



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ЦАГИ

им. проф. Н.Е. Жуковского

В.В. Богданов

» _____ 2005г.

<p>Система контрольно-измерительная КИС 1.1</p>	<p>Внесена в государственный реестр измерений Регистрационный № <i>32248-06</i></p>
--	---

Выпускается по техническим условиям СНС. 468213.006 ТУ

Зав. №№ 001, 002, 003, 004

Назначение и область применения

Система контрольно-измерительная КИС1.1 предназначена для измерения сигналов с тензорезисторных датчиков, установленных на вращающихся лопатках в роторной части авиационного турбореактивного двигателя, и сигналов с датчиков оборотов валов двигателя, их преобразования и передачи на автоматизированное рабочее место оператора (АРМ) для последующей обработки и представления в табличном и графическом виде или на накопительное устройство (НУ) с последующей обработкой на АРМе в процессе подготовки и проведения испытаний изделий на прочность.

Система контрольно-измерительная КИС1.1 может применяться как в авиационной промышленности, так и в других отраслях промышленности при исследовании прочности на вращающихся элементах механических конструкций (устройств).

Описание

Перед началом испытаний оператор на персональном компьютере подготавливает Базу данных для измерений, указывая место расположения тензорезисторов и их параметры (сопротивление, чувствительность), а также модуль Юнга материала испытываемого изделия.

Тензорезисторы (до 24 шт.) совместно электронными компонентами роторной части КИС1.1 - устройство УСП1.1 (инструментальный усилитель, фильтр низкой частоты, многоканальный АЦП и устройство его управления - ПИИС) устанавливаются в роторной части двигателя. Сигнал от каждого тензорезистора поступает на вход инструментального усилителя с фиксированным коэффициентом усиления. После прохождения фильтра низкой частоты он попадают на вход многоканального, 12-ти разрядного АЦП. Устройство управления производит объединение данных от всех каналов АЦП в единый поток и их кодирование по протоколу «Манчестер».

Закодированная последовательность цифровых данных передается на статорную часть КИС1.1 (устройство ПУ1.1) при помощи ИК передатчика. В статорной части происходит формирование кадров и передача в АРМ по интерфейсу RS-485 на вход измерительного модуля - ИМ и далее в память персонального компьютера по протоколу Ethernet. Кроме того в статорной части формируется и передается индуктивным способом на роторную часть электроэнергия для питания указанных выше электронных компонент устройства УСП1.1..

В процессе работы система КИС1.1 осуществляет циклический опрос сигналов, поступающих с тензорезисторов на его входы. При этом каждый вход подключается к внутренним функциональным модулям на время, достаточное для проведения выборки из непрерывного значения величины сигнала и последующего формирования двоичного кода этой выборки. Через определенное время, задаваемое частотой опроса этого сигнала, происходит повторное (циклическое) формирование цифровых отсчетов величин сигнала.

Во время испытаний по команде оператора осуществляется запись требуемых фрагментов измерений на жесткий диск компьютера. При этом АРМ отображает измерительную информацию в режиме реального времени в графической и табличной форме. Темп отображения измерительной

и служебной информации определяется производительностью персонального компьютера, входящего в состав АРМ.

КИС1.1 через многоканальный АЦП обеспечивает также регистрацию и передачу в АРМ аналоговых сигналов с 2-х датчиков ДВЧ-2500, измеряющих обороты роторов двигателя

В случае невозможности проведения испытаний с использованием АРМ система КИС1.1 может записывать данные с датчиков непосредственно в накопительное устройство (НУ). При этом данные в объеме до 10 Гбайт поступают в НУ также по интерфейсу RS-485. НУ осуществляет запись и хранение данных. По завершении испытаний НУ по интерфейсам RS-485 или USB подключается к АРМу в режиме реального времени для записи на жесткий диск

По окончании измерений осуществляется пост-сеансная обработка с определением требуемых параметров и составлением протоколов. Например, для выбранного оператором АРМ канала измерений можно выполнить спектральный анализ, отобразить результаты этого анализа, сформировать протокол измерений с табличным представлением результатов измерения и привязкой к относительному времени проведения измерений, а также к результатам измерения оборотов роторов двигателя.

Основные технические характеристики

Наименование параметра или функции	Характеристики	Примечание
1	2	3
Число измерительных каналов		
Тензометрических;	24	Одновременно подключаемых - 16
Скорости оборотов	2	
Тип датчиков деформации	тензорезистор одиночный	
Тип датчиков оборотов	ДЧВ-2500 6Г2.553.300 ТУ	
Сопротивление тензорезистора, Ом	100, 200, 300	
Схема включения тензорезистора	Потенциометри- ческая	
Напряжение питания тензорезистора, В	5,0	
Верхний предел измеряемых деформаций, отн.ед.деф. (при чувствительности тензорезистора S=2.):		
• при сопротивлении т/р $R_{тр}=100$ Ом	$2,2 \times 10^{-3}$	
• при сопротивлении т/р $R_{тр}=200$ Ом	$1,4 \times 10^{-3}$	
• при сопротивлении т/р $R_{тр}=300$ Ом	$1,1 \times 10^{-3}$	
Предел входного напряжения системы по каналам тензометрическим, мВ	2,0	
Диапазон входного напряжения системы по каналам измерения скорости вращения, мВ	0,2 - 9,0	
Диапазон частот измеряемых деформаций, кГц:		
• каналы К2, К16, К22	0,05 – 5,00	
• каналы К1, К3 - К15, К17 - К21, К23, К24	0,05 – 10,00	

1	2	3
Диапазон измерения скорости вращения, об/мин	0 – ≥ 12000	
Длина измерительных трасс, м <ul style="list-style-type: none"> • с тензорезисторами • с датчиками оборотов 	$\leq 5,0$ $\leq 50,0$	
Основная приведенная погрешность измерения, %		
<ul style="list-style-type: none"> • по каналам тензометрическим • по каналам скорости вращения 	$\leq \pm 1,0$ $\leq \pm 0,1$	Без учета погрешности датчиков
Дополнительные погрешности измерения, %		
<ul style="list-style-type: none"> • из-за неравномерности АЧХ каналов тензометрических 	$\leq \pm 2,0$	
<ul style="list-style-type: none"> • из-за воздействия температуры на 10°C: <ul style="list-style-type: none"> - на каналы тензометрические - на каналы скорости вращения 	$\leq \pm 0,8$ $\leq \pm 0,03$	
<ul style="list-style-type: none"> • из-за влияния линейных ускорений при скорости вращения 12000 об/мин на каналы тензометрические 	$\leq \pm 0,5$	
<ul style="list-style-type: none"> • из-за влияния вибраций с ускорением 10g в диапазоне частот (20 – 2000) Гц на каналы тензометрические 	$\leq \pm 0,5$	
<ul style="list-style-type: none"> • из-за влияния звукового давления в 135 дБ в диапазоне частот (50 – 10000) Гц на каналы тензометрические 	$\leq \pm 0,25$	
<ul style="list-style-type: none"> • из-за нестабильности во времени <ul style="list-style-type: none"> - каналов тензометрических - каналов скорости вращения; 	$\leq \pm 0,25$ $\leq \pm 0,05$	
Продолжительность непрерывной работы, ч	$\leq 3,0$	
Параметры электропитания: <ul style="list-style-type: none"> • напряжение питания, В • ток потребления, А 	27 ± 3 $\leq 0,7$	
Характеристики АРМ		
Тип компьютера	PC с процессором Pentim 4	
Объем оперативной памяти, МБайт	≥ 256	
Тип монитора	SVGA, 17 “	
Операционная система	WINDOWS –XP	
Допустимое расстояние между КИС и АРМ, м	$\leq 25,0$	
Интерфейс сопряжения КИС с АРМ	RS-485	
Скорость передачи данных к АРМ, Мбит/с	$\leq 6,4$	
		Модуль ИМ3 CNC.467236.005

1	2	3
Место размещения устройств		
ПУ1.1 CNC.469325.003	Статор двигателя.	
УСП1.1 CNC.468157.017	Ротор двигателя	
Кондиционера сетевого CNC.436634.001	В центральной зоне фюзеляжа	
Накопительного устройства CNC.467666.001		
Габаритные размеры, (мм)		
Устройство ПУ 1.1 (статорная часть)	Ø128x110	
Устройство УСП 1.1 (роторная часть)	Ø72x114	
Кондиционер сетевой (КС)	140x50x25	
Модуль ИМЗ	149x121x21	
Масса, кг		
Устройство ПУ 1.1 (статорная часть)	≤ 1,4	
Устройство УСП 1.1 (роторная часть)	≤ 0,4	
Кондиционер сетевой	≤ 0,2	
Модуль ИМЗ	≤ 0,2	
Условия эксплуатации составных частей КИС 1.1 (ПУ 1.1, УСП 1.1)		
Окружающая рабочая температура, °С	от минус 40 до плюс 70	
Относительная влажность воздуха при температуре до 35°С не более, %	98,0	
Атмосферное давление, Па;	от $4,7 \times 10^3$ до $10,7 \times 10^4$	
Условия эксплуатации аппаратуры АРМ		
Окружающая рабочая температура, °С.	от 0 до плюс 35	
Ремонтопригодность КИС1.1 в условиях эксплуатации	неремонтопригодна	
Сопротивление изоляции цепей питания относительно корпуса КИС1.1, МОм		
при повышенной влажности	≥ 1,0	
при повышенной температуре	≥ 5,0	
в нормальных климатических условиях	≥ 20,0	
Примечание: Для обеспечения заданных температурных режимов требуется принудительное воздушное охлаждение устройств ПУ1.1, УСП1.1.		

Знак утвержденного типа

Знак утвержденного типа наносится на статорной и роторной частях системы контрольно измерительной с указанием заводского номера (например, КИС1.1 №001) и указывается в эксплуатационной документации.

Комплектность

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
CNC.468213.006	Система контрольно-измерительная КИС 1.1	1 шт.	
CNC.468157.009	Устройство УСП 1.1	1 шт.	
CNC.469325.001	Устройство ПУ 1.1	1 шт.	
CNC.467666.001	Накопительное устройство НУ	1 шт.	
CNC.436634.001	Кондиционер сетевой СК	1 шт.	
CNC.467236.005	Модуль ИМЗ	1 шт.	
CNC.00025-01 91 01	Программный комплекс КИС 1.1 Инсталляционный модуль	1 шт.	на оптическом диске
CNC.685662.005	Кабель 1	1 шт.	
CNC.685631.017	Кабель 2	1 шт.	
CNC.685662.009	Кабель 3	1 шт.	
CNC.685621.019	Кабель 4	1 шт.	
CNC.468213.006 ПС	Система контрольно-измерительная КИС 1.1 Паспорт	1 экз.	
CNC.468213.006 РЭ	Система контрольно-измерительная КИС 1.1 Руководство по эксплуатации	1 экз.	
CNC.467666.001 ПС	Накопительное устройство Паспорт	1 экз.	

Поверка

Поверка системы КИС1.1 производится в соответствии с документом: «Система контрольно- измерительная КИС1.1. Методика поверки», являющимся приложением к Руководству по эксплуатации и утвержденным руководителем ГЦИ СИ ЦАГИ.

Средства поверки:

- вольтметр цифровой типа В7-34А,
- устройство контроля 1 (см. приложение к Руководству по эксплуатации),
- генератор сигналов низкочастотный типа ГЗ-110,

Межповерочный интервал- 1 год.

Нормативные документы

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 22261-82. Средства измерений электрических и магнитных величин.

Общие технические условия.

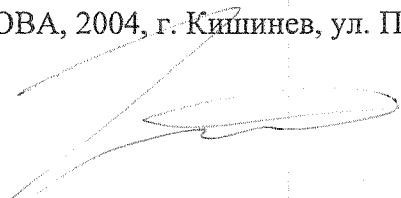
Заключение

Система контрольно измерительная КИС1.1 (зав.№№ 001, 002, 003, 004) утверждена с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечена при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель

ООО «COMELPRO SRL». Адрес: МОЛДОВА, 2004, г. Кишинев, ул. Прунулуй, д.19\1

Директор ООО «COMELPRO SRL»


В. К. Блинов