

2574

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-16

Назначение средства измерений

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-16 (далее - система) предназначена для измерений силы, момента силы, электрического сопротивления и частоты переменного тока, 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 измерительных каналов (ИК) электрического сопротивления, соответствующего значениям силы и момента силы, выполнен в отдельном корпусе и закреплен на основании испытательного стенда.

Функционально система состоит из двух ИК силы, четырех ИК электрического сопротивления, соответствующего значениям силы, двух ИК электрического сопротивления, соответствующего значению момента силы 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.

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 частоты переменного тока

Принцип действия ИК основан на компьютерной обработке электрического сигнала, пропорционального измеряемой силе, 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 приведен на рисунке 1.

Внешний вид датчика силы U10M приведен на рисунке 2.

Внешний вид датчика силы H2D-C2 приведен на рисунке 3.

Внешний вид блока НУТ-8 приведен на рисунке 4.

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

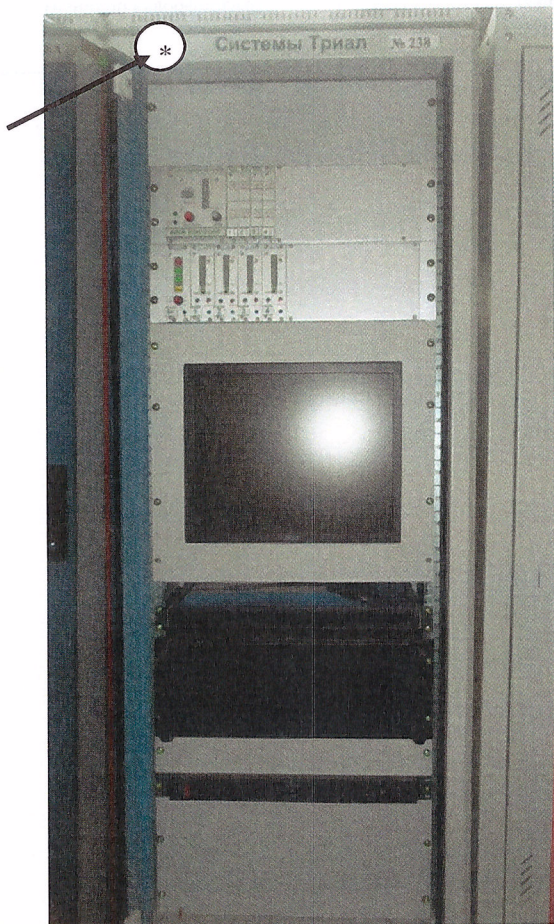


Рисунок 1 – Стойка управления
* - место наклеек

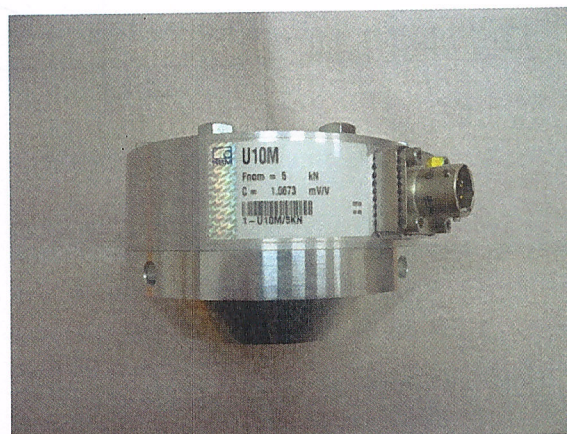


Рисунок 2 – Датчик силы U10M



Рисунок 3 – Датчик силы H2D-C2



Рисунок 4 – Блок НУТ-8



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, 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	2cc9e9856f8b342b63 ddd0ae4b477369	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, кН (кгс)..... от 0 до 78,4 (от 0 до 8000).
 Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу (ВП)) погрешности измерений силы.....± 3,0 %.
 Количество ИК 1.
 Диапазон измерений силы, кН (кгс)..... от минус 1,47 до 3,43 (от минус 150 до 350).
 Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений силы.....± 1,5 %.
 Количество ИК 1.
ИК электрического сопротивления, соответствующего значениям силы
 Диапазон измерений электрического сопротивления, соответствующего значениям силы от минус 600 до 600 кгс, Ом.....от 398,78 до 401,22.
 Пределы допускаемой приведенной (к нормирующему значению (НЗ) 1,22 Ом) погрешности измерений электрического сопротивления, %.....± 1,5.
 Количество ИК1.
 Диапазон измерений электрического сопротивления, соответствующего значениям силы от минус 700 до 700 кгс, Ом.....от 398,78 до 401,22.
 Пределы допускаемой приведенной (к НЗ 1,22 Ом) погрешности измерений электрического сопротивления, %.....± 1,5.
 Количество ИК1.

Диапазон измерений электрического сопротивления, соответствующего значениям силы от 0 до 300 кгс, Ом.....от 398,78 до 401,22.

Пределы допускаемой приведенной (к 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 минус 120 до 120 кгс·м, Ом.....от 398,78 до 401,22.

Пределы допускаемой приведенной (к НЗ 1,22 Ом) погрешности измерений электрического сопротивления, %.....± 1,5.

Количество ИК2.

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 силы U10M105×125×65.

Масса, кг, не более:

- стойки управления.....145;

- блока НУТ-8.....5;

- датчика силы Н2D-C213;

- датчика силы U10M1,2.

Параметры питания от сети переменного тока:

напряжение, В220 ± 22;

частота, Гц50 ± 1.

Потребляемая мощность, В·А, не более500.

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	U10M	1
3 Датчик силы	H2D-C2	1
4 Стойка управления в том числе:	СТ238.30.00.000-01	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, SB)	1
4.3 Монитор	Acer V-173	1
4.4 Клавиатура	Genius KB-06XE	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
5 Комплект кабелей измерительных в составе:		1
5.1 Кабель НУТ-8 - БСД		2
5.2 Кабель первичный преобразователь – НУТ-8		8
5.3 Кабель БСД-АЦП		1
5.4 Кабель питания		1
6 Программное обеспечение	Гарис	1
7 Формуляр	СТ238.20.00.000 ФО	1
8 Руководство по эксплуатации	СТ238.20.00.000 РЭ	1
9 Методика поверки	СТ02-012.01 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-16. Методика поверки СТ02-012.01 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;

- динамометр образцовый переносной 3 разряда растяжения ДОРМ-3-5У (рег. № 26688-08): диапазон измерений силы от 0 до 5 кН, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений силы $\pm 0,5\%$;

- динамометр образцовый переносной 3 разряда сжатия ДОСМ-3-2У (рег. № 11157-08): диапазон измерений силы от 0 до 2 кН, пределы допускаемой приведенной 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-16. Руководство по эксплуатации СТ238.20.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-16

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Программы контрольных периодических испытаний на выносливость сочленения втулки несущего винта 300-1911-000 ПМ1-2.

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.