

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-65

#### Назначение средства измерений

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-65 (далее - система) предназначена для измерений коэффициента рассогласования тензомоста, угла, температуры, частоты переменного тока, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на преобразовании аналоговых электрических сигналов, поступающих с первичных измерительных преобразователей, в цифровой код и дальнейшей их программной обработке с целью получения значений измеряемых физических величин. Результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

##### *ИК коэффициента рассогласования тензомоста*

Принцип действия ИК основан на преобразовании аналогового сигнала от тензомоста 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 угла*

Принцип действия ИК основан на обработке цифрового сигнала от датчика угла с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемого угла по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на монитор.

##### *ИК температуры*

Принцип действия ИК температуры основан на преобразовании аналогового сигнала от термометров сопротивления 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 частоты переменного тока*

Принцип действия ИК основан на компьютерной обработке электрического сигнала, пропорционального измеряемого коэффициента рассогласования тензомоста, разложении его в ряд Фурье и выделении основной гармоники.

Конструктивно система представляет собой стойку управления с размещенными в ней блоком согласования датчиков (БСД), блоками питания и ПЭВМ, внутри которой смонтирован аналого-цифровой преобразователь (АЦП). Блок нормирующих преобразователей (БНП), шкаф измерительный температуры с размещенным в нем многоканальным регулятором температуры «Термодат-22М2» выполнены в отдельном корпусе и расположены на испытательном стенде. Термометры сопротивления ТС742С (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. № 41202-09), устанавливаются на испытуемый образец. Датчики угла FVS58N устанавливаются на испытуемый образец.

Система включает следующие типы измерительных каналов (ИК):

- ИК коэффициента рассогласования тензомоста;
- ИК угла;
- ИК температуры;
- ИК частоты переменного тока.

Общий вид стойки управления системы, места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Общий вид других компонентов системы представлен на рисунках 2-5.

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

Пломбирование системы не предусмотрено.

Место нанесения знака утверждения типа



Рисунок 1 - Стойка управления



Рисунок 2 - БНП



Рисунок 3 - Шкаф измерительный температуры



Рисунок 4 - Датчик угла FVS58N



Рисунок 5 - Термометр сопротивления ТС742С



Рисунок 6 - Внешний вид замка на дверце стойки управления

### Программное обеспечение

Работа системы осуществляется под управлением специализированного программного обеспечения (СПО) Гарис в среде операционной системы «MSWindows», обеспечивающего циклический сбор измерительной информации от ИК системы; расшифровку полученной информации и приведение ее к виду, удобному для дальнейшего использования; визуализацию результатов измерений в цифровом и графическом представлении; обеспечение режимов градуировки и тестирования (поверки) ИК системы. Алгоритм вычисления цифрового идентификатора - MD5.

Уровень защиты СПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	GarisGrad.dll	GarisAspf.dll	GarisInterpreter.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.0.0.147	0.0.0.147	0.0.0.148
Цифровой идентификатор ПО	1f4635a21a99f1273dffb5e796bee6ff9	194871dff7167e722032913377f6a8a0	1b81ee91d1a68a1b6f6f04c06b434198
Другие идентификационные данные, если имеются	Библиотека фильтрации, градуировочных расчетов	Библиотека вычисления амплитуды, статики, фазы, частоты и других интегральных параметров сигнала	Библиотека формул вычисляемых каналов

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений коэффициента рассогласования тензомоста, мВ/В	от -2 до 2 от -10 до 10
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента рассогласования тензомоста, %	±1,0
Количество ИК коэффициента рассогласования тензомоста, шт.	1
Диапазон измерений угла, градус	от -15 до 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла, °	±0,4
Количество ИК угла, шт.	1
Диапазон измерений угла, градус	от -6 до 6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла, °	±0,4
Количество ИК угла, шт.	1
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до 120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±5
Количество ИК температуры, шт.	2
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 0,5 до 5 включ.; св. 5 до 50 включ.
Пределы допускаемой к верхнему пределу погрешности измерений частоты переменного тока, %	±0,5
Количество ИК частоты переменного тока	1

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220±22 50±1
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более: - стойки управления - блока нормирующих преобразователей - шкафа измерительного температуры - датчика угла FVS58N - термометра сопротивления ТС742С	600×600×1700 300×250×165 300×250×165 85×70×60 2·10 <sup>3</sup> ×15×5
Масса, кг, не более: - стойки управления - блока нормирующих преобразователей - шкафа измерительного температуры - датчика угла FVS58N - термометра сопротивления ТС742С	145,0 2,5 2,0 0,4 0,2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25°С, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 от 30 до 80 от 97,3 до 104,6

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование СИ	Обозначение	Количество
1 Блок нормирующих преобразователей БНП в том числе:	СТ810.40.00.000	1
1.1 Преобразователь НПТМ	СТ011.10.20.000	1
1.2 Преобразователь НПУЦ	СТ011.10.60.000	2
2 Шкаф измерительный температуры в том числе:	СТ810.50.00.000	1
многоканальный регулятор температуры	«Термодат-22М2»	1
3 Термометр сопротивления	ТС742С	2
4 Датчик угла	FVS58N	2
5 Стойка управления, в том числе:	СТ810.30.00.000	1
5.1 Блок согласования датчиков	БСД-4	1
5.2 Системный блок	AMD Atlon II X2 240/ 2,8ГГц/1024Mb/240Gb (встроенные LAN, SB)	1
5.3 Монитор	PHILIPS	1
5.4 Клавиатура	Genius	1

Продолжение таблицы 4

Наименование СИ	Обозначение	Количество
5.5 Мышь	Genius	1
5.6 Источник бесперебойного питания	IPPON	1
5.7 АЦП (с процессором)	L-780-85	1
6 Комплект кабелей измерительных:		1
7 Программное обеспечение	Гарис	1
8 Формуляр	СТ810.20.00.000 ФО	1
9 Руководство по эксплуатации	СТ810.20.00.000 РЭ	1
10 Методика поверки	СТ065-017.01 МП	1

Таблица 5 - Комплект ЗИП

Наименование	Обозначение	Количество
1 Кабель для поверки	СТ020.00.15.000	1
2 Кабель для поверки ИК температуры	СТ720.81.00.000	1
3 Кабель АЧХ	СТ800.00.12.000	1
4 Устройство градуировки ДУ*	СТ000.00.10.000	1
*- поставляется по отдельному заказу		

### Поверка

осуществляется по документу СТ065-017.01 МП «Инструкция. Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-65. Методика поверки», утвержденному ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 21.12 2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор К3607 (рег. №41526-09);
- генератор сигналов специальной формы ГСС-05 (рег. № 30405-05);
- квадрант оптический КО-60М (рег. № 26905-04);
- магазин сопротивления Р4831 (рег. № 38510-08);
- средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав СИСТ-65.

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-65

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

ГОСТ 8.129-99. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

Приказ Росстандарта от 19.01.16 г. № 22 Об утверждении Государственной поверочной схемы для СИ плоского угла.

ГОСТ 8.596-2002. ГСИ. Системы измерительные. Метрологическое обеспечение. Основные положения.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПКЦ Системы ТРИАЛ»  
(ООО «ПКЦ Системы ТРИАЛ»)  
ИНН 7728304494  
Юридический адрес: 117465, г. Москва, ул. Генерала Тюленева, д. 29А  
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)  
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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.