

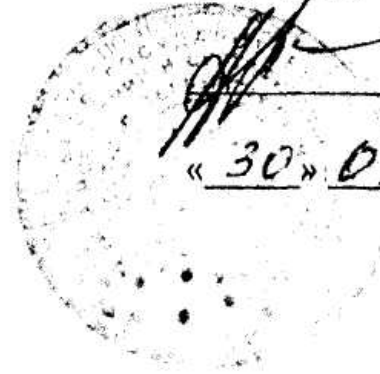
Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,  
Зам. генерального директора  
ФГУ «Тест-С.-Петербург»

А.И. Рагулин

« 30 » 06 2009 г.



Комплексы аппаратуры виброконтроля КВК-21М	Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4277-010-52184771-2009

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс аппаратуры виброконтроля КВК-21М (далее комплекс) предназначен для измерения и контроля параметров вибрации: размаха виброперемещения, средних квадратических и пиковых значений виброускорения, виброскорости, виброперемещения и скорости вращения механизмов в целях защиты от опасной вибрации. Комплекс применяется в нефтегазодобывающей, горнодобывающей, металлургической, энергетической, бумажной и других отраслях промышленности.

### ОПИСАНИЕ

Комплекс представляет собой распределенную объектно-компонуюемую систему, состоящую из вибропреобразователей, датчиков скорости вращения, модулей обработки информации, аппаратных и программных средств вычислительной техники. Вибропреобразователи, расположенные на невращающихся частях механизмов, преобразуют параметр вибрации, характеризующий техническое состояние объекта контроля, в аналоговое электрическое напряжение. Это напряжение поступает на входы модулей обработки информации, расположенных в непосредственной близости от объекта контроля. Датчики скорости вращения формируют электрические импульсы, количество которых пропорционально числу оборотов механизма.

Модули обработки информации обеспечивают измерение и индикацию значений параметров вибрации и скорости вращения механизма, а также их сравнение с пороговыми значениями.

Комплекс обеспечивает с учетом основной конфигурации выполнение следующих функций:

- измерение параметров вибрации
- измерение скорости вращения



КОПИЯ ВЕРНА  
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
ООО «АССОЦИАЦИЯ ВАСТ»  
В.В. ТУЛУГУРОВ

200 г.

- допусковый контроль по уровню вибрации,
- выдачу информации об аварийных ситуациях с помощью контактов реле,
- световую сигнализацию об уровнях вибрации механизмов,
- выдачу информации о недопустимых скачках и нарастаниях вибрации,
- преобразование значений параметров вибрации в постоянный ток 4...20 мА,
- контроль исправности вибропреобразователей и соединительных кабелей,
- конфигурирование комплекса с учетом задач пользователя,
- формирование базы данных о вибрационном состоянии механизма, включая информацию об аварийных ситуациях,
- вывод измерительной информации на экран монитора в виде текста, графиков и диаграмм,
- изображение мнемосхем объектов контроля,
- разграничение прав доступа обслуживающего персонала к информации, предоставляемой компьютером и элементам конфигурирования комплекса.
- интеграцию комплекса в АСУ ТП предприятия.

Программное обеспечение комплекса, выполненное с применением OPC технологии, имеет в своем составе OPC сервер, который получает информацию от модулей комплекса. Связь сервера с модулями осуществляется в соответствии с сетевым протоколом MODBUS RTU с использованием интерфейса RS485 в качестве физического уровня. OPC сервер может обмениваться информацией с OPC клиентами, расположенными как на том же компьютере, так и на удаленных компьютерах.

Возможен вариант поставки комплекса без компьютера. В данном случае модули комплекса работают автономно, а их конфигурирование осуществляется специальной программой конфигурирования, которая устанавливается в компьютер пользователя.

В модулях комплекса предусмотрена возможность подключения внешних устройств вибродиагностики к специальным выходам, сигналы на которых соответствуют выходным сигналам вибропреобразователей.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Количество одновременно контролируемых параметров без применения сетевых повторителей	1...64
Полосовые фильтры при измерении параметров вибрации соответствуют ГОСТ ИСО 10816-3-2002, ГОСТ ИСО 10816-4-2002	
Полосовые фильтры при измерении СКЗ виброскорости в диапазоне 10...1000 Гц соответствуют ГОСТ ИСО 2954-97	
Полосы пропускания цифровых полосовых фильтров, устанавливаемых в измерительных каналах, Гц	2...1000 10...1000 10...2000
Диапазоны и погрешности измерения параметров гармонической вибрации при коэффициенте преобразования вибропреобразователя $K_n=10 \text{ мВ/мс}^{-2}$	

Измеряемый параметр	Диапазон измерения	Пределы основной относительной погрешности для значений параметра вибрации		
		Среднеквадратическое значение (СКЗ)	Пиковое значение	Размах
Виброускорение	0,3...31,6 м/с <sup>2</sup>	$\pm(0,06+0,1/A_2)*100\%$	$\pm(0,06+0,1/A_2)*100\%$	

	1...100 м/с <sup>2</sup>	$\pm(0,06+0,3/A_3)*100\%$ ,	$\pm(0,06+0,3/A_3)*100\%$	
	3...316 м/с <sup>2</sup>	$\pm(0,06+1/A_3)*100\%$ ,		
	3...500 м/с <sup>2</sup>		$\pm(0,06+2/A_3)*100\%$	
Виброскорость	0,3...31,6 мм/с	$\pm(0,06+0,1/V_3)*100\%$	$\pm(0,06+0,25/V_3)*100\%$	
	1...100 мм/с	$\pm(0,06+0,3/V_3)*100\%$		
	0,3...31,6 мм/с		$\pm(0,06+0,25/V_3)*100\%$	
	3...150 мм/с		$\pm(0,06+1/V_3)*100\%$	
Виброперемещение	1...100 мкм	$\pm(0,06+0,3/S_3)*100\%$	$\pm(0,06+0,3/S_3)*100\%$	$\pm(0,06+0,5/S_3)*100\%$
	3...316 мкм	$\pm(0,06+1/S_3)*100\%$		
	5...500 мкм		$\pm(0,06+1/S_3)*100\%$	
	10...1000 мкм			$\pm(0,06+2/S_3)*100\%$

$A_3$  – измеренное значение виброускорения, м/с<sup>2</sup>

$V_3$  – измеренное значение виброскорости, мм/с

$S_3$  – измеренное значение виброперемещения, мкм

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении СКЗ параметров вибрации для сигналов с коэффициентом амплитуды до 5, %

± 4

Настройки пороговых значений световой и релейной сигнализации:

- СКЗ виброскорости, мм/с 1...100
- СКЗ виброперемещения, мкм 1...316
- Пиковое значение виброперемещения, мкм 3...500
- Размах виброперемещения, мкм 6...1000

Пределы допускаемой относительной погрешности срабатывания световой и релейной сигнализации при превышении параметром вибрации уровня аварийного порога в любой контролируемой точке, %

± 10

Обеспечивается срабатывание аварийной световой и релейной сигнализации:

- в случае изменения СКЗ виброскорости на 2 мм/с и более от любого начального уровня в период до 3 суток
- при внезапном и необратимом изменении СКЗ виброскорости (скачке вибрации) на 1 мм/с и более

Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования значений измеряемого параметра вибрации в постоянный ток в диапазоне 4...20 мА, %

± 10

Диапазон изменения напряжения на вибродиагностическом выходе, В

± 3

Неравномерность АЧХ напряжения на вибродиагностическом выходе, %

- 2...10 Гц ± 20
- 10...25600 Гц ± 5

Питание комплекса от сети переменного тока

- напряжения сети, В 198...242

- частота питающего напряжения, Гц	50/60 ± 1
- Питание комплекса от сети постоянного тока	10...37 В
Коммутация реле аварийной сигнализации по постоянному току	
- максимальный коммутируемый ток, А	1
- максимальное коммутируемое напряжение, В	30
Коммутация реле аварийной сигнализации по переменному току	
- максимальный коммутируемый ток, А	1
- максимальное коммутируемое напряжение, В	250
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты (скорости) вращения механизмов, %	
- 0,5...120 Гц (30...7200 об/мин)	± 0,5
- 120...1000 Гц	± 2
Средняя наработка на отказ, часов	10000
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	0...50
- относительная влажность воздуха, %	30...90

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели модуля ВМ-21о и на титульном листе формуляра на комплекс способом машинной печати.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

№	Наименование	Количество	Примечание
1	Акселерометр 607 фирмы РСВ	1...64	*
2	Вибропреобразователь АР35-10	1...64	**
3	IBM совместимый компьютер	1	***
4	Модуль вибромонитора ВМ-21о	1...32	****
5	Модуль питания БПХХ-12	1	*****
6	Модуль измерения частоты вращения ИЧВ-12	1	
7	Набор программных модулей «Виброконтроль»	1	
8	Формуляр	1	
9	Руководство по эксплуатации	1	
10	Методика поверки	1	

\* Количество акселерометров определяется количеством точек контроля.

\*\* Вибропреобразователь АР35-10 используется только при измерении виброускорений.

\*\*\* IBM совместимый компьютер должен обеспечивать подключение интерфейса RS-485.

\*\*\*\* Количество и состав модулей определяется количеством точек контроля и назначением комплекса для каждого конкретного объекта при этом необходимо учитывать, что модуль ВМ-21о содержит два канала измерения и контроля параметров вибрации.

\*\*\*\*\* В модулях БПХХ-12 2 знака ХХ заменяются цифрами, характеризующими мощность, необходимую для питания комплексов конкретного состава.

### ПОВЕРКА

1. Поверка комплекса проводится в соответствии с методикой поверки КНТЮ 411711.029 Д «Комплекс аппаратуры виброконтроля КВК-21М», согласованной ГЦИ СИ Тест-С.-Петербург в июне 2009 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

1. Генератор сигналов произвольной формы Agilent 33220A; 0...20 МГц, 10 мВ...10 В, ПГ  $\pm (1 \text{ мВ} + 0,01U_{\text{уст}})$ .
2. Мультиметр Agilent 34401A; 0...200 кГц, 1 мВ...700 В, ПГ  $\pm (0,05 \text{ мВ} + 0,05U_{\text{изм}})$ .
3. Установка эталонная вибрационная 2 разряда по МИ 2070-90.
4. Вибростенд калибровочный ВК-02, рабочая частота 159,2 Гц, 10 м/с<sup>2</sup>, ПГ  $\pm 3 \%$ ,  $K_{\text{ни}} < 5 \%$ ,  $K_{\text{поп}} < 5 \%$ .
5. Вольтметр универсальный цифровой GDM-8145; измерение постоянного тока от 200 мкА до 20 А, погрешность  $\pm 0,2 \%$  плюс 2 единицы младшего разряда. Измерение сопротивлений в диапазоне от 0,1 Ом до 20 МОм, погрешность  $\pm 0,25\%$  плюс две единицы младшего разряда.
6. Вольтметр В7-43;  $F=0$  Гц...20 Гц; ПГ = 0,15+0,06 (УК/УХ-1);  $U=10 \text{ мВ}...1000 \text{ В}$ .
7. Электрический эквивалент  $E$  0.95 (электрический эквивалент вибропреобразователя 8331); коэффициент передачи 0,94...0,97, напряжение питания 15...30 В, постоянный ток питания 2...20 мА.

Межповерочный интервал – 2 года.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

МИ 2070-90 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот  $3 \cdot 10^{-1}...2 \cdot 10^4$  Гц».

ГОСТ 30296-95 «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов».

ГОСТ ИСО 2954-97 «Вибрация машин с возвратно-поступательным и вращательным движением. Требования к средствам измерений».

ГОСТ ИСО 10816-1-97 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Общие требования».

ГОСТ ИСО 10816-3-2002 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 3. Промышленные машины номинальной мощностью более 15 кВт и номинальной скоростью от 120 до 15000 об/мин».

ГОСТ ИСО 10816-4-2002 «Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на невращающихся частях. Часть 4. Газотурбинные установки».

ГОСТ 25364-97 «Агрегаты паротурбинные стационарные. Нормы вибрации опор валопроводов и общие требования к проведению измерений».

ТУ 4277-005-52184771-2004 «Комплекс аппаратуры виброконтроля КВК-21. Технические условия».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплекса аппаратуры виброконтроля КВК-21М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно действующей государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО «Ассоциация ВАСТ», 198207, г. Санкт - Петербург, пр. Стачек, д. 140

Генеральный директор  
ООО «Ассоциация ВАСТ»



В.В. Тулугуров