

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-40

#### Назначение средства измерений

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-40 (далее - система) предназначена для измерений коэффициента рассогласования тензомоста и частоты переменного тока, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

#### Описание средства измерений

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

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

Принцип действия ИК коэффициента рассогласования тензомоста 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.

Принцип действия ИК частоты переменного тока основан на компьютерной обработке электрического сигнала в ряд Фурье и выделении основной гармоники.

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. Блоки усилителей НУТ-8 (далее - блоки НУТ-8) с нормирующими преобразователями CPJ RailDIN выполнены в отдельных корпусах и установлены на испытательном стенде.

По условиям эксплуатации система удовлетворяет требованиям группы УХЛ 4.2 ГОСТ 15150-69 с диапазоном рабочих температур от 10 до 30 °С и относительной влажностью окружающего воздуха от 30 до 80 % при температуре 25 °С.

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

Внешний вид блока НУТ-8 приведен на рисунке 2.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде специального замка на дверце стойки управления, запираемого ключом (рисунок 3).



Рисунок 1 – Стойка управления  
\* - место наклеек



Рисунок 2 – Блок НУТ-8



Рисунок 3 – Внешний вид замка  
на дверце стойки управления

### Программное обеспечение

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

- Garis.exe – основной исполняемый файл;
- метрологически значимые модули:
  - GarisGrad.dll – фильтрация, градуировочные расчеты;
  - GarisAspf.dll – вычисление амплитуды, статики, фазы, частоты и других интегральных параметров сигнала;
  - GarisInterpreter.dll – интерпретатор формул вычисляемых каналов;
- драйверы платы L780 фирмы L-Card – файлы ldevpci.sys, ldevs.sys.

ПО Гарис позволяет проводить измерения коэффициента рассогласования тензомоста 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 |
|---|-----------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| Гарис (Гибкий Адаптивный Регулятор для Испытательных Систем): многоканальные статические и динамические испытания | Гарис                             | 0.195                                     | 13fbd33db3c2fc170828c29e667cf3d2                                | md5                                   |
| Драйверы платы L780 фирмы L-Card  | ldevpci.sys                       | 6.0.2.0                                   | 0f7816797e8124624340dcd93a677e2b                                |                                       |
|   | ldevs.sys                         | -   | 5f413d1e66bccb6a261f53e714218f29                                |                                       |
| Метрологически значимые модули  | GarisGrad.dll                     |   | 1f4635a21a99f1273dff5e796bee6ff9                                | md5                                   |
|   | GarisAspf.dll                     |   | 194871dff7167e722032913377f6a8a0                                |                                       |
|   | GarisInterpreter.dll              |   | 1b81ee91d1a68a1b6f6f04c06b434198                                |                                       |

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

#### Метрологические и технические характеристики

ИК коэффициента рассогласования тензомоста  
 Диапазон измерений коэффициента рассогласования тензомоста,  
 мВ/В..... от минус 2,5 до 2,5.  
 Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу (к ВП)) погрешности измерений коэффициента рассогласования тензомоста, %.....± 1,0.  
 Количество ИК ..... 20.  
 ИК частоты переменного тока  
 Диапазоны измерений частоты переменного тока, Гц.....от 1 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:

- стойка управления.....600×600×1700;
- блок НУТ-8.....350×300×150.

Масса, кг, не более:

- стойка управления.....145;
- блок НУТ-8.....5.

Параметры питания от сети переменного тока:

- напряжение, В ..... 220 ± 22;

- частота, Гц .....  $50 \pm 1$ .  
 Потребляемая мощность, В·А, не более.....500.  
 Срок службы, лет ..... 10.

### 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 Блок усилителей НУТ-8, в том числе:              | СТ029.00.00.000-07  | 3          |
| 1.1 Нормирующий преобразователь                    | CPJ Rail DIN  | 8          |
| 2 Стойка управления, в том числе:                  | СТ252.30.00.000   | 1          |
| 2.1 Блок согласования датчиков БСД-4, в том числе: |   | 1          |
| 2.1.1 Блок контроля                                |   | 1          |
| 2.1.2 Блок управления                              |   | 8          |
| 2.2 Системный блок                                 | AMD Atlon II X2 240/<br>2,8 ГГц/1024Mb/500Gb<br>(встроенные LAN, USB) | 1          |
| 2.3 Монитор  | AcerV-193   | 1          |
| 2.4 Клавиатура                                     | Genius  | 1          |
| 2.5 Мышь   | GeniusNet Scroll  | 1          |
| 2.6 Источник бесперебойного питания                | Smart UPS 450   | 1          |
| 2.7 АЦП (с процессором)                            | L-780-85  | 1          |
| 3 Комплект кабелей измерительных                   |   | 1          |
| 4 Программное обеспечение                          | Гарис   | 1          |
| 5 Формуляр   | СТ252.20.00.000 ФО  | 1          |
| 6 Руководство по эксплуатации                      | СТ252.20.00.000 РЭ  | 1          |
| 7 Методика поверки                                 | СТ03-014.01 МП  | 1          |

Таблица 3 – Комплект ЗИП

| Наименование         | Обозначение        | Количество |
|----------------------|--------------------|------------|
| 1 Кабель для поверки | СТ020.00.15.000    | 1          |
| 2 Кабель АЧХ         | СТ020.00.04.000-03 | 1          |

### Поверка

осуществляется по документу СТ03-014.01 МП «Инструкция. Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-40. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в феврале 2014 г.

Основные средства поверки:

- калибратор КЗ607 (рег. № 41526-09): диапазон воспроизведения коэффициента преобразования от минус 5 до 5 мВ/В, класс точности 0,025;
- генератор сигналов специальной формы ГСС-05 (рег. № 30405-05): диапазон частот от 100 мГц до 5 МГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты  $(F) \pm (5 \cdot 10^{-6} \cdot F + 1 \text{ мГц})$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Излагаются в руководстве по эксплуатации «Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ- 40. СТ252.20.00.000 РЭ».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-40**

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

Программа периодических усталостных испытаний модуля втулки рулевого винта 286-3914-000 ПМ-3.

Техническая документация изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ПКЦ Системы ТРИАЛ» (ООО «ПКЦ Системы ТРИАЛ»), г. Москва

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](mailto:trialsystems@rambler.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.