

1614

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

« 11 »

02

2008 г.

<b>Системы вибродиагностирования ГТД М70ФРУ, М75РУ (СВД-70/75)</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____</b>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТКНЮ.411711.009ТУ.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы вибродиагностирования ГТД М70ФРУ, М75РУ (СВД-70/75) (далее - системы) предназначены для измерений параметров вибрации и частоты напряжения переменного тока, соответствующей частоте вращения роторных узлов газотурбинных двигателей (ГТД), и применяются в сфере обороны и безопасности при диагностировании роторных узлов ГТД в процессе их штатной эксплуатации.

## ОПИСАНИЕ

Принцип действия системы основан на измерении и обработке по специальной программе сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей виброускорения и частоты вращения.

Система комплектуется первичными преобразователями виброускорения, внесенными в Государственный реестр средств измерений РФ. Первичные преобразователи частоты вращения в состав системы не входят.

Функционально система состоит из первичных преобразователей виброускорения, блока усилителей (далее – БУ) и блока обработки сигналов (далее – БОС). На БУ поступают сигналы от первичных измерительных преобразователей виброускорения и частоты вращения, усиливаются на нем, после чего передаются на вход БОС. БОС состоит из аналого-цифровых преобразователей и управляющего сигнального процессора и осуществляет преобразование поступающих на него электрических сигналов в цифровую форму и их обработку в соответствии с заданными алгоритмами. Управляющий сигнальный процессор координирует также работу функциональных узлов БОС, выполняет необходимые вычисления, а также осуществляет передачу измерительной информации на локальную систему управления (далее – ЛСУ) ГТД. Связь БОС с ЛСУ осуществляется по протоколу локальной сети Ethernet. В БОС используется высокостабильный источник опорного напряжения аналого-цифрового преобразователя.

Конструктивно система состоит из двух выполненных в отдельных корпусах блоков (БУ и БОС) и комплекта первичных преобразователей виброускорения, которые подключаются к блокам БУ и БОС с помощью электрических соединительных кабелей. Блоки БУ и БОС соединены между собой двумя электрическими кабелями.

По устойчивости и прочности к климатическим воздействиям система соответствует требованиям группы исполнения 2.1.2 ГОСТ РВ 20.39.304-98 с диапазоном рабочих температур от минус 5 до 55 °С, предельных температур от минус 50 до 70 и обеспечивает транспортирование блоков системы и ЗИП в законсервированном и упакованном виде



любым видом транспорта согласно ГОСТ ВД 9.014-80. Защищенность оболочек блоков система соответствует степени защиты IP X5 ГОСТ 14254-96. Система эксплуатируется во взрывобезопасной среде.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики систем приведены в табл. 1.

Таблица 1

<i>Наименование характеристики</i>	<i>Значение характеристики</i>
Число каналов измерений параметров вибрации	15
Диапазон частот измерений виброускорения, Гц	от 10 до 10000
Диапазон частот измерений виброскорости (среднеквадратического значения СКЗ), Гц	от 30 до 400
Диапазон измерений амплитудных значений виброускорения, м/с <sup>2</sup>	от 0,1 до 1500
Диапазон измерений виброскорости (СКЗ), м/с	от 0,6 до 100
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики измерений виброускорения, %, не более	± 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброускорения, %, не более	± 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброскорости (СКЗ), %, не более	± 10
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений виброускорения в 1/3 октавных полосах частот, %, не более	± 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений виброускорения, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальной в пределах условий эксплуатации, %, не более	± 5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений виброускорения, вызванной отклонением влажности окружающей среды от нормальной в пределах условий эксплуатации, %, не более	± 5
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений виброускорения, вызванной отклонением напряжения питания от номинального значения в пределах условий эксплуатации, %, не более	± 5
Число каналов измерений частоты напряжения переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторных узлов	6
Диапазон изменения амплитуды напряжения переменного тока при измерении частоты вращения роторных узлов от 120 до 15000 Гц, В	от 1,5 до 27
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторных узлов, %, не более	± 0,1
Входное сопротивление канала преобразований и измерений частоты напряжения переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторных узлов, кОм, не менее	20
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения роторных узлов, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальной в пределах условий эксплуатации, %, не более	± 0,02
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности	± 0,02



<i>Наименование характеристики</i>	<i>Значение характеристики</i>
сти измерений частоты напряжения переменного тока, соответствующей значениям частот вращения роторных узлов, вызванной отклонением влажности окружающей среды от нормальной в пределах условий эксплуатации, %, не более	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений частоты напряжения переменного тока, соответствующей значениям частот вращения роторных узлов, вызванной отклонением напряжения питания от номинального значения в пределах условий эксплуатации, %, не более	$\pm 0,02$
Межканальное затухание электрических сигналов, дБ, не менее	60
Напряжения питания постоянного тока, В	$27 \pm 2,7$
Потребляемая мощность, Вт, не более	150
Время установления рабочего режима, минут, не более	1
Вероятность безотказной работы за время непрерывной работы 5000 ч, не менее	0,96
Назначенный ресурс до капитального ремонта, ч, не менее	60000
Габаритные размеры (ширина × высота × глубина), мм, не более - блока усилителей - блока обработки сигналов	$342 \times 430 \times 125$ $470 \times 330 \times 273$
Масса, кг - блока усилителей - блока обработки сигналов	от 6 до 7 от 18,5 до 21,5

#### *Программное обеспечение*

Программное обеспечение (ПО) включает в себя общее и специальное ПО. В состав общего ПО входит операционная система Windows XP. Специальное ПО включает в себя ПО «Metrolog» в соответствии со спецификацией RU.ТКНЮ.505230-01.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ТКНЮ.411711.009РЭ типографским способом и на блоки усилителей и обработки сигналов - сеткографией.

### **КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Комплект поставки системы приведен в табл. 2.

Таблица 2

<i>Наименование</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Количество в комплекте</i>
Блок усилителей	ТКНЮ.411511.003	1
Блок обработки сигналов	ТКНЮ.411734.007	1
Комплект первичных преобразователей виброускорения		1
Комплект электрических соединительных кабелей	ТКНЮ.685611.013	1
Комплект монтажных частей	ТКНЮ.411911.008	1
Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей	ТКНЮ.411911.009	1

<i>Наименование</i>	<i>Условное обозначение</i>	<i>Количество в комплекте</i>
Комплект упаковки и тары (УТ)	ТКНЮ.305639.001	1
Комплект эксплуатационной документации (ЭД)	ТКНЮ.411711.009ВЭ	1
Программное обеспечение (ПО)	RU.ТКНЮ.505230-01	1
Методика поверки	ТКНЮ.411711.009МП	1

## **ПОВЕРКА**

Поверка системы проводится в соответствии с документом ТКНЮ.411711.009МП «Системы вибродиагностирования ГТД М70ФРУ, М75РУ (СВД-70/75). Методика поверки», утвержденной начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в ноябре 2007 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: генератор сигналов низкочастотный ГЗ–123 (диапазон частот от 1 Гц до 300 кГц, погрешность не более  $\pm 1\%$ ), мультиметр Agilent 34401A (диапазон измерений от 1 мкВ до 1000 В, погрешность 0,008 %, диапазон измерений частоты от 3 Гц до 400 кГц, погрешность от 0,006 до 0,1 %).

Межповерочный интервал – 1 год.

## **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ТКНЮ.411711.009. ТУ. Системы вибродиагностирования ГТД М70ФРУ, М75РУ (СВД-70/75). Технические условия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип систем вибродиагностирования ГТД М70ФРУ, М75РУ (СВД-70/75) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ЗАО «Технические системы и технологии»,  
193174, Санкт–Петербург, ул. Седова, д. 120, оф. 41

Генеральный директор  
ЗАО «Технические системы и технологии»

С. Н. Рогов