

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<sup>-2</sup> 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 <sup>2</sup>	$\pm(0,06+0,1/A_{\text{Э}})*100\%$	$\pm(0,06+0,1/A_{\text{Э}})*100\%$	
	1...100 м/с <sup>2</sup>	$\pm(0,06+0,3/A_{\text{Э}})*100\%$	$\pm(0,06+0,3/A_{\text{Э}})*100\%$	
	3...316 м/с <sup>2</sup>	$\pm(0,06+1/A_{\text{Э}})*100\%$		
	3...500 м/с <sup>2</sup>		$\pm(0,06+2/A_{\text{Э}})*100\%$	
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/с<sup>2</sup>,  $F=3 \cdot 10^{-1} \dots 2 \cdot 10^4$  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 15000об/ 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