

3104

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-52

Назначение средства измерений

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-52 (далее - система) предназначена для измерений силы, угла, силы постоянного тока, температуры 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 устройством измерения и контроля температуры УКТ38, консолью управления с блоком согласования датчиков, ПЭВМ, внутри которой смонтирован аналого-цифровой преобразователь (АЦП), и источником бесперебойного питания. Блоки усилителей НУТ-5 (далее - блок НУТ-5) и НУТ-6 с нормирующими преобразователями выполнены в отдельных корпусах и установлены на испытательном стенде.

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

- ИК силы;
- ИК угла;
- ИК силы постоянного тока;
- ИК температуры;
- ИК частоты переменного тока.

ИК силы

Принцип действия ИК основан на преобразовании силы, действующей на датчики силы и тензорезисторы, наклеенные на испытываемый образец, в электрический сигнал, пропорциональный измеряемой силе. Выходной сигнал от датчиков силы и тензорезисторов преобразуется в цифровой код, с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемой силы 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 (напряжение постоянного тока), пропорциональный измеряемому углу, поступает в блок подключения датчиков, 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 силы постоянного тока

Принцип действия ИК силы постоянного тока основан на преобразовании аналогового сигнала (силы постоянного тока) в цифровой код, с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемых сигналов по известной градуировочной характеристике ИК, результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

ИК температуры

Принцип действия ИК температуры основан на преобразовании аналогового сигнала от термопреобразователя в цифровой код, с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемой температуры 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 в ряд Фурье и выделении основной гармоника.

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°C и относительной влажностью окружающего воздуха от 30 до 80% при температуре 25°C без предъявления требований по механическим воздействиям.

Внешний вид стойки управления системы, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки приведены на рисунке 1.

Внешний вид других компонентов системы приведен на рисунках 2...7.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде специального замка на дверце стойки управления, запираемого ключом (рисунок 8).

Место нанесения знака утверждения типа
Место нанесения знака поверки

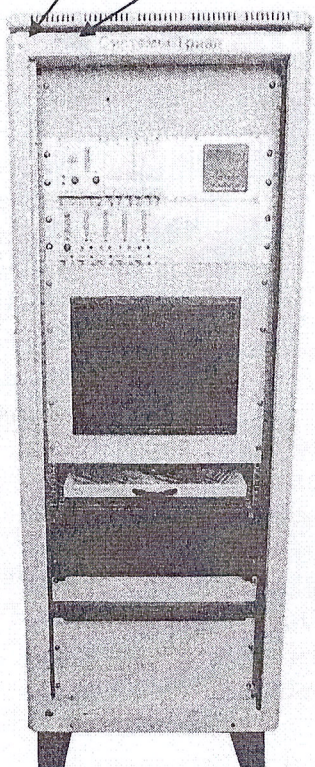


Рисунок 1 - Стойка управления

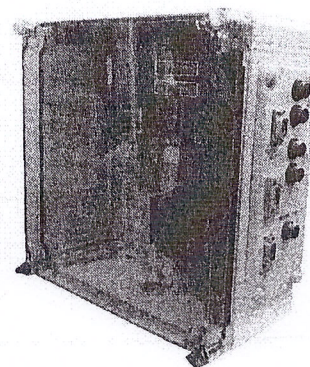


Рисунок 2 - Блок НУТ-5

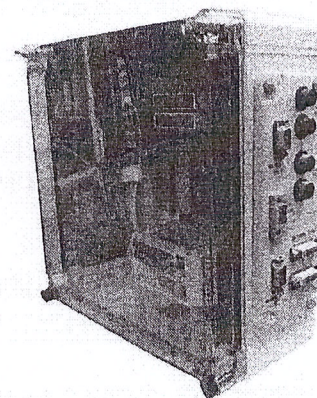


Рисунок 3 - Блок НУТ-6

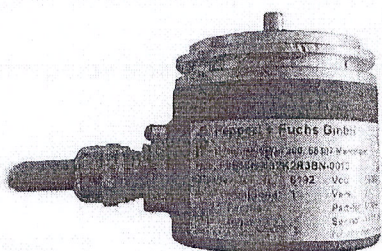
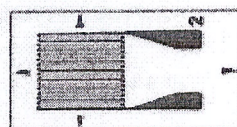


Рисунок 4 - Датчик угла
FVS58N



(LA)

Рисунок 5 - Тензорезистор
TML FLA

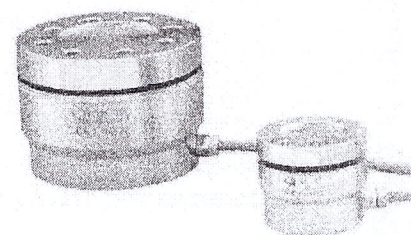


Рисунок 6 - Датчики силы U3

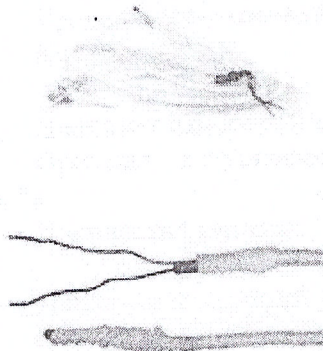


Рисунок 7 - Термопреобразователь
ДТПЛ011-0,5/10

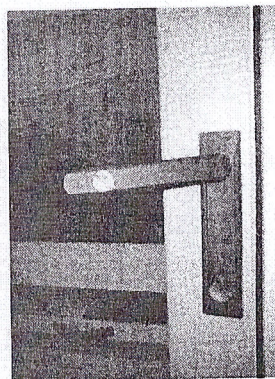


Рисунок 8 - Внешний вид замка
на дверце стойки управления

Программное обеспечение

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ПО Гарис	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.284	
Цифровой идентификатор ПО	42d3b4ed2a55aafcd011730ba0f1214e	
Другие идентификационные данные, если имеются	Метрологически значимые модули:	
	GarisGrad.dll 0.0.0.147 GarisAspf.dll 0.0.0.147 GarisInterpreter.dll 0.0.0.148 Драйверы платы L780 фирмы L-Card: ldevpci.sys 6.0.2.0 ldevs.sys	1f4635a21a99f1273dff5e796bee6ff9 194871dff7167e722032913377f6a8a0 1b81ee91d1a68a1b6f6f04c06b434198 0f7816797e8124624340dcd93a677e2b 5f413d1e66bccb6a261f53e714218f29

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 защиты «Высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

	<i>ИК силы</i>	
Диапазон измерений силы, кН		от минус 20 до плюс 20
Пределы допускаемой приведенной (верхнему пределу (ВП)) погрешности измерений силы, %		±1,5 3
Количество ИК		3
Диапазон измерений силы, кН		от 0 до 5

Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений силы, %	±1,5.
Количество ИК	1.
<i>ИК силы постоянного тока</i>	
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20.
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,5.
Количество каналов	4.
<i>ИК угла</i>	
Диапазон измерений угла, °	от минус 5 до плюс 5.
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений угла, %	±2,0.
Количество ИК	1.
Диапазон измерений угла, °	от минус 15 до плюс 15.
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений угла, %	±2,0.
Количество ИК	1.
<i>ИК температуры</i>	
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 120.
Пределы абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±10.
Количество ИК	4.
<i>ИК частоты переменного тока</i>	
Диапазоны измерений частоты переменного тока, Гц	от 1 до 5 включ.; св. 5 до 50.
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты переменного тока, %	±0,5.
Количество ИК	2.
<i>Общие характеристики</i>	
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
- стойки управления	600×600×1700;
- блока НУТ-5	350×300×150;
- блока НУТ-6	350×300×150;
- датчика угла FVS58N	85×70×60;
- датчика силы U3 (5 кН)	54×54×47;
- датчика силы U3 (20 кН)	95×95×72;
- термопреобразователя ДТПЛ011-0,5/10	3×3×10 ⁴ ;
- тензорезистора TML FLA-6-350-23	15×6.
Масса, кг, не более:	
- стойки управления	145;
- блока НУТ-5	5;
- блока НУТ-6	5;
- датчика угла FVS58N	0,4;
- датчика силы U3 (5 кН)	0,5;
- датчика силы U3 (20 кН)	2,4;
- термопреобразователя ДТПЛ011-0,5/10	0,2;
- тензорезистора TML FLA-6-350-23	0,0005.
Параметры питания от сети переменного тока:	
- напряжение, В	220±22;
- частота, Гц	50±1.
Потребляемая мощность, В·А, не более	500.
Температура окружающего воздуха, °С	20±10.
Относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %	от 30 до 80.
Атмосферное давление, кПа	от 97,3 до 104,6.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на стойку управления в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Наименование СИ	Обозначение	Количество
1 Блок усилителей НУТ-5, в том числе:	СТ108.50.00.000	1
1.1 Нормирующий преобразователь	CPJ Rail Din	2
2 Блок усилителей НУТ-6, в том числе:	СТ108.60.00.000	1
2.1 Нормирующий преобразователь	CPJ Rail Din	2
2.2 Модуль преобразователя датчика угла	МПДУ	2
3 Стойка управления, в том числе:	СТ108.30.00.000	1
3.1 Блок согласования датчиков, в том числе:	БСД-4	1
3.1.1 Блок контроля	БК	1
3.1.2 Блок управления	БУ БСД	6
3.2 Системный блок (встроенные LAN, SB)	Intel Core 2 Duo/512/160	1
3.3 Монитор	Acer	1
3.4 Клавиатура	Genius	1
3.5 Мышь	Genius	1
3.6 Источник бесперебойного питания	Smart UPS 450	1
3.7 АЦП (с процессором)	L-780-85	1
3.8 Устройство измерения и контроля температуры	УКТ38	1
4 Тензорезистор	TML FLA-6-350-23	8
5 Датчик силы	U3 (5 кН) U3 (20 кН)	1 1
6 Датчик угла	FVS58N	2
7 Термопреобразователь	ДТПЛ011-0,5/10	4
8 Комплект кабелей измерительных		1
9 Программное обеспечение	Гарис	1
10 Формуляр	СТ108.20.00.000ФО	1
11 Руководство по эксплуатации	СТ108.20.00.000РЭ	1
12 Методика поверки	СТ02-016.01 МП	1

Таблица 3 - Комплект ЗИП

Наименование	Обозначение	Количество
1 Кабель для поверки IU	СТ730.00.14.000	1
2 Кабель для поверки АЧХ	СТ1501.00.11.000	1
3 Рама для нагружения *	СТ020.00.04.000	1
4 Устройство градуировки ДУ *	СТ000.00.10.000	1

* - поставляется по отдельному заказу

Поверка

осуществляется по документу СТ02-016.01 МП «Инструкция. Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-52. Методика поверки», утвержденно начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 13 апреля 2016 г.

Основные средства поверки:

- динамометр электронный переносной АЦД (рег. № 49465-12): диапазон измерений (растяжение) от 1 до 10 кН; класс точности 2, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы $\pm 0,45\%$;

- динамометр электронный переносной АЦД (рег. № 49465-12): диапазон измерений силы (сжатие - растяжение) от 5 до 50 кН; класс точности 2, пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы $\pm 0,45\%$;

- калибратор промышленных процессов универсальный АКПП-7301 (рег. № 36814-08) диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0,001 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока (I) $\pm(0,0002 \cdot I + 3 \text{ е.м.р.})$, мА диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,001 до 100 мВ, предель допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока (U) $\pm(0,0002 \cdot U + 10 \text{ е.м.р.})$, мВ;

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

- генератор сигналов специальной формы ГСС-05 (рег. № 30405-05): диапазон частот от 100 мкГц до 5 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты (F) $\pm(5 \cdot 10^{-6} \text{ Гц} \cdot F + 1 \text{ мкГц})$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на стойку управления в виде наклейки и в свидетельстве о поверки в виде оттиска клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-52

1 ГОСТ РВ 20.39.304-98.

2 ГОСТ Р 8.640-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы».

3 ГОСТ 8.022-91. «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 30 А».

4 ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

5 ГОСТ 8.016-81 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений плоского угла».

6 ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

Изготовитель

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

Юридический адрес: 117465, г. Москва, ул. Генерала Тюленева, д. 29А
ИНН 7728304494

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

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

E-mail: trialsystems@rambler.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

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

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

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



[Handwritten signature]
« 09 » 11

С.С. Голубев

_____ 2016 г.

10/11

[Handwritten signature]