

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Каналы измерительные систем диагностики компрессорного оборудования СДКО

#### Назначение средства измерений

Каналы измерительные систем диагностики компрессорного оборудования СДКО (далее - КИ СДКО) предназначены для измерения виброперемещения, виброскорости, частоты вращения, осевого сдвига и используются совместно с системами диагностики компрессорного оборудования СДКО (Госреестр № 48339-11).

#### Описание средства измерений

Каналы измерительные систем СДКО интегрируются в системы диагностики компрессорного оборудования СДКО (Госреестр №48339-11).

Обобщенная структурная схема КИ СДКО представлена на рисунке 1.

Принцип действия КИ СДКО основан на преобразовании физических параметров датчиками в электрические сигналы, их усилении (в усилителях УС) и дальнейшем преобразовании в блоках обработки сигналов (БОС) на нижнем (агрегатном) уровне системы и передаче информации по каналам связи на автоматизированные рабочие места АРМ-01, АРМ-02 и сервер СРВ-01 (СРВ-02) (верхний (цеховой) уровень системы) для визуализации и архивирования измеренных значений параметров состояния промышленного оборудования и анализа его работы. С аналоговых выходов блоков БОС возможна выдача измерительной информации во внешние системы.

Каналы измерения СДКО в составе подсистем СВИД-ИКП и СВЗ-ИКП комплектуются блоками и датчиками на базе измерительных компонентов производства ООО «Турбоконтроль»:

- каналы измерения виброскорости - блоками преобразования и обработки вибросигналов БОС В-030 на базе контроллеров VD-C11-S16C; БОС В-031 на базе VPD-C11-M; БОС В-033 на базе VP-M14-TR1, блоками усиления и согласования УС-030 на базе VPD-M13-EXTR, УС-031 на базе VPD-AMP13-ICP, датчиками абсолютной вибрации VPD-S13-S10, VPD-S13-S100, VPD-S13-S200, VPD-S13-EXS10, VPD-S13-EXS100, VPD-S13-EXS200, 357M149;

- каналы измерения частоты, виброперемещения и осевого сдвига - блоками преобразования и обработки вибросигналов БОС В-030 на базе контроллеров VD-C11-S16C; БОС В-031 на базе VPD-C11-M; БОС В-033 на базе VP-M14-TR1, преобразователями относительной вибрации в составе датчиков VPD-S11-EXS8-05, VPD-S11-EXS8-10 и драйверов VPD-DR11-15, VPD-DR11P- 15.

В блоках БОС В-xxx формируются результаты измерений и расчетов контролируемых параметров, которые сравниваются с уставками и по сети передачи данных Ethernet передаются на сервер (СРВ-01, СРВ-02) с заданным в ПО периодом опроса. При этом среда передачи информации (100Base-T или 100Base-FX) выбирается в зависимости от удаленности подсистем от компьютерного оборудования цехового уровня.

#### Программное обеспечение

(ПО) КИ СДКО состоит из:

- ПО нижнего уровня в блоках преобразования и обработки сигналов БОС В, которое обеспечивает получение и обработку сигналов от датчиков и передачу измерительной информации на верхний уровень системы; оно является метрологически значимым и указанные в таблицах 2-3 метрологические характеристики измерительных каналов определены с его учетом. Доступ к ПО нижнего уровня у пользователей систем СДКО отсутствует;

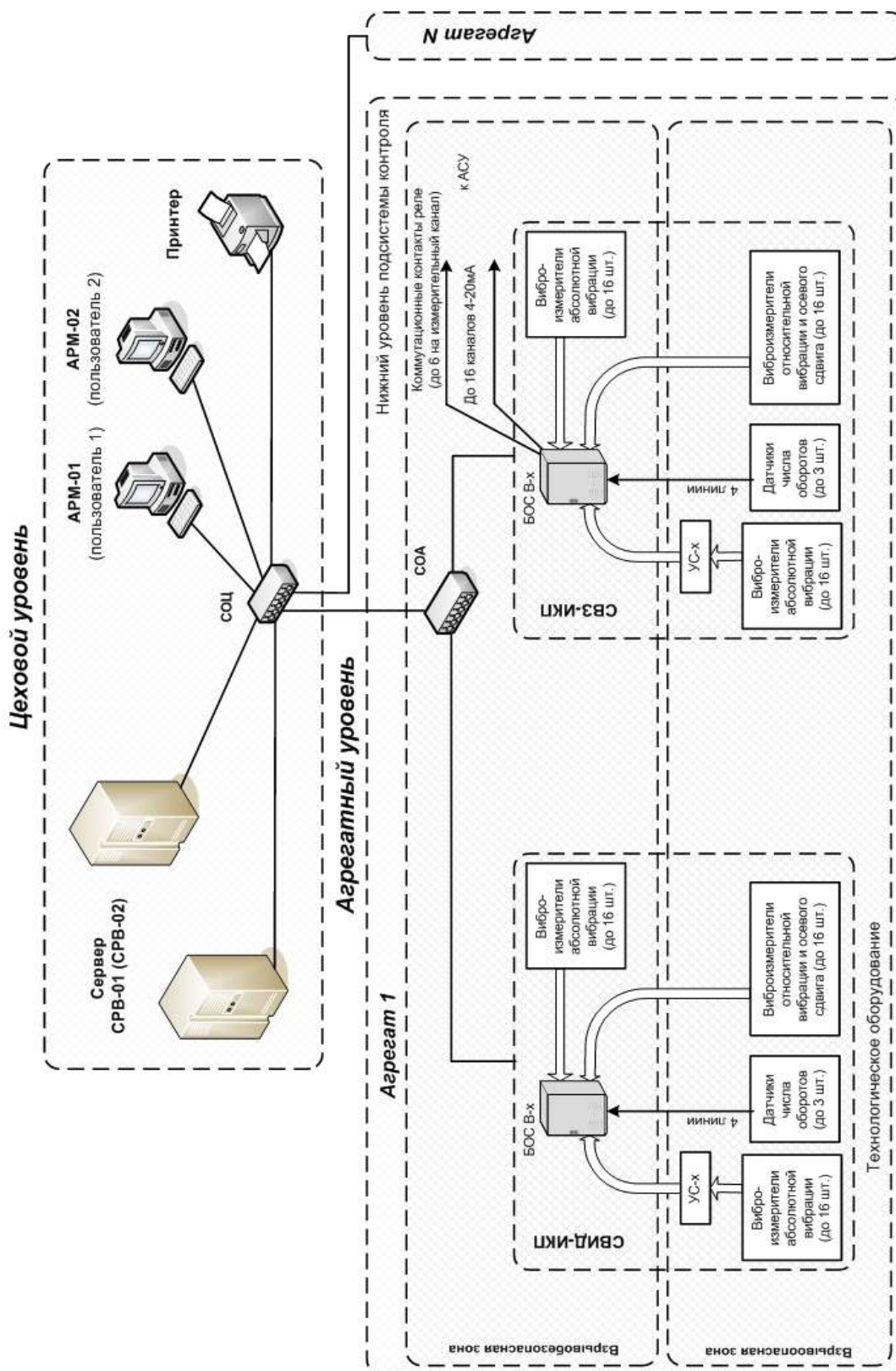


Рисунок 1 - Обобщенная структурная схема КИ СДКО (СОЦ - сетевое оборудование цеха; СОА - сетевое оборудование агрегата)

- ПО верхнего уровня, установленного в компьютерах АРМ-01, АРМ-02, СРВ-01 (СРВ-02), оно обеспечивает получение информации от оборудования нижнего уровня, архивирование на серверах СРВ-01 (СРВ-02) и визуализацию информации на АРМ-01, АРМ-02. 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 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО верхнего уровня

Идентификационные данные (признаки)	Значения			
Идентификационное наименование ПО	Insat MasterSCADA (MasterSCADA.exe)	Lectus OPC and DDE Toolkit (ServOPC.exe)	SKF @plitude 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 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 верхнего 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 СДКО в соответствии с Р 50.2.077-2014: верхнего уровня - «средний», нижнего уровня - «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики каналов измерения параметров вибрации в составе подсистем СВИД-ИКП (СВЗ-ИКП)

Наименование характеристики	Значение
Каналы измерения вибрации	
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	от 1 до 100
Диапазон измерений размаха виброперемещения (пик-пик), мкм	от 5 до 500
Диапазон измерений СКЗ виброперемещения, мкм	от 2 до 180
Диапазон рабочих частот, Гц	от 10 до 1000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости, %	±10

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Неравномерность АЧХ относительно базовой частоты 80 Гц при измерении СКЗ виброскорости, %, не более	±10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений СКЗ и размаха (пик-пик) виброперемещения, %	±12
Неравномерность АЧХ относительно базовой частоты 45 Гц при измерении СКЗ и размаха (пик-пик) виброперемещения, %, не более	±10
Каналы измерения осевого сдвига	
Диапазон измерений осевого сдвига, мм	от 0,25 до 2,5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения осевого сдвига, %	±5
Каналы измерения частоты вращения	
Диапазон измерения частоты вращения, Гц	от 2,5 до 250
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения частоты вращения, %	±0,1

Пределы допускаемой основной погрешности унифицированных выходных сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам, соответствуют приведенным в таблице 2.

Таблица 3 - Конструктивные характеристики компонентов КИ СДКО

Наименование компонента	Габаритные размеры корпусов, мм, не более	Масса компонентов, кг, не более
Блок преобразования и обработки сигналов БОС В-х: (шкаф для крепления на стену) (шкаф напольного исполнения)	800´ 800´ 250	50
	1000´ 600´ 600	50
Компьютерное оборудование: - АРМ-01, АРМ-02 (настольное исполнение) - СРВ-01 (шкаф напольного исполнения) - СРВ-02 (шкаф напольного исполнения)	1200´ 737´ 526	43
	1650´ 800´ 600	150
	2200´ 800´ 600	200

Степень защиты корпусов по ГОСТ 14254, не ниже:

- БОС В-х, УС-х - IP54;
- АРМ-01, АРМ-02, СРВ-01, СРВ-02 - IP20.

Таблица 4 - Эксплуатационные характеристики КИ СДКО

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур: - БОС В-х - УС-х - датчики VPD-S13-S10, VPD-S13-S100, VPD-S13-S200, VPD-S13-EXS10, VPD-S13-EXS100, VPD-S13-EXS200	от 0 до плюс 55 °С от минус 20 до плюс 55 °С  от минус 54 до плюс 121 °С

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
- датчики 357M149 - датчики VPD-S11-EXS8-05, VPD-S11-EXS8-10 - драйверы VPD-DR11-15, VPD-DR11P-15 - АРМ-01, АРМ-02, СРВ-01, СРВ-02	от минус 54 до плюс 480 °С от минус 34 до плюс 150 °С от 0 до плюс 65 °С от плюс 10 до плюс 35 °С
Напряжение питания*, В: - постоянного тока - переменного тока	от 21,6 до 26,4 (номинальное 24) от 187 до 242 (номинальное 220)
Потребляемая мощность, Вт, не более: - СВИД-ИКП, СВЗ-ИКП - АРМ-01, АРМ-02 - СРВ-01 - СРВ-02	200 600 800 1500
Примечание - * Напряжение питания постоянного или переменного тока указывается при заказе.	

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляра СДКО.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплект поставки

Наименование	Количество
Подсистема СВИД-ИКП (СВЗ-ИКП):	1 шт. <sup>1)</sup>
Блок преобразования и обработки вибросигналов БОС В-030/ БОС В-031/ БОС В-033	1 шт.
Блок усиления и согласования УС-030/УС-031	до 3 шт.
Датчик абсолютной вибрации VPD-S13-S10/VPD-S13-S100/VPD-S13- S200/VPD-S13-EXS10/VPD-S13-EXS100/VPD-S13-EXS200/357M149	до 16 шт.
Преобразователь относительной вибрации в составе датчика VPD-S11- EXS8-05/ VPD-S11-EXS8-10 и драйвера VPD-DR11-15/ VPD-DR11P-15	до 16 шт.
Преобразователь осевого сдвига в составе датчика VPD-S11-EXS8-05/ VPD-S11-EXS8-10 и драйвера VPD-DR11-15/ VPD-DR11P-15	до 16 шт.
Преобразователь частоты вращения в составе датчика VPD-S11-EXS8- 05/ VPD-S11-EXS8-10 и драйвера VPD-DR11-15/ VPD-DR11P-15	до 3 шт.
Монтажный комплект МК-01 (для СВИД-ИКП) или МК-06 (для СВЗ-ИКП)	1 шт.
Групповой ЗИП СВИД-ИКП (СВЗ-ИКП)	1 шт. <sup>2)</sup>
Компьютерное оборудование:	1 шт. <sup>1)</sup>
Компьютерное оборудование АРМ-01	1 шт.
Компьютерное оборудование АРМ-02	1 шт.
Сервер СРВ-01	1 шт.
Сервер СРВ-02	1 шт.
Сетевое оборудование агрегата (СОА) <sup>3)</sup>	1 шт.
Сетевое оборудование цеха (СОЦ) <sup>3)</sup>	1 шт.
Эксплуатационная документация:	1 шт. <sup>1)</sup>
Паспорт ФКПР.468266.001-01 ПС	1 экз.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Количество
Методика поверки (одна на группу до восьми подсистем)	1 экз.
Примечания 1 Количество определяется заказной спецификацией. 2 Один комплект на группу до восьми СВИД-ИКП (СВЗ-ИКП). 3 Поставляется при передаче информации по оптоволоконному кабелю.	

### **Поверка**

осуществляется по документу ФКПР.468266.001-01 МП «Каналы измерительные систем диагностики компрессорного оборудования СДКО. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в марте 2016 г.

Основное оборудование для 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.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в разделе 3 «Устройство и работа системы» документа «Системы диагностики компрессорного оборудования СДКО. Руководство по эксплуатации» ФКПР.425200.001 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналам измерительным систем диагностики компрессорного оборудования СДКО**

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

«Каналы измерительные систем диагностики компрессорного оборудования СДКО. Паспорт» ФКПР.468266.001-01 ПС

### **Изготовитель**

ООО «Инфокомпроект», ИНН 7728231461

Адрес: 117218, г. Москва, ул. Кржижановского, дом 29, корп. 1

Тел. (495) 419-90-80; E-mail: [info@infocomproekt.ru](mailto:info@infocomproekt.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66; E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.