

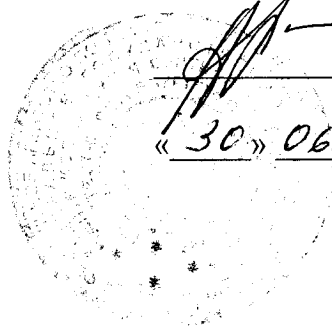
Подлежит публикации
в открытой печати

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 № <u>41151-09</u> 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 состава и конфигурации выполнение следующих функций:

- измерение параметров вибрации объектов контроля,
- измерение скорости вращения механизмов,

- 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^2	$\pm(0,06+0,1/A_3)*100\%$	$\pm(0,06+0,1/A_3)*100\%$	

	1...100 м/с ²	$\pm(0,06+0,3/A_Э)*100\%$	$\pm(0,06+0,3/A_Э)*100\%$	
	3...316 м/с ²	$\pm(0,06+1/A_Э)*100\%$		
	3...500 м/с ²		$\pm(0,06+2/A_Э)*100\%$	
Виброскорость	0,3...31,6 мм/с	$\pm(0,06+0,1/V_Э)*100\%$	$\pm(0,06+0,25/V_Э)*100\%$	
	1...100 мм/с	$\pm(0,06+0,3/V_Э)*100\%$		
	0,3...31,6 мм/с		$\pm(0,06+0,25/V_Э)*100\%$	
	3...150 мм/с		$\pm(0,06+1/V_Э)*100\%$	
Виброперемещение	1...100 мкм	$\pm(0,06+0,3/S_Э)*100\%$	$\pm(0,06+0,3/S_Э)*100\%$	$\pm(0,06+0,5/S_Э)*100\%$
	3...316 мкм	$\pm(0,06+1/S_Э)*100\%$		
	5...500 мкм		$\pm(0,06+1/S_Э)*100\%$	
	10...1000 мкм			$\pm(0,06+2/S_Э)*100\%$

$A_Э$ – измеренное значение виброускорения, м/с²

$V_Э$ – измеренное значение виброскорости, мм/с

$S_Э$ – 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

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^2 , 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 = $0,15+0,06 (U_{\text{К}}/U_{\text{Х}}-1)$; U=10 мВ...1000 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 $3 \cdot 10^{-1} \dots 2 \cdot 10^4$ 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».

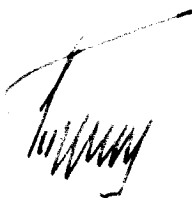
ТУ 4277-005-52184771-2004 «Комплекс аппаратуры виброконтроля КВК-21. Технические условия».

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