



2545

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.34.018.B № 46847

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов  
вертолетов СИСТ-18

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР 01

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "ПКЦ Системы ТРИАЛ", г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 50156-12

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

СТ05-012.01 МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от 18 июня 2012 г. № 424

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



"07" ..... 2012 г.

Е.Р.Петросян

Серия СИ

№ 005135



2545

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-18

#### Назначение средства измерений

Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-18 (далее - система) предназначена для измерений силы, температуры, 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, устройством контроля температуры, ПЭВМ, внутри которой смонтирован аналого-цифровой преобразователь (АЦП), и источником бесперебойного питания. Усилитель нормирующий НУТ-2 (далее - блок НУТ-2) с нормирующими преобразователями CPJ Rail DIN выполнен в отдельном корпусе и закреплен на основании испытательного стенда. Датчики силы установлены на испытательном стенде. Преобразователи термоэлектрические смонтированы на испытываемом образце.

Функционально система состоит из двух измерительных каналов (ИК) силы, двух ИК температуры и одного ИК частоты переменного тока.

#### *ИК силы*

Принцип действия ИК основан на преобразовании силы, действующей на датчик си-лоизмерительный тензорезисторный, установленный в системе нагружения, в электрический сигнал на выходе датчика, пропорциональный измеряемой силе. Сигнал от датчика (напряжение постоянного тока) поступает на вход блока НУТ-2, 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 температуры*

Принцип действия ИК основан на зависимости термо-ЭДС, возникающей в термо-электродных проводах от разности температур между «горячими» и «холодными» спаями.

Значение термо-ЭДС измеряется устройством для контроля температуры УКТ38-Щ4.ТП, с выхода которого цифровой код поступает в ПЭВМ. Здесь по индивидуальной функции преобразования ИК и по номинальной статической характеристике преобразования термоэлектрических преобразователей ТХК(L) с учетом температуры «холодного» спая определяется значение измеренной температуры. ПЭВМ также выполняет функции защиты испытываемых изделий от перегрузок и аварийного останова.

#### *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 приведены на рисунке 1.



Внешний вид блока НУТ-2 приведен на рисунке 2.

Внешний вид датчика силы U9B приведен на рисунке 3.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде специального замка на дверце стойки управления, запираемого ключом (рисунок 4).

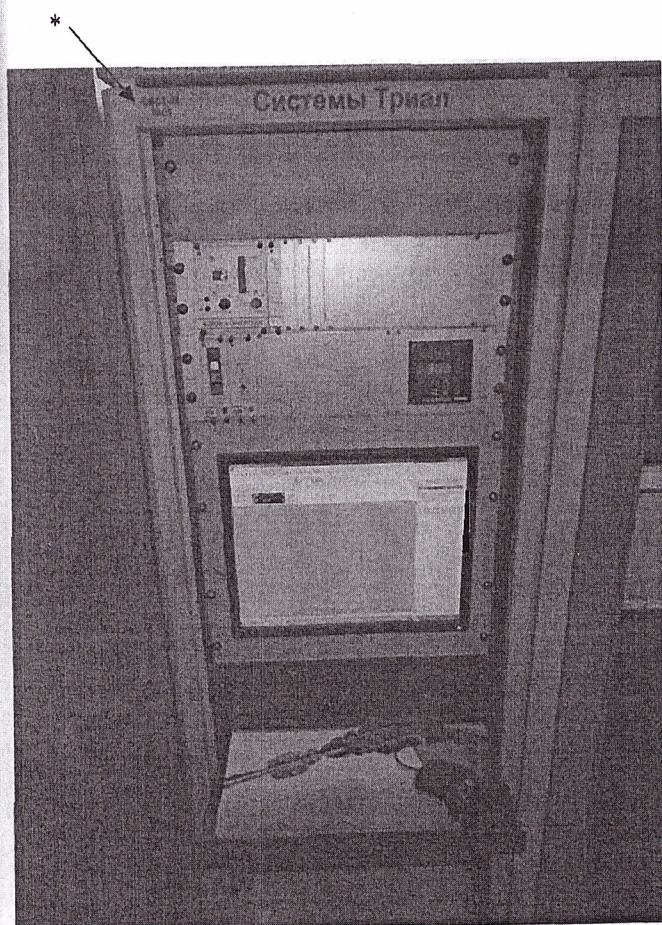


Рисунок 1 – Стойка управления  
\* - место наклеек

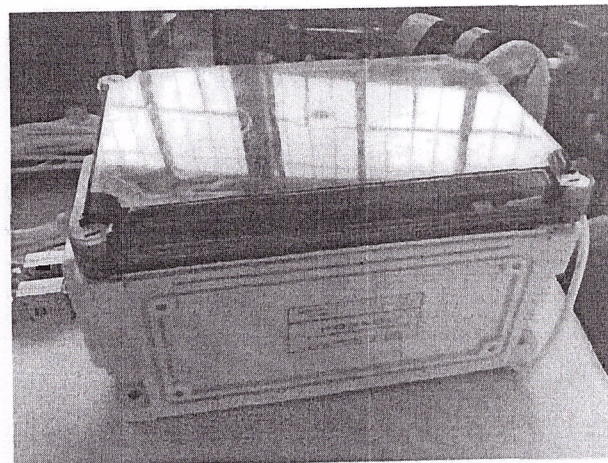


Рисунок 2 – Блок НУТ-2

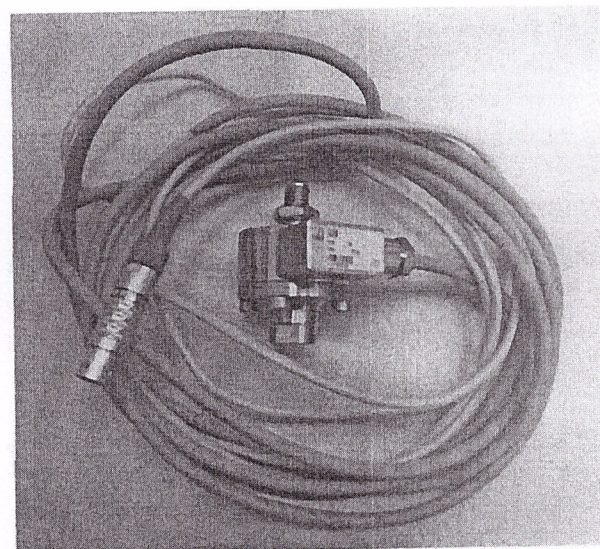


Рисунок 3 - Датчик силы U9B

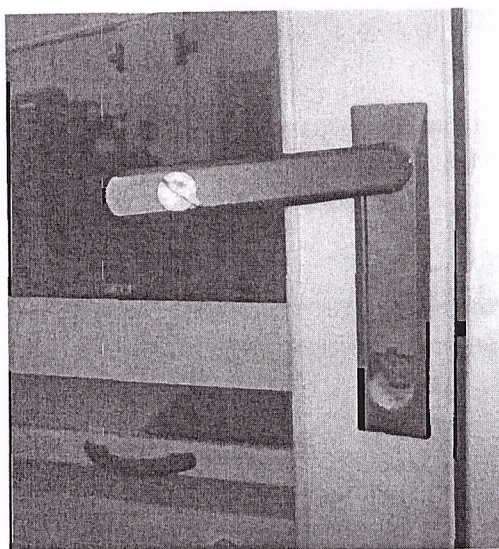


Рисунок 4 – Внешний вид замка  
на дверце стойки управления



## 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, температуры 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	0.144	a6eed3ac0e711b6e1abfcd 24722cd4b3	md5
Драйверы платы L780 фирмы L-Card	ldevpci.sys	2.1	2a2d094c5b0f3cc3b6e14e 49ccd6ddba	
	ldevpcim.sys	-	6dba841645c85046eb055 d0bcfdd5697	
	ldevs.sys	-	16bf7e218c02f682558a46 8d1f2fb4f3	

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

### Стенд 254

#### ИК силы

Диапазон измерений силы, кН (кгс).....от 0 до 1,96 (от 0 до 200).  
 Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу (ВП)) погрешности измерений силы, % ..... ± 1,5  
 Количество ИК.....2

#### ИК температуры

Диапазон измерений температуры, °С..... от 0 до 100.  
 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С.....± 5,3.  
 Количество ИК .....2

#### 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-2.....350×200×150;  
- датчика силы U9B (2 кН) .....26×26×45.

Масса, кг, не более:

- стойки управления.....145;  
- блока НУТ-2.....5,0;  
- датчика силы U9B (2 кН) .....0,2.

Параметры питания от сети переменного тока:

напряжение, В .....220 ± 22;  
частота, Гц .....50 ± 1.  
Потребляемая мощность, В·А, не более.....500.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений 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 Усилитель нормирующий НУТ-2, в том числе:	СТ023.00.00.000-01	1
1.1 Нормирующий преобразователь	CPJ Rail DIN	2
2 Датчик силоизмерительный тензорезисторный	U9B 2 кН	2
3 Преобразователь термоэлектрический	ДТПЛ011-0,5/10	2
4 Стойка управления, в том числе:	СТ254.30.00.000	1
4.1 Блок согласования датчиков в составе:		1
4.1.1 Блок контроля	БСД-4	1
4.1.2 Блок управления		1
4.2 Устройство контроля температуры	УКТ38-Щ4.ТП	1
4.3 Адаптер сети	AC2	1
4.4 Системный блок	AMD Atlon II X2 240/ 2,8ГГц/1024Mb/240Gb (встроенные LAN, SB)	1
4.5 Монитор	Acer	1
4.6 Клавиатура	Genius	1
4.7 Мышь	Flagman 110 B	1
4.8 Источник бесперебойного питания	Smart UPS 450	1
4.9 АЦП (с процессором)	L-780-85	1
5 Комплект кабелей измерительных		1
6 Программное обеспечение	Гарис. Версия 0.144	1
7 Формуляр	СТ254.30.00.000 ФО СТР. 702.00.00.000 РЭ	1
8 Руководство по эксплуатации	СТ254.30.00.000 РЭ	1
9 Методика поверки	СТ05-012.01 МП	1

Таблица 3 - Комплект ЗИП

Наименование	Обозначение	Количество
1 Кабель АЧХ	СТ020.00.04.000-03	1



## Поверка

осуществляется согласно документу «Инструкция. Система измерительная для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-18. Методика поверки СТ05-012.01 МП», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 07 декабря 2011 г.

Основные средства поверки:

- динамометр образцовый переносной 3 разряда растяжения ДОРМ-3-2У (рег. № 26688-04): диапазон измерений силы от 0 до 2 кН, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений силы  $\pm 0,5\%$ ;
- генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110 (рег. № 5460-76): диапазон частот от 0,01 Гц до 2 МГц, дискретность установки частоты 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-18. Руководство по эксплуатации СТ254.30.00.000 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной для стендовых испытаний узлов и агрегатов вертолетов СИСТ-18**

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Программа контрольных периодических износных испытаний подшипников горизонтального шарнира 300-3902-000ПМИ-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 подшипников горизонтального шарнира в процессе их испытаний на испытательных стендах).

## 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»). Аттестат аккредитации № 30018-10 от 05.08.2011 г.

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

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

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии



Е.П. Петросян

« 09 » 07 2012 г.