

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная стенда ЭСС-АНСАТ

Назначение средства измерений

Система измерительная стенда ЭСС-АНСАТ (далее – СИС) предназначена для измерений параметров трансмиссий вертолета АНСАТ: давления, температуры, виброускорения, крутящего момента силы, частоты вращения, силы, расхода.

Описание средства измерений

Принцип действия СИС основан на преобразовании аналоговых электрических сигналов, поступающих с первичных измерительных преобразователей в цифровой код, с последующим вычислением, регистрацией и отображением значений измеряемых физических величин на мониторе СИС.

СИС состоит из измерительных каналов (ИК).

Принцип действия ИК давления основан на преобразовании аналогового сигнала от датчика давления в цифровой код, с последующим вычислением в модуле контроллера значений измеряемого давления и отображением результатов измерений на мониторе СИС.

Принцип действия ИК температуры основан на преобразовании значения сопротивления (для термопреобразователей сопротивления) или термоэлектродвижущей силы (для термопар) в цифровой код, с последующим вычислением в модуле контроллера значений измеряемой температуры и отображением результатов измерений на мониторе СИС.

Принцип действия ИК виброускорения основан на преобразовании аналогового сигнала от акселерометра емкостного в цифровой код, с последующим вычислением в модуле контроллера значений виброускорения и отображением результатов измерений на мониторе СИС.

Принцип действия ИК крутящего момента силы основан на преобразовании аналогового сигнала от датчика крутящего момента силы в цифровой код, с последующим вычислением в модуле контроллера значений крутящего момента силы и отображением результатов измерений на мониторе СИС.

Принцип действия ИК частоты вращения основан на преобразовании аналогового сигнала от инкрементного преобразователя угловых перемещений в цифровой код, с промежуточным преобразованием сигнала инкрементного преобразователя в аналоговый сигнал и с последующим вычислением в модуле контроллера значений частоты вращения и отображением результатов измерений на мониторе СИС.

Принцип действия ИК силы основан на преобразовании аналогового сигнала от датчика силы в цифровой код, с последующим вычислением в модуле контроллера значений силы и отображением результатов измерений на мониторе СИС.

Принцип действия ИК расхода масла основан на преобразовании аналогового сигнала от датчика расхода в цифровой код, с последующим вычислением в модуле контроллера значений расхода масла и отображением результатов измерений на мониторе СИС.

Функционально в состав СИС входят следующие ИК:

- ИК давления – 5 шт.;
- ИК температуры – 15 шт.;
- ИК виброускорения – 6 шт.;
- ИК крутящего момента силы – 3 шт.;
- ИК частоты вращения – 3 шт.;
- ИК силы – 10 шт.;
- ИК расхода – 2 шт.

Конструктивно СИС состоит из первичных измерительных преобразователей, размещённых в соответствующих узлах стенда, соединённых кабелями со шкафом приборным и рабочего места оператора.

Шкаф приборный СИС построен на базе интерфейса стандарта PXIe и включает в себя следующие устройства:

- шасси National Instruments PXIe-1078;
- модуль контроллера NI PXIe-8840 с операционной системой Windows 7 и подключенными к нему клавиатурой, манипулятором типа «мышь» и монитором (монитор СИС);
- модуль измерительный 32-канальный NI PXIe-4353 с терминальным блоком ТВ-4353 для подключения термопар;
- модуль измерительный 20-канальный NI PXIe-4357 с терминальным блоком ТВ-4357 для подключения термосопротивлений;
- модуль измерительный 80-канальный NI PXI-6255 с терминальными блоками SCB-68A и ТВХ-68S для подключения первичных измерительных преобразователей с выходом по напряжению.

Для удалённого доступа предназначено рабочее место оператора с персональным компьютером с операционной системой Windows 7 и подключенными к нему клавиатурой, манипулятором типа «мышь» и монитором.

Результаты измерений ИК СИС отображаются на мониторе СИС и, в режиме дублирования, на мониторе рабочего места оператора.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИС.

Внешний вид шкафа приборного и рабочего места оператора приведен на рисунках 1 и 2, соответственно.



Рисунок 1 – Шкаф приборный

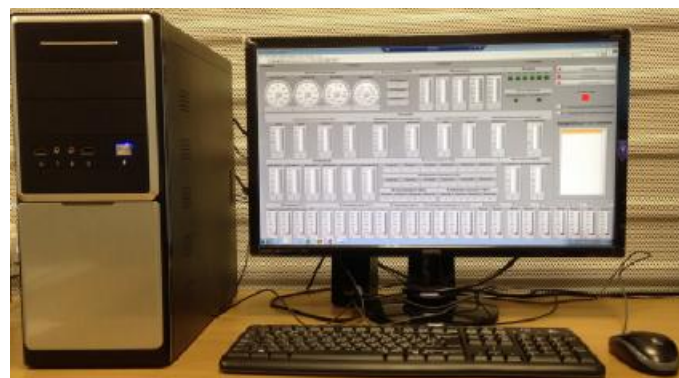


Рисунок 2 – Рабочее место оператора

Перечень и внешний вид устройств, входящих в состав шкафа приборного приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование устройства	Обозначение	Внешний вид
1	Шасси	NI PXIe-1078	
2	Контроллер	NI PXIe-8840	
3	Карта измерения термопар	NI PXIe-4353	
4	Терминальный блок	TB-4353	
5	Карта измерения термосопротивлений	NI PXIe-4357	
6	Терминальный блок	TB-4357	
7	Карта измерения напряжения	NI PXI-6255	
8	Терминальный блок	SCB-68A	
9	Терминальный блок	TBX-68A	
10	Преобразователь	Weidmuller ACT20M-AI-2AO-S	
11	Датчики давления, разряжения и разности давлений ADZ	ADZ-SML 20.0	
12	Датчики температуры П-125; П-1	П-125; П-1	
13	Датчики температуры КТХА	КТХА 02.20-070-к2-Н-3.6-20000	
14	Акселерометры емкостные	BC202	
15	Датчики крутящего момента силы и частоты вращения	Manner Series MW	
16	Датчики силоизмерительные тензорезисторные серии U	U10M	
17	Усилители измерительные	RM4220	
18	Преобразователи расхода турбинные	ТПП8-1-1	

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена в виде защитной наклейки на задней панели шасси PXIe-1078.



Рисунок 2 — Место для защитной наклейки

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) находится в файлах Alarm Control.vi, Alarm Control_Temp.vi, Alarm Control_RTD.vi и AB_Calc.vi.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Alarm Control.vi	Alarm Control_Temp.vi	Alarm Control_RTD.vi	AB_Calc.vi
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	1.0	1.0	1.0
Цифровой идентификатор ПО	e421c3a697ff58d3e8bf579f05aaf25c	7df7b38acb89aa bea451d51e45757bfc	d1125ee5cc932655b0d75e42b8a51a75	aa82ecea54ffdbf0256035b45500924c
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	md5	md5	md5	md5

Метрологически значимая часть ПО СИС и измеренные данные достаточно защищены с помощью средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014 г.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики СИС приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и количество измерительных каналов	Диапазон измерений	Предел допускаемой погрешности
1	2	4
<i>ИК давления</i>		
1 ИК давления масла в гидросистеме главного редуктора – кол-во 1.	от 10 до 350 кПа (от 0,1 до 3,5 бар)	± 5,0 % ВП

1	2	4
2 ИК давления масла на входе и выходе радиатора маслосистемы главного редуктора – кол-во 2.	от 10 до 500 кПа (от 0,1 до 5,0 бар)	± 3,0 % ВП
3 ИК давления масла на выходе гидронасосов – кол-во 2.	от 0,3 до 16,375 МПа (от 3 до 163,75 бар)	± 3,0 % ВП
<i>ИК температуры</i>		
1 ИК температуры масла в поддоне главного редуктора, в хвостовом редукторе, на входе и выходе гидронасоса – кол-во 4.	от 0 до 90,0 °С	± 3,0 % ВП
2 ИК температуры корпуса главного и хвостового редуктора и подшипников трансмиссионного вала – кол-во 11.	от 0 до 110 °С	± 3,0 % ВП
<i>ИК виброускорения</i>		
1 ИК виброускорения МСХ главного редуктора – кол-во 4.	от 4,90 до 49,03 м/с ² (от 0,5 до 5,0 g) на частоте 100 Гц	± 12 % от ВП
2 ИК виброускорения фланца хвостового редуктора – кол-во 2.	от 4,90 до 98,07 м/с ² от 0,5 до 10,0 g на частоте 35 Гц	± 12 % от ВП
<i>ИК крутящего момента силы</i>		
1 ИК крутящего момента силы на соединительных валах – кол-во 2.	от 0 до 1600 Н·м	± 0,5 % от ВП
2 ИК крутящего момента силы на хвостовом вале – кол-во 1.	от 0 до 1200 Н·м	± 0,5 % от ВП
<i>ИК частоты вращения</i>		
1 ИК частоты вращения соединительных валов – кол-во 2.	от 0 до 101 с ⁻¹ (от 0 до 6060 об/мин)	± 0,5 % от ВП
2 ИК частоты вращения хвостового вала – кол-во 1.	от 0 до 35 с ⁻¹ (от 0 до 2100 об/мин)	± 0,5 % от ВП
<i>ИК силы</i>		
1 ИК осевой силы ВНВ – кол-во 4.	от 0 до 12,258 кН	± 0,5 % от ВП
1 ИК продольной силы ВНВ – кол-во 1.	от 0 до 4,903 кН	± 0,5 % от ВП
1 ИК поперечной силы ВНВ – кол-во 1.	от 0 до 3,923 кН	± 0,5 % от ВП
1 ИК осевой силы ВРВ – кол-во 2.	от 0 до 1,961 кН	± 0,5 % от ВП
1 ИК продольной силы ВРВ – кол-во 1.	от 0 до 0,687 кН	± 0,5 % от ВП

1	2	4
1 ИК поперечной силы ВРВ – кол-во 1.	от 0 до 0,245 кН	± 0,5 % от ВП
<i>ИК расхода масла</i>		
1 ИК расхода масла гидронасоса – кол-во 2.	от 50 до 250 см ³ /с (от 3 до 15 л/мин)	± 1,5 % от ВП
Используемые сокращения: ВП - верхний предел диапазона измерений; МСХ – муфта свободного хода; ВНВ – вал несущего винта; ВРВ – вал рулевого винта.		

Габаритные размеры шкафа приборного
(длина x ширина x высота), мм, не более 600x800x1170.
 Масса, кг, не более 90.
 Параметры электропитания:
 Напряжение переменного тока, В, не более 220 ± 22.
 Частота переменного тока, Гц, не более 50 ± 2.
 Потребляемая мощность, В·А, не более 500.
 Средняя наработка на отказ, ч 5000.
 Рабочие условия эксплуатации:
 - температура окружающего воздуха, °С от 10 до 30;
 - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % от 45 до 80;
 - атмосферное давление окружающего воздуха, кПа от 84,0 до 106,7.

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист документа «Система измерительная стенда ЭСС-АНСАТ. Руководство по эксплуатации. 060АТ-00-00-001 РЭ».

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
1 Система измерительная стенда ЭСС-АНСАТ	СИС ЭСС-АНСАТ № Р018.01АТ-15	1
2 Система измерительная стенда ЭСС-АНСАТ. Паспорт	060АТ-00-00-001 ПС	1
3 Система измерительная стенда ЭСС-АНСАТ. Руководство по эксплуатации	060АТ-00-00-001 РЭ	1
4 Система измерительная стенда ЭСС-АНСАТ. Методика поверки	МП-206-942-2015	1
5 Специализированное программное обеспечение. «Испытание трансмиссий вертолёта АНСАТ». Версия 1.0, 2015. Руководство пользователя	060АТ-00-00-001 ИЗ	1
6 СПО „Испытание трансмиссий вертолёта АНСАТ” Версия 1.0, 2015, на CD-диске	ANSAT (2_LOGGER.vi)	1

Поверка

осуществляется по документу МП-206-942-2015 «Система измерительная стенда ЭСС-АНСАТ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 07 декабря 2015 г.

Основные средства поверки:

- калибратор процессов документирующий Fluke 753, ФИФ № 49876-12;
- датчик крутящего момента силы ТВ2, ФИФ № 50768-12;
- система измерительная частоты вращения турбины A5S/E16, ФИФ № 49146-12;
- средства поверки первичных измерительных преобразователей (датчиков) утвержденного типа, входящих в состав ИК СИС в соответствии с методиками поверки (калибровки) на указанные датчики.

Сведения о методиках (методах) измерений

Система измерительная стенда ЭСС-АНСАТ. Руководство по эксплуатации. 060АТ-00-00-001 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной стенда ЭСС-АНСАТ

ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АВИАТЕСТ»

Рег. № 40003037842, ул. Резекнес, 1, Рига, LV-1073, Латвия

Тел., факс +37167138301

E-mail: aviatest@lnk.lv

www.aviatest.lv

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, <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

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.