

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2542

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-14

Назначение средства измерений

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-14 (далее - система) предназначена для измерений силы, частоты переменного тока, силы, соответствующей значениям момента силы, и электрического сопротивления, соответствующего значениям момента силы, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Описание средства измерений

Конструктивно система представляет собой стойку управления с размещенными в ней консолью управления с блоком согласования датчиков, ПЭВМ, внутри которой смонтирован аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и источником бесперебойного питания. Усилитель нормирующий НУТ-8 (далее - блок НУТ-8) с нормирующими преобразователями CPJ Rail DIN выполнен в отдельном корпусе и закреплен на основании испытательного стенда. Датчики силы установлены на испытательном стенде. Тензорезисторы, не входящие в состав системы, наклеены на детали втулки несущего винта.

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

- ИК силы;
- ИК силы, соответствующей значениям момента силы;
- ИК электрического сопротивления, соответствующего значениям момента силы;
- ИК частоты переменного тока.

ИК силы

ИК силы, соответствующей значениям момента силы

Принцип действия ИК основан на преобразовании силы, действующей на тензорезисторный датчик силы, установленный в системе нагружения, в электрический сигнал на выходе датчика, пропорциональный измеряемой силе. Сигнал от датчика (напряжение постоянного тока) поступает на вход блока НУТ-8, выходной сигнал которого (токовая петля), преобразуется АЦП в цифровой код, с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемой силы (или момента силы) по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК электрического сопротивления,

соответствующего значениям момента силы

Принцип действия ИК основан на преобразовании силы, действующей на тензорезистор, наклеенный на корпус испытуемого изделия, в электрический сигнал на выходе тензорезистора, пропорциональный измеряемому моменту силы. Сигнал от тензорезистора (сопротивление постоянному току) поступает на вход блока НУТ-8, выходной сигнал которого (токовая петля), преобразуется АЦП в цифровой код, с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемого момента силы в изделии по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК частоты переменного тока

Принцип действия ИК основан на компьютерной обработке электрического сигнала, пропорционального измеряемому сопротивлению, в ряд Фурье и выделении основной гармоники.

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

Внешний вид стойки управления системы и место наклеек приведено на рисунке 1.

Внешний вид блока НУТ-8 приведен на рисунке 2.

Внешний вид датчика силы Н2D приведен на рисунке 3.

Внешний вид датчика силы U2B приведен на рисунке 4.

Внешний вид датчика силы U9B на рисунке 5.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде специального замка на дверце стойки управления, запираемого ключом (рисунок 6).

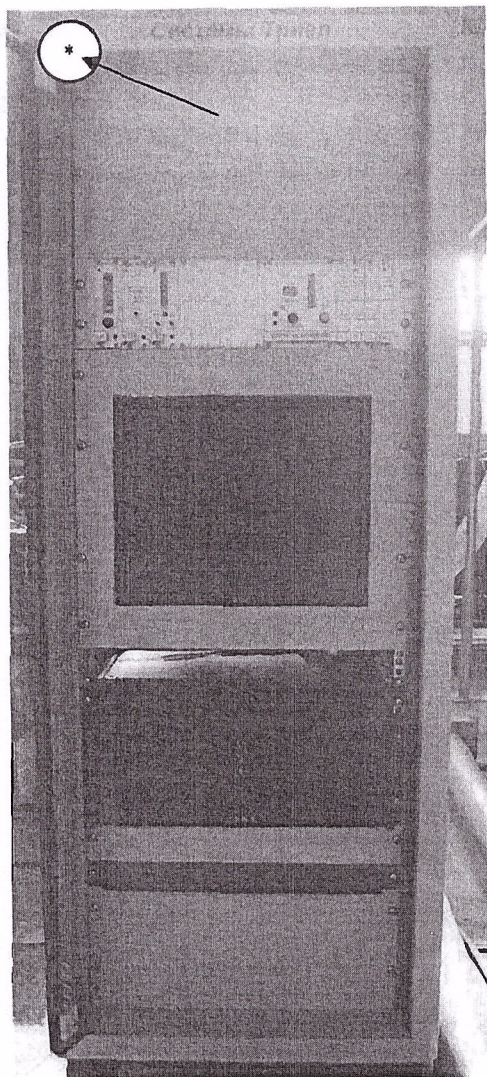


Рисунок 1 – Стойка управления
* - место наклеек

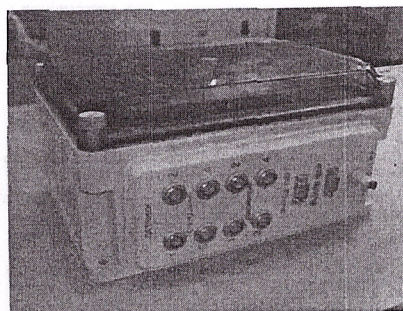


Рисунок 2 – Блок НУТ-8

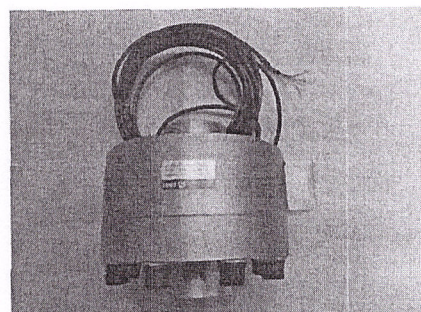


Рисунок 3 – Датчик силы Н2D

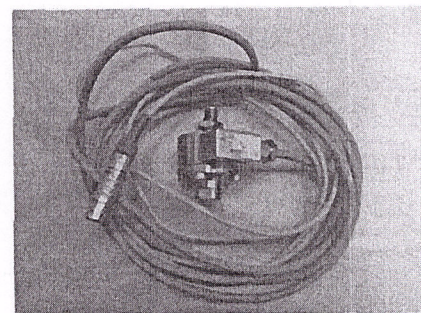


Рисунок 4 – Датчик силы U2B

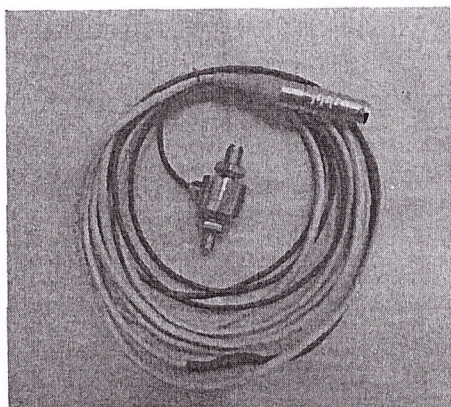


Рисунок 5 – Датчик силы U9B

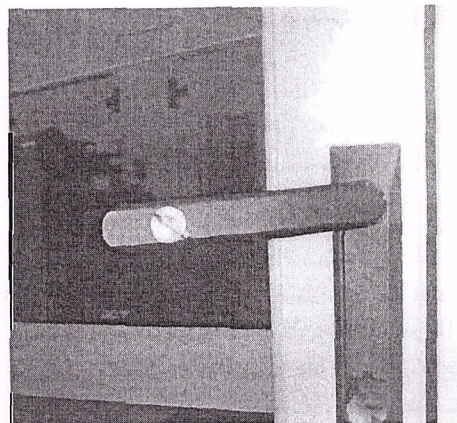


Рисунок 6 – Внешний вид замка на дверце
стойки управления

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) системы представляет собой:

- исполняемый файл Garis.exe – Гарис (Гибкий Адаптивный Регулятор для Испытательных Систем): многоканальные статические и динамические испытания;
- драйверы платы L780 фирмы L-Card - ldevpci.sys, ldevpcim.sys, ldevs.sys;

ПО Гарис позволяет проводить измерения силы, частоты переменного тока, силы, соответствующей значениям момента силы, и электрического сопротивления, соответствующего значениям момента силы, осуществлять необходимые настройки.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Гарис (Гибкий Адаптивный Регулятор для Испытательных Систем): многоканальные статические и динамические испытания	Гарис	0.144	а6eed3ac0e711b6e1ab fcd24722cd4b3	md5
Драйверы платы L780 фирмы L-Card	ldevpci.sys	2.1	2a2d094c5b0f3cc3b6e 14e49ccd6ddba	
	ldevpcim.sys	-	6dba841645c85046eb 055d0bcfdd5697	
	ldevs.sys	-	16bf7e218c02f682558 a468d1f2fb4f3	

Метрологически значимая часть ПО системы и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

ИК силы

- Диапазон измерений силы, кгс от 0 до 4500.
- Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу (ВП)) погрешности измерений силы, %..... ± 1,5.
- Количество ИК..... 1.
- Диапазон измерений силы, кгс..... от минус 300 до 100.
- Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы, %..... ± 1,5.
- Количество ИК..... 1.

ИК силы, соответствующей значениям момента силы

- Диапазон измерений силы, соответствующей значениям момента силы от минус 50 до 50 кгс·м (плечо 0,04 м), кгс..... от минус 1250 до 1250.
- Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений силы, соответствующей значениям момента силы, %..... ± 1,5.
- Количество ИК..... 1.

ИК электрического сопротивления, соответствующего значениям момента силы

Диапазон измерений электрического сопротивления, соответствующего значениям момента силы от минус 30 до 30 кгс·м, Ом	от 398,78 до 401,22.
Пределы допускаемой приведенной (к нормирующему значению (НЗ) 1,22 Ом) погрешности измерений электрического сопротивления, %.....	± 0,5.
Количество ИК	2.
Диапазон измерений электрического сопротивления, соответствующего значениям момента силы от минус 50 до 50 кгс·м, Ом	от 398,78 до 401,22.
Пределы допускаемой приведенной (к НЗ 1,22 Ом) погрешности измерений электрического сопротивления, %.....	± 0,5.
Количество ИК	2.

ИК частоты переменного тока

Диапазоны измерений частоты переменного тока, Гц.....	от 0 до 5; свыше 5 до 50.
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты переменного тока, %.....	± 0,5.
Количество ИК.....	1.

Общие характеристики

Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
- стойки управления.....	600×600×1700;
- блока НУТ-8.....	350×200×150;
- датчика силы Н2D.....	185×160×150;
- датчика силы U2B.....	75×75×70;
- датчика силы U9B.....	60×35×30.
Масса, кг, не более:	
- стойки управления.....	145;
- блока НУТ-8.....	5;
- датчика силы Н2D.....	13;
- датчика силы U2B.....	0,8;
- датчика силы U9B.....	0,2.
Параметры питания от сети переменного тока:	
напряжение, В	220 ± 22;
частота, Гц	50 ± 1.
Потребляемая мощность, В·А, не более	500.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на переднюю часть стойки управления в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
1 Блок усилителей НУТ-8 в том числе:	СТ023.00.00.000-07	1
1.1 Нормирующий преобразователь	CPJ Rail DIN	8
2 Датчик весоизмерительный тензорезисторный	H2D	1
3 Датчик силоизмерительный тензорезисторный	U2B	1
4 Датчик силоизмерительный тензорезисторный	U9B	1
5 Стойка управления в том числе:	СТ255.30.00.000	1
5.1 Блок согласования датчиков БСД-4 в составе:		1
5.1.1 Блок контроля	СТ026.50.00.000-03	1
5.1.2 Блок управления		4
5.2 Системный блок	AMD Atlon II X2 240/	1

Наименование	Обозначение	Количество
5.3 Монитор	2,8ГГц/1024Мб/250Gb (встроенные LAN, SB) Acer V-173	1
5.4 Клавиатура	Genius KB-06XE	1
5.5 Мышь	Flagman 110B	1
5.6 Источник бесперебойного питания	Smart UPS 450	1
5.7 АЦП (с процессором)	L-780-85	1
6 Комплект кабелей измерительных в составе:		1
6.1 Кабель НУТ-8 - БСД		2
6.2 Кабель первичный преобразователь – НУТ-8		7
6.3 Кабель БСД-АЦП		1
6.4 Кабель питания		1
7 Программное обеспечение	Гарис	1
8 Формуляр	СТ255.20.00.000 ФО	1
9 Руководство по эксплуатации	СТ255.20.00.000 РЭ	1
10 Методика поверки	СТ04-012.01 МП	1

Таблица 3 – Комплект ЗИП

Наименование	Обозначение	Количество
1 Кабель АЧХ	СТ020.00.04.000-03	1
2 Кабель для поверки	СТ020.00.05.000-05	1

Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-14. Методика поверки СТ04-012.01 МП», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 5 декабря 2012 г.

Основные средства поверки:

- динамометр образцовый переносной 3 разряда растяжения ДОРМ-3-50У (рег. № 26688-04): диапазон измерений силы от 0 до 50 кН, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений силы $\pm 0,5 \%$;
- динамометр образцовый переносной 3 разряда растяжения ДОРМ-3-2У (рег. № 26688-04): диапазон измерений силы от 0 до 2 кН, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений силы $\pm 0,5 \%$;
- динамометр образцовый переносной 3 разряда сжатия ДОСМ-3-10У (рег. № 11157-08): диапазон измерений силы от 0 до 10 кН, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений силы $\pm 0,5 \%$;
- динамометр образцовый переносной 3 разряда сжатия ДОСМ-3-30У (рег. № 11157-08): диапазон измерений силы от 0 до 30 кН, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений силы $\pm 0,5 \%$;
- магазин сопротивления Р4831 (рег. № 38510-08): диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 10 кОм, класс точности 0,02 (2 шт.);
- генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110 (рег. № 5460-76): диапазон частот от 0,01 Гц до 2 МГц, дискретность установки 0,01 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 3 \cdot 10^{-7}$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-14. Руководство по эксплуатации СТ255.20.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-14
ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Программы контрольных периодических испытаний на выносливость втулки рулевого винта и поводка 300-3902-000 ПМ1-1.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Деятельность в области обороны и безопасности государства (в том числе выполнение работ при автоматическом контроле параметров при испытаниях узлов и агрегатов вертолетов в процессе их испытаний на испытательном стенде).

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПКЦ Системы ТРИАЛ» (ООО «ПКЦ Системы ТРИАЛ»)

Юридический адрес: 117465, г. Москва, ул. Генерала Тюленева, д. 29А

Почтовый адрес: 109377, г. Москва, а/я 73

Телефон: (495) 557-90-80; тел./факс: (495) 557-32-30

E-mail: trialsystems@rambler.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»). Аттестат аккредитации № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон (495) 583-99-23; факс: (495) 583-99-48

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

 
Е.Р. Петросян
М.п. _____ 07 _____ 2012 г.

