

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная для стендовых испытаний блока насосов вертолетов СИБН-2

Назначение средства измерений

Система измерительная для стендовых испытаний блока насосов вертолетов СИБН-2 (далее - система) предназначена для измерений расхода рабочей жидкости, избыточного давления, частоты вращения и температуры, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчетных величин.

Описание средства измерений

Принцип действия системы СИБН-2 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.

Конструктивно система представляет собой стойку управления с размещенными в ней измерителем-регулятором микропроцессорным, консолью управления с блоком согласования датчиков, ПЭВМ, внутри которой смонтирован аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и источником бесперебойного питания. Блок измерительный выполнен в отдельном корпусе и расположен в испытательном боксе. Преобразователи расхода турбинные ТПР (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №) 8326-04), манометры электронные ЭКМ-1005 (рег. № 40713-14), датчик тахометрический МЭД-1 (рег. № 64257-16) и термометр сопротивления ДТС064-50М (рег. № 28354-10) расположены на стенде в испытательном боксе.

Система СИБН-2 включает следующие типы измерительных каналов (ИК):

- ИК расхода рабочей жидкости;
- ИК избыточного давления;
- ИК частоты вращения;
- ИК температуры.

По условиям эксплуатации СИБН-2 удовлетворяет требованиям группы 2 по ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 10 до 30°C и относительной влажностью окружающего воздуха до 80% при температуре 25°C.

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

Общий вид других компонентов системы представлен на рисунках 2...6.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде специального замка на дверце стойки управления, запираемого ключом (рисунок 7).

Пломбирование не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид стойки управления



Рисунок 2 – Блок измерительный

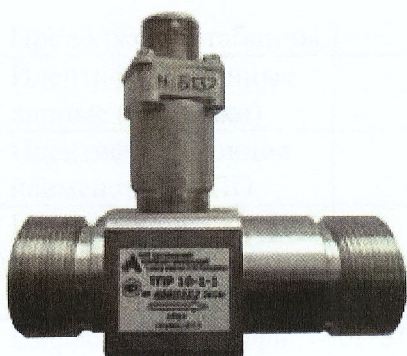


Рисунок 3 – Турбинный преобразователь расхода



Рисунок 4 – Манометр электронный ЭКМ-1005

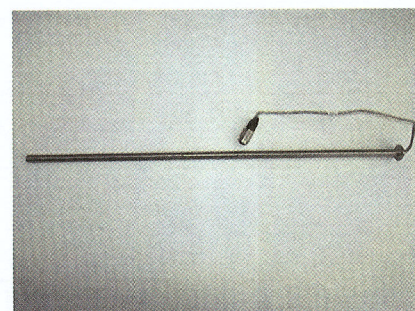


Рисунок 5 – Термометр сопротивления ДТС

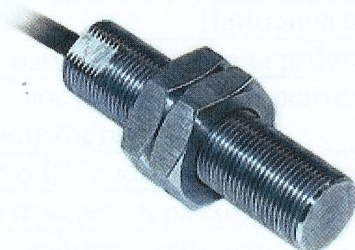


Рисунок 6 - Датчик тахометрический МЭД-1

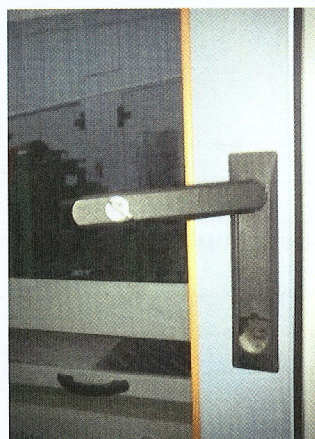


Рисунок 7 – Внешний вид замка на дверце стойки управления

Программное обеспечение

Работа системы осуществляется под управлением специализированного программного обеспечения (ПО) Гарис в среде операционной системы «MS Windows», 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 ПО «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	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

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	ldevpci.sys	ldevs.sys
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.0.2.0	-
Цифровой идентификатор ПО	0f7816797e8124624340dcd93a677e2b	5f413d1e66bccb6a261f53e714218f29
Другие идентификационные данные, если имеются	Драйвер платы L780 фирмы L-Card	Драйвер платы L780 фирмы L-Card

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода рабочей жидкости, л/мин	от 18 до 150
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода рабочей жидкости, %	±3,0
Количество ИК расхода рабочей жидкости, шт.	2
Диапазон измерений расхода рабочей жидкости, л/мин	от 36 до 360
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода рабочей жидкости, %	±3,0
Количество ИК расхода рабочей жидкости, шт.	1
Диапазон измерений избыточного давления, МПа	от -0,1 до +1,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему пределу (ВП)) погрешности измерений избыточного давления, %	$\pm 1,0$
Количество ИК избыточного давления, шт.	5
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +130
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 2,0$
Количество ИК температуры, шт.	1
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 50 до 3000
Пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений частоты вращения, %	$\pm 0,5$
Количество ИК частоты вращения, шт.	1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1
Максимальная потребляемая мощность, В·А, не более	500
Габаритные размеры, (длина×ширина×высота), мм, не более: - стойки управления - блока измерительного - манометра электронного ЭКМ-1005 - термометра сопротивления ДТС 064-50М - преобразователя расхода ТПР13-2-1 - преобразователя расхода ТПР15-2-1 - датчика тахометрического МЭД-1	600×600×1700 300×150×200 185×165×70 400×17×17 100×48×95 110×56×105 55×21×25
Масса, кг, не более: - стойки управления - блока измерительного - манометра электронного ЭКМ-1005 - термометра сопротивления ДТС 064-50М - преобразователя расхода ТПР13-2-1 - преобразователя расхода ТПР15-2-1 - датчика тахометрического МЭД-1	145,0 5,0 0,5 0,15 1,5 1,7 0,3
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 – Комплектность средства измерений

Наименование СИ	Обозначение	Количество
1 Преобразователь расхода турбинный	ТПР13-2-1	2 шт.
	ТПР15-2-1	1 шт.
2 Датчик тахометрический	МЭД-1	1 шт.

продолжение таблицы 4

Наименование СИ	Обозначение	Количество
3 Манометр электронный	ЭКМ-1005	5 шт.
4 Термопреобразователь сопротивления	ДТС 064-50М.В3.400/0,2	1 шт.
5 Стойка управления в составе:	СТ790.30.00.000	1 шт.
5.1 Системный блок	AMD AtlonIIX2 240/ 2,8ГГц/1024Мб/240Gb	1 шт.
5.2 Монитор	Acer	1 шт.
5.3 Клавиатура	Genius	1 шт.
5.4 Мышь	Genius	1 шт.
5.5 Источник бесперебойного питания	IPPON	1 шт.
5.6 АЦП (с процессором)	L-780-85	1 шт.
5.7 Измеритель-регулятор микропроцессорный	2ТРМ1-Щ2.У.РИ	2 шт.
5.8 Блок согласования датчиков	БСД-12	1 шт.
6 Блок измерительный в составе:	СТ790.50.00.000	1 шт.
6.1 Измерительный преобразователь	PhoenixContakt	4 шт.
7 Программное обеспечение	Гарис	1 шт.
8 Формуляр	СТ790.20.00.000 ФО	1 экз.
9 Руководство по эксплуатации	СТ790.20.00.000 РЭ	1 экз.
10 Методика поверки	СТ790-017.01 МП	1 экз.

Таблица 5 – Комплект ЗИП

Наименование	Обозначение	Количество
1 Кабель для поверки ИК расхода	СТ790.00.03.000	1 шт.
2 Кабель для поверки ДД	СТ790.00.01.000	1 шт.
3 Кабель для поверки ИК температуры	СТ720.81.00.000	1 шт.
4 Кабель для поверки ДО	СТ790.00.02.000	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу СТ790-017.01 МП «Инструкция. Система измерительная для стендовых испытаний блока насосов вертолетов СИБН-2. Методика поверки», утвержденному ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 17.01.2018.

Основные средства поверки:

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

- калибратор-измеритель стандартных сигналов КИСС-03 (рег. № 20641-06): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0,001 до 22,000 мА, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения силы постоянного тока (I) $\pm[0,05+0,01 \cdot (I/I_k-1)] \%$, где I – верхний предел диапазона воспроизведения силы постоянного тока, I_к – контрольное значение воспроизводимой силы постоянного тока;

- калибратор давления DPI 610 (рег. № 16347-09): диапазон измерений избыточного давления от 0,007 до 70 МПа, пределы допускаемой приведенной (к ВП) погрешности измерений избыточного давления $\pm 0,025 \%$;

- магазин сопротивления Р4831 (рег. № 38510-08): диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 0,01 Ом до 10 кОм, класс точности 0,02;

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы.

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

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

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной для
стендовых испытаний блока насосов вертолетов СИБН-2**

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

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений вре-
мени и частоты

ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная
схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии
от 15 февраля 2016 г. № 146 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для
средств измерений электрического сопротивления»

ГОСТ 8.596-2002 ГСИ. Системы измерительные. Метрологическое обеспечение. Основ-
ные 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 метрологиче-
ский центр» Министерства обороны Российской Федерации

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, д. 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

М.п.



А.В. Кулешов

2018 г.