

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО

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



А.И. Рагулин

2004 г.

Комплексы аппаратуры виброконтроля КВК-21	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>28802-05</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4277-005-52184771-2004.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс аппаратуры виброконтроля КВК-21 (далее комплекс) предназначен для измерения и контроля вибрационных параметров (размаха, средних квадратических и пиковых значений виброускорения, виброскорости, виброперемещения) и скорости вращения механизмов в целях защиты от опасной вибрации и применяется в различных отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Комплекс представляет собой распределенную объектно-компонуюемую систему, состоящую из вибропреобразователей, модулей обработки информации, интерфейсных модулей, 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.

Модули обработки информации обеспечивают измерение и индикацию значений параметров вибрации, их сравнение с пороговыми значениями. Интерфейсные модули осуществляют функцию ввода/вывода информации в базовый компьютер по интерфейсу RS-485, а также формирование сигналов аварийной сигнализации.

Комплекс обеспечивает с учетом состава и конфигурации выполнение следующих функций:

- измерение параметров вибрации объектов контроля;
- измерение скорости вращения механизмов;
- допусковый контроль механизмов по уровню вибрации;
- выдачу информации об аварийных ситуациях с помощью контактов реле;
- цветовую сигнализацию об уровнях вибрации механизмов;
- выдачу информации о недопустимых скачках и нарастаниях вибрации;
- преобразование значений вибропараметров в постоянный ток 4...20 мА;
- контроль исправности вибропреобразователей и соединительных кабелей;
- возможность работы с вибропреобразователями взрывобезопасного исполнения;
- 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.

Конфигурирование комплекса осуществляется, с помощью программного модуля конфигурирования по интерфейсу RS-485. Возможен вариант поставки комплекса, в состав которого не входит компьютер. В данном случае комплекс работает автономно, а его конфигурирование осуществляется комплектным программным модулем конфигурирования, который устанавливается в компьютер пользователя.

В комплексе предусмотрен выход аналогового сигнала, равного выходному напряжению вибропреобразователя, для подключения устройств вибродиагностики.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Количество одновременно контролируемых вибрационных параметров 1...64
2. Полосовые фильтры при измерении вибрационных параметров соответствуют ГОСТ ИСО 10816-3-2002, ГОСТ ИСО 10816-4-2002, при измерении СКЗ виброскорости в диапазоне 10...1000 Гц соответствуют ГОСТ ИСО 2954-97

3. Полосы пропускания цифровых полосовых фильтров, устанавливаемых в измерительных каналах, Гц 2...1000
10...1000
10...2000
4. Диапазоны и погрешности измерения параметров гармонической вибрации при коэффициенте преобразования вибропреобразователя $K_{\Pi}=3$ мВ/мс⁻² в табл. 1

Таблица 1

Измеряемый параметр	Диапазон измерения	Пределы основной относительной погрешности для значений вибропараметра		
		Среднеквадратическое значение (СКЗ)	Пиковое значение	Размах
Виброускорение	0,3...31,6 м/с ²	$\pm(0,06+0,1/A_{\text{Э}})*100\%$	$\pm(0,06+0,1/A_{\text{Э}})*100\%$	
	1...100 м/с ²	$\pm(0,06+0,3/A_{\text{Э}})*100\%$	$\pm(0,06+0,3/A_{\text{Э}})*100\%$	
	3...316 м/с ²	$\pm(0,06+1/A_{\text{Э}})*100\%$		
	3...500 м/с ²		$\pm(0,06+2/A_{\text{Э}})*100\%$	
Виброскорость	0,3...31,6 мм/с	$\pm(0,06+0,1/V_{\text{Э}})*100\%$	$\pm(0,06+0,25/V_{\text{Э}})*100\%$	
	1...100 мм/с	$\pm(0,06+0,3/V_{\text{Э}})*100\%$		
	0,3...31,6 мм/с		$\pm(0,06+0,25/V_{\text{Э}})*100\%$	
	3...150 мм/с		$\pm(0,06+1/V_{\text{Э}})*100\%$	
Виброперемещение	1...100 мкм	$\pm(0,06+0,3/S_{\text{Э}})*100\%$	$\pm(0,06+0,3/S_{\text{Э}})*100\%$	$\pm(0,06+0,5/S_{\text{Э}})*100\%$
	3...316 мкм	$\pm(0,06+1/S_{\text{Э}})*100\%$		
	5...500 мкм		$\pm(0,06+1/S_{\text{Э}})*100\%$	
	10...1000 мкм			$\pm(0,06+2/S_{\text{Э}})*100\%$

$A_{\text{Э}}$ – измеренное значение виброускорения, $V_{\text{Э}}$ – измеренное значение виброскорости, $S_{\text{Э}}$ – измеренное значение виброперемещения.

5. Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении СКЗ вибропараметров для сигналов с коэффициентом амплитуды до 5, % ± 4
6. Настройки пороговых значений световой и релейной сигнализации находятся в следующих пределах:
- СКЗ виброскорости, мм/с 1...100
 - СКЗ виброперемещения, мкм 1...316
 - пиковое значение виброперемещения, мкм 3...500
 - размах виброперемещения, мкм 6...1000
7. Пределы допускаемой относительной погрешности срабатывания световой и релейной сигнализации, % ± 10
8. Обеспечивается срабатывание аварийной световой и релейной сигнализации в следующих случаях:
- при превышении параметром вибрации уровня аварийного порога в любой контролируемой точке
 - 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

9. Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования значений измеряемого параметра вибрации в постоянный ток в диапазоне 4...20 мА, %	± 10
10. Диапазон изменения напряжения на вибродиагностическом выходе, В	± 3
11. Неравномерность АЧХ напряжения на вибродиагностическом выходе, %	
– 2...10 Гц	± 20
– 10...25600 Гц	± 5
12. Питание комплекса осуществляется от сети переменного тока	
– напряжения сети, В	198...242
– частота питающего напряжения, Гц	50/60
13. Коммутация реле аварийной сигнализации по постоянному току	
– максимальный коммутируемый ток, А	1
– максимальное коммутируемое напряжение, В	150
14. Коммутация реле аварийной сигнализации по переменному току	
– максимальный коммутируемый ток, А	1
– максимальное коммутируемое напряжение, В	250
15. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты (скорости) вращения механизмов, %	
– 0,5...120 Гц (30...7200 об/мин)	± 0,5
– 120...1000 Гц	± 2
16. Средняя наработка на отказ, часов	10000
17. 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-21 и на титульном листе формуляра на комплекс.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Количество, шт.
Вибропреобразователи АР35-30	1...64
IBM совместимый компьютер	1
Модуль вибромонитора ВМ-21	1...32 *
Интерфейсный модуль ИМ-21	1...32
Модуль источника питания БП-30	1
Модуль измерителя скорости вращения ИЧВ-11	1...5
Модуль вибромонитора с линейным входом ВМ-21л	1...32**

Наименование	Количество, шт.
Модуль искрозащиты БИЗ-1	1...64
Модуль системного контроллера	1...5
Пакет программных модулей	1
Формуляр	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

*Количество модулей каждого типа определяется количеством точек контроля и функциями, выполняемыми комплексом.

**Модули ВМ-21л применяются вместо модулей ВМ-21 при использовании комплекса с модулями БИЗ-1, обеспечивающими подключение вибропреобразователей взрывобезопасного исполнения.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с методикой поверки “КОМПЛЕКС АППАРАТУРЫ ВИБРОКОНТРОЛЯ КВК-21. Методика поверки. КНТЮ 411711.029 МП”, согласованной ФГУ “Тест-С.-Петербург” в декабре 2004 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- эталонная вибрационная установка второго разряда по МИ 2070–90 ($A_{СКЗ}=1 \cdot 10^{-1} \dots 1 \cdot 10^4$ м/с², $F=3 \cdot 10^{-1} \dots 2 \cdot 10^4$ Гц, $\Delta \leq 3\%$, $K_{Г} \leq 5\%$, $K_{П} \leq 10\%$);
- генератор сигналов ГЗ–122, ($F=1 \cdot 10^{-3} \dots 2 \cdot 10^6$ Гц; $\Delta=\pm 5 \cdot 10^{-7}$ Гц; $U=2 \cdot 10^{-6} \dots 2,5$ В);
- вольтметр ВЗ-60, ($F=20$ Гц...100 кГц; $\Delta=0,15+0,05(U_{К}/U_{Х})$; $U=100$ мкВ...300 В);
- вольтметр В7-43, ($F=0$ Гц...20 Гц; $\Delta=0,15+0,06(U_{К}/U_{Х}-1)$; $U=10$ мВ...1000 В).

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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-21 утвержден с метрологическими и техническими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно с действующей государственной поверочной схемой.

Изготовитель: ООО «Вибротехника»

Юридический адрес: 198207, Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 140

Физический адрес: 198207, Санкт-Петербург, пр. Стачек, д. 140

Генеральный директор
ООО «Вибротехника»



А.В. Барков