

СОГЛАСОВАНО

1828

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ

С.И. Донченко

2009 г.



<p>Системы измерительные для динамических испытаний лопастей и стабилизаторов вертолетов СИЛиС-2</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № _____ Взамен № _____</p>
--	--

Изготовлены по технической документации ООО «ПКЦ Системы ТРИАЛ», г. Москва. За-
водские номера 01, 02 и 03.

Назначение и область применения

Системы измерительные для динамических испытаний лопастей и стабилизаторов верто-
летов СИЛиС-2 (далее - системы) предназначены для измерений электрического сопротивле-
ния, эквивалентного механическому напряжению, перемещения, температуры и числа циклов
нагружения, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных вели-
чин.

Системы применяются в сфере обороны и безопасности для автоматического контроля
параметров при испытаниях лопастей и стабилизаторов вертолетов различных типов на стенде.

Описание

Принцип действия системы основан на измерении контролируемых параметров датчика-
ми соответствующих физических величин и дальнейшем преобразовании измерительных сиг-
налов в цифровой код, обработке информации в компьютере и выдаче ее на внешние устройст-
ва в виде, удобном для пользователя.

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

- ИК электрического сопротивления, эквивалентного механическому напряжению;
- ИК перемещения;
- ИК температуры;
- ИК числа циклов нагружения.

Кроме ИК в состав системы входит вспомогательная аппаратура ввода/вывода аналоговых
и цифровых дискретных сигналов.

Конструктивно система представляет собой стационарную монтажную стойку с разме-
щенными в ней устройством для измерения и контроля температуры восьмиканальным УКТ38-
Щ4.ТП (далее - УКТ38-Щ4.ТП), блоком согласования датчиков, АЦП, устройством связи с объ-
ектом (УСО), источником бесперебойного питания и компьютером. Нормирующие усилители и
оптический датчик перемещения размещаются на стенде. Тензорезисторы КФ5П1 и термопары
ТХК(L) 0001-29 наклеиваются на изделие и соединяются с измерительным оборудованием ли-
ниями связи длиной до 10 м.

По условиям эксплуатации система удовлетворяет требованиям гр. 1.1 исполнения УХЛ
по ГОСТ РВ 20.39.304-98 с диапазоном рабочих температур от 10 до 30 °С и относительной
влажностью окружающего воздуха от 30 до 80 % при температуре 25 °С без предъявления тре-
бований по механическим воздействиям.

ИК электрического сопротивления, эквивалентного механическому напряжению

Принцип действия ИК основан на использовании зависимости величины измеряемого ме-
ханического напряжения объекта от значений электрического сопротивления первичных изме-
рительных тензорезисторных преобразователей (ИП), не входящих в состав системы. Выходной

сигнал с ИП, пропорциональный измеряемому механическому напряжению, усиливается и преобразуется в цифровую форму, результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов. В качестве ИП используются тензорезисторы КФ5П1, которые наклеиваются при испытаниях на испытываемый образец.

ИК перемещения

Принцип действия ИК основан на измерении отклонения луча оптического датчика расстояния от отражающей поверхности объекта, преобразовании его в значение силы постоянного тока, пропорциональной расстоянию до объекта. Сигнал от датчика поступает через согласующее устройство на АЦП, где преобразуется в цифровой код с последующим вычислением ПЭВМ значений перемещения (размаха амплитуды колебаний) по известной градуировочной характеристике ИК.

ИК температуры

Принцип действия ИК основан на зависимости термо-ЭДС, возникающей в термоэлектродных проводах от разности температур между «горячими» и «холодными» спаями.

Значение термо-ЭДС измеряется УКТ38-Щ4.ТП, с выхода которого цифровой код поступает в ПЭВМ, где по индивидуальной функции преобразования ИК и по номинальной статической характеристике преобразования термоэлектрических преобразователей ТХК(L) с учетом температуры «холодного» спая определяется значение измеренной температуры.

ПЭВМ также выполняет функции защиты испытываемых изделий от перегрузок и аварийного останова.

ИК числа циклов нагружения

Принцип действия ИК основан на подсчете с помощью АЦП положительных полуциклов синусоидального электрического сигнала оптического датчика измерений расстояния.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ИК (измеряемый параметр)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности
<i>ИК электрического сопротивления, эквивалентного механическому напряжению</i>		
Электрическое сопротивление, эквивалентное значениям механического напряжения от минус 98,1 до 98,1 МПа (от минус 10 до 10 кгс/мм ²) Количество ИК - 15	(N ± 0,41) Ом, где N - номинальные значения электрического сопротивления тензорезисторов (от 100 до 400 Ом)	± 1,5 % (приведенная к нормирующему значению 0,41 Ом)
<i>ИК перемещения</i>		
Перемещение (размах амплитуды колебаний) Количество ИК - 1	от минус 100 до 100 мм	± 0,2 % (приведенная к верхнему пределу измерений)
<i>ИК числа циклов нагружения</i>		
Число циклов нагружения	от 0 до 50·10 ⁶ циклов	± 0,1 %
<i>ИК температуры</i>		
Температура нагревательных накладок Количество ИК - 6	от 0 до 100 °С	± 3 °С

Программное обеспечение

Включает общее и специальное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система Windows XP и пакет офисных программ Microsoft Office 2003. В состав специального ПО входит программа управления системой.

Общие характеристики

Габаритные размеры монтажной стойки (длина×ширина×высота), мм, не более	600×600×1600.
Масса монтажной стойки, кг, не более	150.
Параметры питания от сети переменного тока:	
напряжение, В.....	220 ± 22;
частота, Гц.....	50 ± 2.
Потребляемая мощность, В·А, не более	200.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на монтажную стойку методом наклейки и на титульный лист паспорта методом компьютерной графики.

Комплектность

В комплект поставки входят: система с комплектом датчиков; комплект ЗИП, комплект эксплуатационной документации; специальное ПО; методика поверки.

Поверка

Поверка систем проводится в соответствии с документом «Системы измерительные для динамических испытаний лопастей и стабилизаторов вертолетов СИЛиС-2. Методика поверки СТ2-009.02 МП», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в апреле 2009 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: магазин электрического сопротивления Р4834 (диапазон измерений от 0,01 Ом до 1 МОм, кл. точности 0,02), штангенрейсмас ШР 630 (диапазон измерений от 0 до 630 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 0,1 мм), генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122 (диапазон частот от 0,001 Гц до 2 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты ± 5·10⁻⁷ Гц), частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (диапазон измерений частоты от 0,005 Гц до 1000 МГц, пределы допускаемой погрешности измерений частоты ± 3·10⁻⁸), компаратор напряжения Р3003М1 (диапазон измерений напряжения постоянного тока от 1 нВ до 100 В, класс точности 0,0005).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Техническая документация изготовителя.

Заключение

Тип систем измерительных для динамических испытаний лопастей и стабилизаторов вертолетов СИЛиС-2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

ООО «ПКЦ Системы ТРИАЛ», 109377, г. Москва, а/я 73.

Генеральный директор ООО «ПКЦ Системы ТРИАЛ»



В.3. Болотин