

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2543

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-15

Назначение средства измерений

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-15 (далее - система) предназначена для измерений силы, момента силы, угла, частоты переменного тока и электрического сопротивления, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Описание средства измерений

Конструктивно система представляет собой стойку управления с размещенными в ней модулем преобразователя датчика угла, 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. Датчик силы и датчик угла установлены на испытательном стенде. Тензорезисторы, не входящие в состав системы, наклеены на детали втулки несущего винта.

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК) силы, ИК электрического сопротивления, соответствующего значениям силы и момента силы, ИК угла и ИК частоты переменного тока.

ИК 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 в изделии по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК электрического сопротивления, соответствующего значениям силы и момента силы

Принцип действия ИК основан на преобразовании силы, действующей на тензорезистор, наклеенный на корпус испытуемого изделия, в электрический сигнал на выходе тензорезистора, пропорциональный измеряемой силе или моменту силы (в зависимости от ИК). 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 измеряемой силы в изделии по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК угла

Принцип действия ИК основан на использовании зависимости значений электрического сигнала первичного преобразователя (датчика угла) от величины измеряемого угла. Выходной сигнал от датчика угла (в виде цифрового кода), пропорциональный измеряемому углу, поступает в модуль преобразовательный датчика угла, преобразуется в токовую петлю, передается в АЦП и преобразуется в цифровой код, с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемого угла 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 измеряемой силе, в ряд Фурье и выделении основной гармоник.

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-C2 приведен на рисунке 3.

Внешний вид датчика угла FVS58N-032K2R3BN-0013 приведен на рисунке 4.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде специального замка на дверце стойки управления, запираемого ключом (рисунок 5).

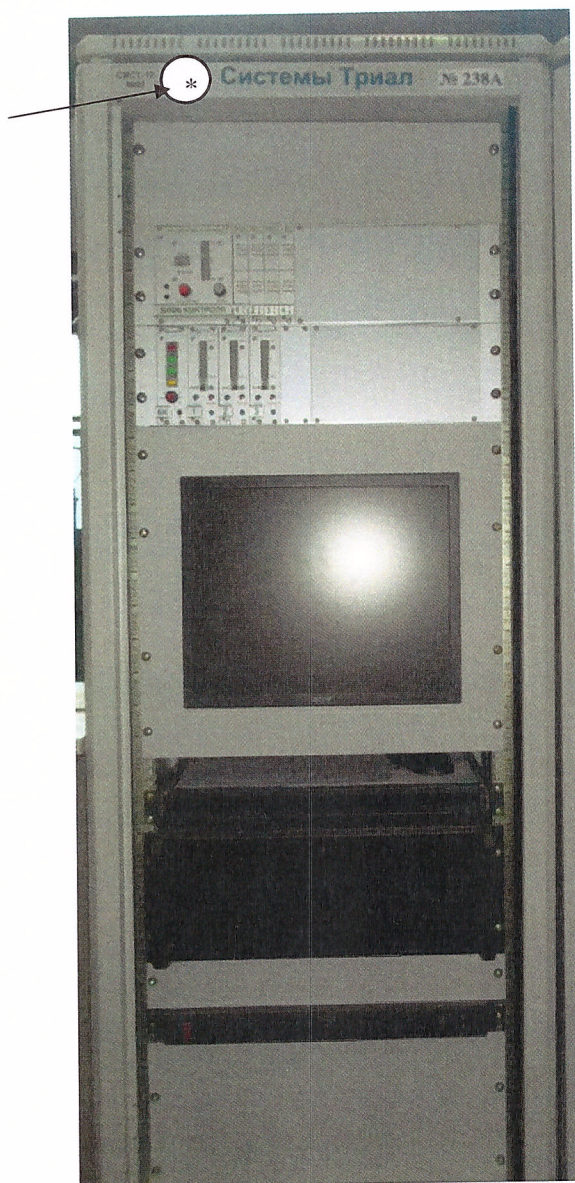


Рисунок 1 – Стойка управления
* - место наклеек



Рисунок 2 – Блок НУТ-8



Рисунок 3 – Датчик силы Н2D-C2

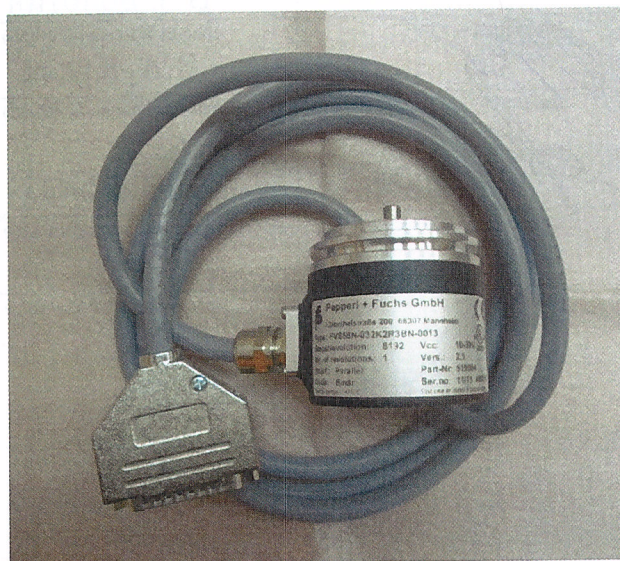


Рисунок 4 – Датчик угла
FVS58N-032K2R3BN-0013

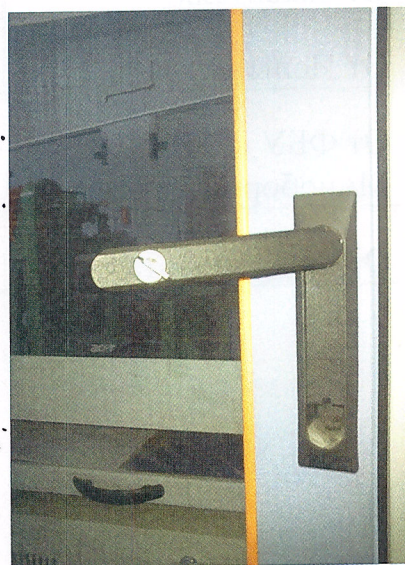


Рисунок 5 – Внешний вид замка
на дверце стойки управления

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 измерение силы, момента силы, угла, электрического сопротивления и частоты переменного тока, 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
ПО управления и контроля многоканальных динамических испытательных стендов	Гарис	0.142	2cc9e9856f8b342b63dd d0ae4b477369	md5
Драйверы платы L780 фирмы L-Card	ldevpci.sys	2.1	2a2d094c5b0f3cc3b6e1 4e49ccd6ddba	
	ldevpcim.sys	-	6dba841645c85046eb0 55d0bcfdd5697	
	ldevs.sys	-	16bf7e218c02f682558a 468d1f2fb4f3	

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, кН (тс)..... от 0 до 83,3 (от 0 до 8,5).
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу (ВП)) погрешности измерений силы, %..... ± 3,0.
Количество ИК..... 1.

ИК электрического сопротивления, соответствующего значениям силы

Диапазон измерений электрического сопротивления, соответствующего значениям силы от 0 до 500 кгс, Омот 398,78 до 401,22.
Пределы допускаемой приведенной (к нормирующему значению (НЗ) 1,22 Ом) погрешности измерений электрического сопротивления, %.....± 1,5.
Количество ИК2.

ИК электрического сопротивления, соответствующего значениям момента силы

Диапазон измерений электрического сопротивления, соответствующего значениям момента силы от 0 до 130 кгс·м, Омот 398,78 до 401,22.
Пределы допускаемой приведенной (к НЗ 1,22 Ом) погрешности измерений электрического сопротивления, %.....± 1,5.
Количество ИК2.

ИК угла

Диапазон измерений угла, градус..... от минус 2,5 до 2,5.
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений угла, %.....± 3,5.
Количество ИК..... 1.

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-C2185×160×150;
- датчика угла FVS58N-032K2R3BN-0013.....85×70×60.

Масса, кг, не более:

- стойки управления.....145;
- блока НУТ-8.....5;
- датчика силы Н2D-C213;
- датчика угла FVS58N-032K2R3BN-0013.....0,4.

Параметры питания от сети переменного тока:

напряжение, В..... 220 ± 22;
частота, Гц..... 50 ± 1.
Потребляемая мощность, В·А, не более.....500.
Сопротивление заземления, Ом, не более.....0,1.
Сопротивление электрической изоляции сетевого питания, МОм, не менее.....20.

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 СИ	Обозначение	Количество
1 Усилитель нормирующий НУТ-8 в том числе:	СТ023.00.00.000-07	1
1.1 Модуль	CPJ Rail DIN	8
2 Датчик силы	H2D-C2	1
3 Датчик угла	FVS58N-032K2R3BN-0013	1
4 Стойка управления в том числе:	СТ238.32.00.000	1
4.1 Блок согласования датчиков БСД-4 в составе:	СТ026.50.00.000-03	1
4.1.1 Блок контроля		1
4.1.2 Блок управления		4
4.2 Системный блок	AMD Atlon II X2 240/ 2,8ГГц/1024Мб/500Gb (встроенные LAN, USB)	1
4.3 Монитор	Acer V-173	1
4.4 Клавиатура	Genius	1
4.5 Мышь	Flagman 110B	1
4.6 Источник бесперебойного питания	Smart UPS 450	1
4.7 АЦП (с процессором)	L-780-85	1
4.8 Модуль преобразователя ДУ	СТ006.10.00.000	1
5 Комплект кабелей измерительных в составе:		1
5.1 Кабель НУТ-8 - БСД		2
5.2 Кабель первичный преобразователь – НУТ-8		5
5.3 Кабель первичный преобразователь- модуль преобразователя датчика угла		1
5.4 Кабель БСД-АЦП		1
5.5 Кабель питания		1
6 Программное обеспечение	Гарис	1
7 Формуляр	СТ238.21.00.000 ФО	1
8 Руководство по эксплуатации	СТ238.21.00.000 РЭ	1
9 Методика поверки	СТ01-012.01 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-15. Методика поверки СТ01-012.01 МП», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 22 ноября 2011 г.

Основные средства поверки:

- динамометр общего назначения ДПУ/1-100 (рег. № 19134-00): диапазон измерений силы от 0 до 100 кН, класс точности 1,0;

- квадрант оптический КО-60М (рег. № 26905-04): диапазон измерений плоского угла от минус 120 до 120°; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла $\pm 30''$ ($\pm 0,0084^\circ$);

- 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-15. Руководство по эксплуатации СТ238.21.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-15

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Программы контрольных периодических износных испытаний сочленений втулки несущего винта 300-1911-000 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»)

141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон: (495) 583-99-23

Факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

« ____ » _____ 2012 г.