± 3
К - значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мВ/(м·с ⁻²); γ - неравномерность АЧХ используемого вибропреобразователя, %; N - измеренное значение частоты вращения, об/мин.	

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов: - линейного входа, ICP (IEPE) - частоты вращения	$4 \times X$ $1 \times X$
Полосы пропускания полосовых фильтров, Гц	от 0,7 до 300; от 2 до 1000; от 10 до 1000; от 10 до 2000; от 100 до 5000
Номинальные среднегеометрические частоты третьоктавного спектра, Гц	0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 16000; 20000; 25000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от -10 до +40
X – количество модулей МЦП.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность систем мониторинга и диагностики СМД4

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Система мониторинга и диагностики в составе:	СМД4	1 шт.	
- модуль измерения сигналов вибрации и напряжения	МЦП-К/МЦП-КД/ МЦП-Б/МЦП-БД	1 компл.	Количество и тип определяются при заказе
- акселерометры и вибропреобразователи		1 компл.	Количество и тип определяются при заказе
Персональный компьютер		1 шт.	Поставляется по дополнительному заказу. Тип определяется при заказе
Соединительные кабели для вибропреобразователей		1 компл.	Поставляется по дополнительному заказу. Количество, тип и длина определяются при заказе
Повторитель - разветвитель	ПВТ-16	1 шт.	Поставляется по дополнительному заказу
Кабель USB		1 шт.	Тип и длина определяются при заказе
Формуляр	ВАРБ.411711.173 ФО	1 экз.	-
Дистрибутивный носитель USB флэш в составе:		1 шт.	-
Руководство по эксплуатации *	ВАРБ.411711.173 РЭ	1 экз.	-
Руководство пользователя ПО*	ВАРБ.411711.201 ИЗ	1 экз.	
Программное обеспечение	СМД4 ОДА	1 шт.	-
* - документ поставляется в электронном виде (в формате .pdf) в составе дистрибутивного носителя и/или по запросу в бумажном виде.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации ВАРБ.411711.173 РЭ «Системы мониторинга и диагностики СМД4».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Технические условия ВАРБ.411711.173 ТУ «Системы мониторинга и диагностики СМД4»

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ассоциация ВАСТ»
(ООО «Ассоциация ВАСТ»)
ИНН 7826690008
Юридический адрес: 198207, г. Санкт-Петербург, пр-кт Стачек, д. 140, лит. А,
помещ. 3-Н, 9-Н
Телефон. +7 (812) 327 55 63
Факс: +7 (812) 324 6547
E-mail: vibro@vast.su
Web-сайт: www.vibrotek.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ассоциация ВАСТ»
(ООО «Ассоциация ВАСТ»)
ИНН 7826690008
Адрес: 198207, г. Санкт-Петербург, пр-кт Стачек, д. 140, лит. А, помещ. 3-Н, 9-Н
Телефон. +7 (812) 327 55 63
Факс: +7 (812) 324 6547
E-mail: vibro@vast.su
Web-сайт: www.vibrotek.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, пр-кт Нахимовский, д. 31
Адрес осуществления деятельности: г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: info@rostest.ru
Web-сайт: www.rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13