

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» марта 2023 г. № 542

Регистрационный № 88502-23

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная для стендовых испытаний воздушных стартеров вертолетов (СИСТ-62)

Назначение средства измерений

Система измерительная для стендовых испытаний воздушных стартеров вертолетов (СИСТ-62) (далее - система) предназначена для измерений крутящего момента силы, частоты вращения, атмосферного давления, избыточного давления, температуры, виброускорения, напряжения постоянного тока и интервалов времени, и формирования на основе полученных данных сигналов управления сложными технологическими процессами и объектами, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Описание средства измерений

Функционально система состоит из измерительных каналов (ИК):

- ИК крутящего момента силы;
- ИК частоты вращения;
- ИК атмосферного давления;
- ИК избыточного давления;
- ИК напряжения постоянного тока;
- ИК виброускорения;
- ИК температуры.

ИК системы состоят из:

- а) первичных измерительных преобразователей (ПИП):
- датчик крутящего момента силы Т10F регистрационный номер средства измерений в Федеральном информационном фонде (рег. №) 50769-12;
 - датчик тахометрический МЭД-1, рег. № 64257-16;
 - датчик давления МИДА-15, рег. № 50730-17;
 - преобразователь давления измерительный DMP, рег. № 56795-14;
 - преобразователь давления измерительный DMP, рег. № 75925-19,
 - прибор щитовой цифровой электроизмерительный Щ02, рег. № 68258-17;
 - вибропреобразователи AP2037-100, рег. № 59379-14;
 - акселерометры 1V, рег. № 81334-21;
 - термопреобразователь Метран-2700, рег. № 38548-13;
 - термометр сопротивления ДТС, рег. № 28354-10.

б) вторичной электрической части ИК (ВИК), которая представляет собой блок нормирующих преобразователей (далее – БНП-Е) и установку измерительную LTR, рег. № 78771-20.

Принцип действия ИК крутящего момента силы основан на преобразовании аналогового сигнала от датчика крутящего момента силы в цифровой код с последующим вычислением ПЭВМ значений измеряемого крутящего момента силы по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Принцип действия ИК частоты вращения основан на преобразовании импульсного сигнала от датчика тахометрического 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 атмосферного и избыточного давления основан на преобразовании аналогового сигнала от преобразователей давления измерительных 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.

Напряжение постоянного тока измеряется прибором Щ02. По цифровому интерфейсу измеряемые значения передаются в ПЭВМ, индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

Принцип действия ИК температуры основан на преобразовании аналогового сигнала от термометра 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.

Принцип действия ИК виброускорения основан на преобразовании аналогового сигнала от вибропреобразователя в цифровой код с последующим вычислением на ПЭВМ значений измеряемого виброускорения по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

В системе реализована функция измерения интервалов времени между ТТЛ-сигналами (импульсами). Принцип действия измерительной функций основан на математической обработке сигналов поступающих на аналого-цифровой преобразователь, с последующим вычислением ПЭВМ значений интервалов времени. Результаты измерений интервалов времени индицируются на монитор, архивируются и оформляются в виде протоколов.

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

Общий вид других компонентов системы приведен на рисунках 2 и 3.

Заводской номер системы 02.

Заводской номер системы в форме числового кода приведен в формуляре на систему и наносится на каждую стойку управлений в виде наклейки в соответствии с рисунком 1. Нанесение знака поверки на корпус не предусмотрено.

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

Место нанесения знака утверждения типа

Место нанесения заводского номера



Рисунок 2 – БНП-Е

Рисунок 1 – Стойка управления



Рисунок 3 – Рабочее место оператора



Рисунок 4 – Внешний вид замка на дверце стойки управления

Пломбирование системы не предусмотрено.

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	не ниже 0.0.0.147	не ниже 0.0.0.147	не ниже 0.0.0.148	
Цифровой идентификатор ПО	1f4635a21a99f1273dff5e796bee6ff9	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	

СПО Гарис обеспечивает измерения всех ИК в едином времени, синхронизируя его со временем операционной системы «MSWindows» при каждом включении, которая в свою очередь синхронизирует время с доменом, информацию о точном времени который распространяет в сети TCP/IP, согласно протоколу NTP (Network Time Protocol).

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Измеряемая величина	Диапазоны измерений	Характеристики погрешности ИК
1	2	3
Крутящий момент силы	от 50 до 500 Н·м	$\delta = \pm 0,5 \%$
Частота вращения входного вала	от 900 до 9000 об/мин	$\delta = \pm 0,3 \%$
Атмосферное давление	от 70 до 110 кПа	$\Delta = \pm 200 \text{ Па}$
Избыточное давление	от 0 до 0,6 МПа от 0 до 0,25 МПа	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Температура: - окружающего воздуха - охлаждающего воздуха	от -40 до +80 °С от 0 до +300 °С	$\Delta = \pm 2,0 \text{ °С}$
Напряжение постоянного тока	от 0 до 50 В	$\gamma = \pm 1,5 \%$
Виброускорение	от 9,81 до 490,5 м/с ² (ДП от 1 до 50 g)	$\delta = \pm 16,0\%$

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Интервалы времени	от 0 до 60 с	$\Delta = \pm 0,02$ с
Примечания: Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности в рабочих условиях эксплуатации; δ – пределы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях эксплуатации; γ – пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих условиях эксплуатации (приведенной к верхнему пределу диапазона измерений); ДП – диапазон показаний;		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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 в соответствии с рисунком 1.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Стойка управления	СТ781.30.00.000	1 шт.
Рабочее место оператора	-	1 шт.
Комплект ПИП	-	1 к-т
БНП-Е	СТ011.90.00.000	1 шт.
Комплект кабелей	-	1 к-т
Программное обеспечение	Гарис	1 шт.
Формуляр	СТ781.20.00.000 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	СТ781.20.00.000 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ» документа СТ781.20.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

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;

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»
(ООО «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»)
ИНН 5027297090
Адрес: 140004, Московская обл., г. Люберцы, пр-кт Октябрьский, д. 411, лит. Т,
пом. 4-6, эт. 1
E-mail: trialsystems@yandex.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»
(ООО «ПКЦ СИСТЕМЫ ТРИАЛ»)
ИНН 5027297090
Адрес: 140004, Московская обл., г. Люберцы, пр-кт Октябрьский, д. 411, лит. Т,
пом. 4-6, эт. 1
E-mail: trialsystems@yandex.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437-55-77
Факс: (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

