

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные систем мониторинга состояния основного и вспомогательного оборудования МСОиВО

Назначение средства измерений

Каналы измерительные систем мониторинга состояния основного и вспомогательного оборудования МСОиВО (далее – КИ МСОиВО) предназначены для измерения виброперемещения, виброскорости, частоты вращения, осевого сдвига и используются совместно с системами мониторинга состояния основного и вспомогательного оборудования МСОиВО (Госреестр № 58556-14).

Описание средства измерений

Каналы измерительные МСОиВО интегрируются в системы мониторинга состояния основного и вспомогательного оборудования МСОиВО (Госреестр № 58556-14).

Обобщенная структурная схема КИ МСОиВО представлена на рисунке 1.

Принцип действия КИ МСОиВО основан на преобразовании физических параметров датчиками в электрические сигналы, их усилении в модулях согласования сигналов МСС, дальнейшем преобразовании в модулях обработки сигналов МОСВ на нижнем (агрегатном) уровне системы и передаче информации по каналам связи на автоматизированные рабочие места АРМ-01, АРМ-02, АРМ-03 и сервер СРВ-02/-03 верхнего (цехового, заводского) уровня системы для визуализации и архивирования измеренных значений параметров состояния промышленного оборудования и анализа его работы. С модулей МОСВ возможна выдача измеряемых параметров с аналоговых выходов на внешние системы.

КИ МСОиВО в составе подсистем вибромониторинга МСО-ВМ и виброзащиты МСО-ВЗ комплектуются модулем обработки сигнала вибрации МОСВ, модулем согласования сигналов МСС и следующими датчиками производства ООО «Турбоконтроль»:

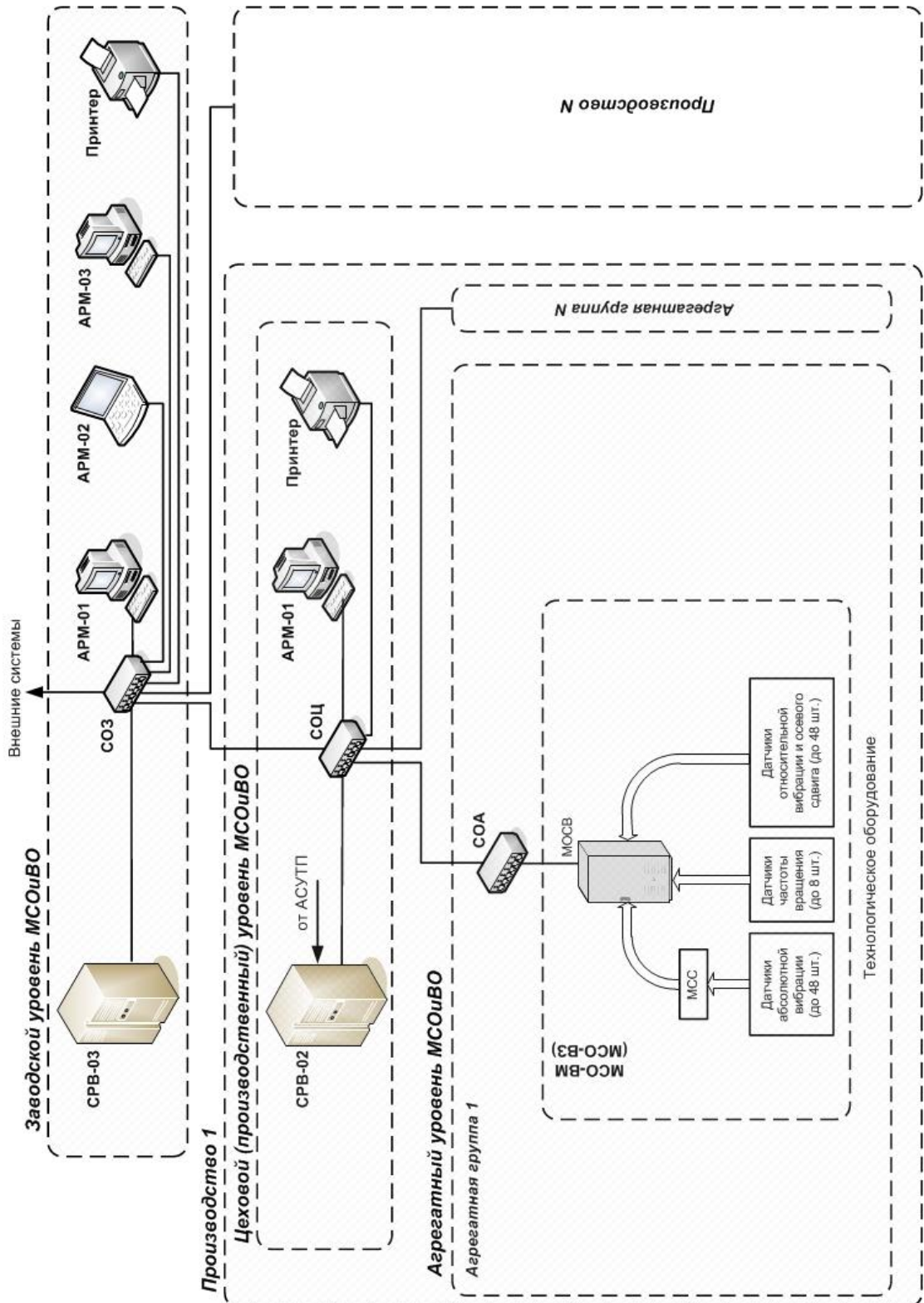
- для измерения абсолютной вибрации - акселерометрами VPD-S13-S10, VPD-S13-S100, VPD-S13-S200, VPD-S13-EXS10, VPD-S13-EXS100, VPD-S13-EXS200; 357M149;

- для измерения виброперемещений, и осевого сдвига - преобразователями относительной вибрации с датчиками VPD-S11-EXS8-05, VPD-S11-EXS8-10 и драйверами VPD-DR11-15, VPD-DR11P- 15.

Для измерения частоты вращения используются сигналы в виде последовательности импульсов от внешних датчиков

В модулях обработки сигналов формируются результаты измерений и расчетов контролируемых параметров, которые сравниваются с уставками и по сети передачи данных Ethernet передаются на сервер (СРВ-02, СРВ-03) с заданным в программном обеспечении периодом опроса. При этом среда передачи информации (100Base-T или 100Base-FX) выбирается в зависимости от удаленности подсистем от компьютерного оборудования цехового (заводского) уровня.

Конструктивно модули обработки сигналов МОСВ размещают в шкафах настенного или напольного исполнения.



СОЦ – сетевое оборудование цеха; СОА – сетевое оборудование агрегата; СОЗ – сетевое оборудование завода (предприятия)

Рисунок 1 – Обобщенная структурная схема КИ МСОиВО

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) КИ МСОиВО состоит из:

– ПО нижнего уровня, установленного в модулях обработки сигналов МОСВ обеспечивает получение и обработку сигналов от датчиков и передачу измерительной информации на верхний уровень системы; оно является метрологически значимым и указанные в таблице 2 метрологические характеристики измерительных каналов определены с его учетом. Доступ к ПО нижнего уровня у пользователей МСОиВО отсутствует;

– ПО верхнего уровня: установленное в компьютерах из состава АРМ-01, АРМ-02, АРМ-03, СРВ-02 (СРВ-03), обеспечивает получение информации от оборудования нижнего уровня, архивирование на серверах СРВ-02 (СРВ-03) и визуализацию информации на АРМ-01, АРМ-02, АРМ-03. Кроме того, ПО верхнего уровня обеспечивает конфигурирование ИК (выбор типов и количества ИК, диапазонов измерений, частоты опроса), а также разграничение прав доступа к информации. Выбор ПО верхнего уровня определяется используемыми в системе измерительными компонентами нижнего (агрегатного) уровня.

Идентификационные данные ПО верхнего уровня систем приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО верхнего уровня МСОиВО

Идентификационные данные (признаки)	Значения			
Идентификационное наименование ПО	Insat MasterSCADA (MasterSCADA.exe)	Lectus OPC and DDE Toolkit (ServOPC.exe)	SKF @ptitude Observer (ObserverWinUI.exe)	TurboKnow (TurboKnow.SDKO.Viewer.exe)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.6	не ниже 3.9	не ниже 8.4.6	не ниже 2.4.16033.4
Цифровой идентификатор ПО	номер версии			
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	не используется			

ПО верхнего уровня систем обеспечивает ограничение прав доступа к настроечным параметрам и измерительной информации с помощью паролей в соответствии с заданными правами пользователя.

Информационный обмен подсистем с компьютерным оборудованием цехового уровня базируется на использовании стандартных сетевых (TCP/IP) протоколов обмена. Способы хранения и передачи информации предусматривают её помехоустойчивое кодирование и защиту от несанкционированного доступа.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений КИ МСОиВО в соответствии с Р 50.2.077-2014: верхнего уровня – «средний»; нижнего уровня – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики измерительных каналов МСОиВО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики КИ МСОиВО

Наименование характеристики	Значение
Каналы измерения абсолютной вибрации	
Диапазон измерений СКЗ* виброскорости, мм/с	от 0,5 до 50
Диапазон измерений СКЗ виброперемещения, мкм	от 5 до 500
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 1 до 100
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 1000 от 2 до 1000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости в диапазоне частот 10–1000 Гц, %	±10**
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости (виброперемещения, виброускорения) в диапазоне частот 2–1000 Гц, %	±10**
Неравномерность АЧХ относительно базовой частоты 80 Гц при измерении СКЗ виброскорости в диапазоне частот 10–1000 Гц, %, не более	±10**
Каналы измерения относительной вибрации	
Диапазон измерений размаха виброперемещения, мкм	от 5 до 500
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 1000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений размаха виброперемещения, %	±12**
Неравномерность АЧХ относительно базовой частоты 45 Гц при измерении размаха виброперемещения, %, не более	±10**
Каналы измерения осевого сдвига	
Диапазон измерений осевого сдвига, мм	от 0,25 до 2,3
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения осевого сдвига, % диапазона	±7**
Каналы измерения частоты вращения	
Диапазон измерения частоты вращения, Гц	от 2,5 до 200
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения частоты вращения, %	±0,1**
Примечания	
* СКЗ – среднеквадратическое значение	
** Пределы допускаемой основной погрешности унифицированных выходных сигналов модулей МОСВ (напряжение 0–10 В или ток 4–20 мА), пропорциональных измеряемым параметрам, соответствуют приведенным в таблице.	

Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИК МСОиВО, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры (в пределах рабочего диапазона) на каждые 10 °С изменения температуры, не более 0,5 предела допускаемой основной погрешности.

Технические характеристики КИ МСОиВО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Технические характеристики КИ МСОиВО

Наименование характеристики	Значение
<p>Габаритные размеры корпусов, мм, не более модулей преобразования и обработки сигналов</p> <ul style="list-style-type: none"> – МОСВ (шкаф для крепления на стену) (шкаф напольного исполнения) <p>Компьютерное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> – АРМ-01, АРМ-02, АРМ-03 (настольное исполнение) – СРВ-02 (СРВ-03) (шкаф напольного исполнения) 	<p>600´ 400´ 250 1200´ 680´ 600</p> <p>1200´ 737´ 526 2200´ 800´ 600</p>
<p>Масса компонентов, кг, не более модули преобразования и обработки сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – МОСВ (шкаф для крепления на стену) (шкаф напольного исполнения) <p>Компьютерное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> – АРМ-01, АРМ-02, АРМ-03 (настольное исполнение) – СРВ-02 (СРВ-03) (шкаф напольного исполнения) 	<p>50 100</p> <p>43 200</p>
<p>Степень защиты корпусов по ГОСТ 14254-96, не ниже:</p> <ul style="list-style-type: none"> – МОСВ – АРМ-01, АРМ-02, АРМ-03, СРВ-02, СРВ-03 	<p>– IP54; – IP20</p>
<p>Диапазон рабочих температур компонентов КИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – модуля МОСВ, – модуля МСС – датчиков VPD-S13-S10, VPD-S13-S100, VPD-S13-S200, VPD-S13-EXS10, VPD-S13-EXS100, VPD-S13-EXS200 - датчики 357M149 - датчиков VPD-S11-EXS8-05, VPD-S11-EXS8-10 - драйверы VPD-DR11-15, VPD-DR11P-15 – АРМ-01, АРМ-02, АРМ-03, СРВ-02, СРВ-03 	<p>от 0 до +55 °С от -20 до +55 °С</p> <p>от -54 до +121 °С от - 54 до +480 °С от - 34 до +150 °С от 0 до + 65 °С</p> <p>от +10 до +35 °С</p>
<p>Напряжение питания*, В:</p> <ul style="list-style-type: none"> – постоянного тока – переменного тока 	<p>от 21,6 до 26,4 (номинальное 24) от 187 до 242 (номинальное 220)</p>
<p>Потребляемая мощность компонентов ИК, Вт, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> – МОСВ – СРВ – АРМ 	<p>500 1500 600</p>
<p>* Напряжение питания постоянного или переменного тока указывается при заказе.</p>	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений наносится типографским способом на титульный лист паспорта на КИ МСОиВО.

Комплектность средства измерений

Комплектность КИ МСОиВО определяется заказом.

В таблице 4 указан максимально возможный состав компонентов для каждой подсистемы МСОиВО.

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование	Количество
Модуль обработки сигналов вибрации МОСВ	1 шт.*
Модуль согласования сигналов МСС	до 48 шт.
Датчик абсолютной вибрации VPD-S13-S10/VPD-S13-S100/VPD-S13-S200/VPD-S13-EXS10/VPD-S13-EXS100/VPD-S13-EXS200/357M149	до 48 шт.
Преобразователь относительной вибрации и осевого сдвига в составе датчика VPD-S11-EXS8-05/VPD-S11-EXS8-10 и драйвера VPD-DR11-15/VPD-DR11P-15	до 48 шт.
Преобразователь частоты вращения в составе датчика VPD-S11-EXS8-05/VPD-S11-EXS8-10 и драйвера VPD-DR11-15/ VPD-DR11P-15	до 8 шт.
Групповой ЗИП (один комплект на группу до 8 подсистем)	1 шт.
Компьютерное оборудование АРМ	*
Сервер СРВ	*
Сетевое оборудование агрегата (СОА)	1 шт.**
Сетевое оборудование цеха (СОЦ)	1 шт.**
Сетевое оборудование завода (СОЗ)	1 шт.**
Эксплуатационная документация:	1 шт. ¹⁾
Паспорт ФКПР.421400.001-01 ПС	1 экз.
Методика поверки ФКПР.421400.001-01 МП	1 экз.
Примечания	
* Количество определяется заказной спецификацией.	
** Поставляется при передаче информации по оптоволоконному кабелю.	

Поверка

осуществляется по документу ФКПР.421400.001-01 МП «Каналы измерительные систем мониторинга основного и вспомогательного оборудования МСОиВО. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в августе 2016 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная вибрационная 2 разряда в соответствии с МИ 2070-90;
- генератор сигналов специальной формы SFG-2110, госреестр № 29967-05;
- мультиметр 34401А, госреестр №54848-13;
- устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД, госреестр № 41293-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений изложены в разделе «Устройство и работа системы» документа «Системы мониторинга состояния основного и вспомогательного оборудования МСОиВО. Руководство по эксплуатации» ФКПР.421400.001 РЭ с изменением №1.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным систем мониторинга состояния основного и вспомогательного оборудования МСОиВО

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

«Система мониторинга состояния основного и вспомогательного оборудования МСОиВО. Технические условия» ТУ 4252-002-23193473–2014 с изменением №1 от 05.06.2015.

«Каналы измерительные систем мониторинга состояния основного и вспомогательного оборудования МСОиВО. Паспорт» ФКПР.421400.001-01 ПС.

Изготовитель ООО «Инфокомпроект»
ИНН 7728231461
Адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 29, корп. 1
Телефон +7 (495) 419-90-80
E-mail: info@gaz-icp.ru

Испытательный центр Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: Москва, 119361, Россия,
ул. Озерная, д.46,
телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
Web-сайт: <http://www.vniims.ru>
E-mail: office@vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. " ____ " _____ 2016 г.