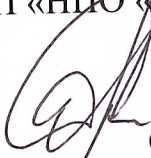


1245

СОГЛАСОВАНО

Директор направления –
зам генерального директора
ФГУП «НПО «Аврора»



С.Н. Сурин

«___» _____ 2006 г.



УТВЕРЖДАЮ

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

«21» ноября 2006 г.

Система «Шексна-07»

Методика поверки измерительных

каналов

ДАИЕ.421455.236 Д65

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	4
3	Основные характеристики ИК	6
4	Требования к квалификации поверителей.	8
5	Условия поверки и подготовка к ней	9
6	Проведение поверки.	10
6.1	Внешний осмотр.	10
6.2	Опробование.	10
6.3	Определение электрического сопротивления изоляции.	10
6.4	Определение метрологических характеристик ИК.	10
7	Оформление результатов поверки.	12
	Приложение А Перечень поверяемых ИК	13
	Приложение Б Перечень документов, на которых даны ссылки. . .	23

НО	Прикот		
ГМ	Самойлов		
ВИЗ	Федякин		

ДАИЕ.421455.236 Д65

Система «Шексна-07»
Методика поверки
измерительных каналов

Лит.	Лист	Листов
	2	24

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Кокоша		
Пров.		Агапов		
Н.Л.		Тютюев		
Н. контр.				
Утв.				

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Перв. примен.

ДАЕ.421455.236

Справ. №

1 Операции поверки

1.1 Настоящая методика (далее оп тексту – «методика») распространяется на измерительные каналы (далее по тексту – «ИК») системы «Шексна-07», для которых нормированы пределы допускаемых значений погрешности (без учета датчиков) и устанавливает методику их поверки.

Межповерочный интервал ИК – пять лет.

При проведении поверки ИК выполняются операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта настоящей методики
1 Внешний осмотр	6.1
2 Опробование	6.2
3 Определение электрического сопротивления изоляции	6.3
4 Определение метрологических характеристик ИК	6.4
5 Оформление результатов поверки	7

Инв. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата

					ДАИЕ.421455.236 Д65	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2 Средства поверки

2.1 Рекомендуемые основные и вспомогательные средства поверки приведены в таблице 2.

2.2 В качестве рабочих эталонов для задания входного сигнала используются средства измерений, имеющие в диапазоне значений задаваемого входного сигнала абсолютную погрешность в условиях поверки не более 0,2 абсолютной погрешности поверяемого ИК.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные характеристики средства поверки
6.4.4	Магазин сопротивления Р4831 (ТУ25-04.3919-80): диапазон воспроизведения от 11 Ом до 110 кОм (IV и V декады), погрешность измерений не более $\pm 0,02\%$
6.4.4	Прибор для проверки вольтметра, дифференциальный вольтметр В1-12 (ХВ2.085.0086 ТУ): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 0,1 В, погрешность измерений не более $\pm 0,005$ мВ; диапазон измерения постоянного тока от 0 до 100 мА, погрешность измерений не более $\pm 0,004$ мА
6.4.4	Генератор сигналов специальной формы Г6-36 (ЕХ2.211036): диапазон воспроизводящих частот от 0,001 до 99,9 кГц, погрешность измерений не более $\pm 0,01\%$ от установленного значения частоты

Инв. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата

6.4.4	Калибратор многофункциональный (Нидерланды) TRX-II R: погрешность измерений не более $\pm 0,02$ %
Вспомогательное оборудование	
5	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-2 (ТУ25-2021.003-88): пределы измерения 0 - 100 °С, пределы допустимой погрешности, не более ± 1 °С,.
5	Психрометр аспирационный М-34-М (ТУ 25-08-809-70): диапазон измерения относительной влажности при температуре от минус 10 до 40°С: 10 – 100 %, погрешность измерения не более ± 10 %,.
5	Барометр М-67 (ТУ-25-04-1797-75): диапазон измерений от 81 до 105 кПа (610 – 790 мм рт.ст.), погрешность измерений, не более $\pm 0,8$ кПа, (6 мм. рт. ст.),

Примечания

- Допускается замена указанных средств измерений на другие, обеспечивающие воспроизведение входных сигналов с погрешностями, не превышающими значений, указанных в п. 9.2.
- Все средства измерений должны иметь действующие оттиски поверительных клейм или свидетельства о поверке.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.236 Д65					Лист
										5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3 Основные характеристики ИК

3.1 Перечень каналов по группам ИК, измеряемые параметры, диапазоны измерения параметров, выходные сигналы датчиков, погрешности измерения ИК, количество по группам однотипных ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3

Группы ИК	Наименование параметра	Тип датчика, ТУ, сертификат, реестр	Диапазон измерения параметра	Выходной сигнал датчика	Предел допускаемой основной погрешности	Кол. ИК N
1	Давление, перепад давления (масло, топливо, газ, воздух)	27D, 27P-R АТЛН.406233.001ТУ сертификат №365 реестр №20552-00	От 0 до 10 МПа	От 4 до 20 мА	$\pm 0,3 \%$	19
2	Температура (масло, топливо, газ, воздух)	ТСП/1-8040,ВП ЮВМА.400520.001ТУ сертификат №17726 реестр №26991-04 Т-111, ТК-167	От - 40 до 150°C От 0 до 600°C	От 42,015 до 79,115 Ом От 0 до 24,905 мВ	$\pm 0,6 \%$	7 2
3	Частота вращения ротора турбокомпрессора	ДЧВ-7М1	От 1000 до 16800 об/мин	От 238,37 до 4004,6 Гц	$\pm 0,2 \%$	2
	Частота вращения ротора силовой турбины	ДЧВ-7М2, ДЧВ-7М	От 1000 до 12000 об/мин	От 666,66 до 8000 Гц		

3.2 Структурная схема ИК представлена на рисунке 1.

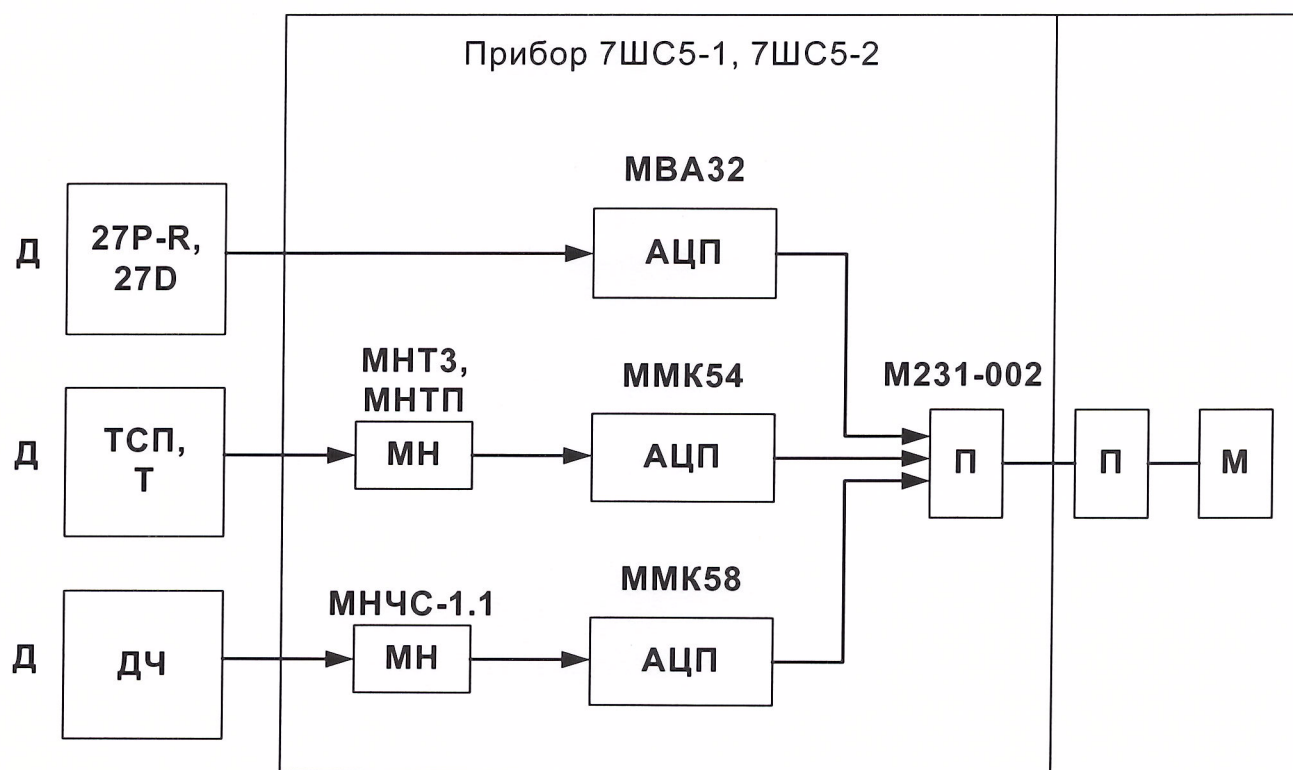


Рисунок 1

Д – датчики;

МН – модули нормализации;

АЦП – аналоговый цифровой преобразователь;

27P-R, 27D, ТСП, Т, ДЧ – датчики давления, температуры, частоты;

МНТП, МНТЗ, ММК54, ММК58, МВА32, М231-002, МНЧС-1.1 – типы модулей в каналах ИК.

Сигналы с датчиков поступают в ИК приборов системы «Шексна-07» на модули нормализации (МН), где они преобразуются в унифицированные электрические сигналы, затем поступают в модули аналоговых и частотных цифровых преобразователей (АЦП), где преобразуются в цифровой код и далее поступают в процессорные модули (П) и на монитор (М), где представляются в виде значений измеренных физических величин контролируемых параметров.

Инв. № полл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДАИЕ.421455.236 Д65

Лист

7

4 Требования к квалификации поверителей и безопасности

4.1 К поверке ИК допускаются специалисты, аттестованные в качестве поверителей в порядке, установленном Госстандартом РФ.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

4.3 При проведении проверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на систему «Шексна-07» и применяемые средства поверки

Инв. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.236 Д65					Лист
										8

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды от 15 до 25°C;
- атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 645 до 795 мм.рт.ст.);
- относительная влажность воздуха от 45 до 80%.

5.2 Перед проведением поверки ИК необходимо ввести систему в действие в соответствии с руководством по эксплуатации и выдержать ее в рабочем состоянии не менее 0,5 ч.

3.2 Средства поверки подготовить к работе в соответствии с документацией на них.

Инв. № полл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.236 Д65					Лист
										9

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 при внешнем осмотре ИК проверяют маркировку, наличие необходимых надписей на наружных панелях, комплектность, состояние коммуникационных и энергетических линий связи (шин, кабелей), отсутствие механических повреждений.

Не допускают к поверке ИК, у которых обнаружено неудовлетворительное крепление соединений, грубые механические повреждения, обугливания изоляции и прочие повреждения.

6.2 Опробование

6.2.1 Опробование ИК совмещается с проверкой системы на функционирование, в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3 Определение электрического сопротивления изоляции

6.3.1 Определение электрического сопротивления изоляции проводят при проведении обслуживания системы в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.4 Определение метрологических характеристик ИК

6.4.1 Приведенная погрешность измерений ИК для каждой точки измерения определяется по формуле:

$$\delta = ((Y_c - Y_p) / Y_n) \cdot 100 \% \quad (1)$$

где δ –приведенная погрешность измерения, %;

Инв. № полл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6 Проведение поверки					
					6.1 Внешний осмотр					
					6.1.1 при внешнем осмотре ИК проверяют маркировку, наличие необходимых надписей на наружных панелях, комплектность, состояние коммуникационных и энергетических линий связи (шин, кабелей), отсутствие механических повреждений.					
					Не допускают к поверке ИК, у которых обнаружено неудовлетворительное крепление соединений, грубые механические повреждения, обугливания изоляции и прочие повреждения.					
Инв. № полл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6.2 Опробование					
					6.2.1 Опробование ИК совмещается с проверкой системы на функционирование, в соответствии с руководством по эксплуатации.					
					6.3 Определение электрического сопротивления изоляции					
					6.3.1 Определение электрического сопротивления изоляции проводят при проведении обслуживания системы в соответствии с руководством по эксплуатации.					
Инв. № полл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	6.4 Определение метрологических характеристик ИК					
					6.4.1 Приведенная погрешность измерений ИК для каждой точки измерения определяется по формуле:					
					$\delta = ((Y_c - Y_p) / Y_n) \cdot 100 \% \quad (1)$					
					где δ –приведенная погрешность измерения, %;					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.236 Д65					Лист
										10

Y_C – считываемое значение параметра в единицах его измерения на видеокдрах монитора;

Y_P – расчетное значение измеряемого параметра;

Y_H – нормируемые значения параметра, равное диапазону измерения параметра;

Y_C – нормируемые значения параметра, равное диапазону измерения параметра;

Предел допускаемой основной абсолютной погрешности определяется по формуле:

$$\Delta = \delta \cdot Y_H / 100 \% \quad (2)$$

Погрешности ИК определяются проверкой нахождения результатов считывания с монитора выходного сигнала параметра (Y_C) в допускаемых границах ($Y_P \pm \Delta$).

6.4.2 Необходимые данные для выполнения проверок погрешностей ИК приведены в таблице А приложения А. Таблица А содержит полный перечень контролируемых параметров, расчетное значение измеряемого параметра (Y_P) и соответствующие ему значения входного сигнала, обозначение соединителей и клемм в приборах 7ШС5-1 и 7ШС5-2, на которые подается входной сигнал.

6.4.3 В таблицах А для расчетного значения измеряемого параметра (Y_P) определены значения входных сигналов на ИК от калибраторов:

а) для ИК давления и перепада давления 4-20 мА на диапазон измерения датчика;

б) для ИК – по таблицам ГОСТ 6651-94 характеристика 50П для ТСП/1-8040 ВП и по ГОСТ Р8.585-2001 характеристика НСХ К для термопар;

в) для ИК частоты вращения – по данным заказчика (число импульсов за 1 оборот).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.236 Д65					

6.4.4 Для проверки выбрать измерительный канал по таблице А и подключить эталонный источник (калибратор) к контактам соединителя указанным в таблице А. Установить эталонным источником (калибратором) значение входного сигнала и считывать значение параметра на мониторе. Проверка каждого параметра выполняется для пяти (десяти) выбранных значений параметра.

Погрешность оценивается по формуле (1). Если один результат проверки превышает нормируемое значение погрешности, то в этом канале заменяется входной модуль и проверка повторяется.

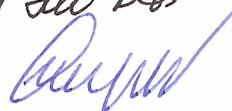
Проверяемый ИК считается выдержавшим испытание, если наибольшее значение рассчитывается погрешности не превышает значения предела допускаемой приведенной погрешности (по таблице 3).

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки ИК оформляются протоколом с приложением результатов проверки. Рекомендуемое оформление результатов поверки ИК приведена в приложении А.

7.2 При отрицательных результатах поверки принимаются меры по устранению выявленных недостатков, после чего проводится внеочередная поверка ИК.

Старший научный сотрудник
ГЦИ СС "Военный" ЗС ГНИИ МО РФ

 С. Чуриков

Старший научный сотрудник
ГЦИ СС "Военный" ЗС ГНИИ МО РФ

 А. Горбачев

Инв. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.236 Д65				
					Лист 12				

Инв. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата

Приложение А
Перечень проверяемых ИК
Таблица А.1 Результаты проверки характеристик погрешности ИК – по давлению

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения (датчика/рабочий)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мА	Расчетные значения параметра, кПа	Считываемые значения, Y_c , кПа		Приведенная погрешность, %		Границы допустимых значений Y_c , кПа
	7ШС5-1	7ШС5-2			7ШС5-1	7ШС5-2	7ШС5-1	7ШС5-2	
1 Статическое давление воздуха на входе в ГТД, 27P-R-05, (0-0.16/0.09-0.11) МПа	X14	X14	4	0,0					0,48
	+a3	+a3	8	40,0					39,52-40,48
	-a4	-a4	12	80,0					79,52-80,48
			16	120,0					119,52-120,48
			20	160,0					159,52-160,48
2 Барометрическое давление, 7P-R-05, (0-0.16/0.09-0.11) МПа	X16	X16	4	0,0					0,48
	+c7	+c7	8	40,0					39,52-40,48
	-c8	-c8	12	80,0					79,52-80,48
			16	120,0					119,52-120,48
			20	160,0					159,52-160,48
3 Давление масла на входе в маслоцистерну, 27P-R-07, (0-0.40/0-0.30) МПа	X13	X13	4	0,0					1,2
	+b3	+b7	8	100,0					98,8-101,2
	-b8	-b8	12	200,0					198,8-201,2
			16	300,0					298,8-301,2
			20	400,0					398,8-401,2
4 Давление топлива на входе в топливную систему двигателя, 27P-R-08, (0-0.6/0-0.50) МПа	X13	X13	4	0,0					1,8
	+a4	+a5	8	150,0					148,2-151,8
	-a5	-a3	12	300,0					298,2-301,8
			16	450,0					448,2-451,8
			20	600,0					598,2-601,8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Продолжение таблицы А1

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения (датчика/рабочий)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мА	Расчетные значения параметра, кПа	Считываемые значения, Y_c , кПа		Приведенная погрешность, %	Границы допусков значений Y_c , кПа
	7ШС5-1	7ШС5-2			7ШС5-1	7ШС5-2		
5 Давление топлива перед шестеренным насосом ГТД, 27P-R-08, (0-0.6/0-0.5) МПа	X16	X16	4	0,0				1,8 148,2-151,8 298,2-301,8 448,2-451,8 598,2-601,8
	+a3	+a3	8	150,0				
	-a4	-a4	12	300,0				
			16	450,0				
			20	600,0				
6 Давление масла на входе в двигатель ГТД 27P-R-09, (0-1.0/0-1.0) МПа	X15	X15	4	0,0				3 247-253 497-503 747-753 997-1003
	+c9	+c9	8	250,0				
	-c0	-c0	12	500,0				
			16	750,0				
			20	1000,0				
7 Статическое давление воздуха за компрессором, 27P-A-05, (0-0,16) МПа	X13	X13	4	0,0				0,48 39,52-40,48 79,52-80,48 119,52 120,48 159,52- 160,48
	+c9	+c9	8	40,0				
	-c0	-c0	12	80,0				
			16	120,0				
			20	160,0				
8 Давление топлива в пусковом коллекторе форсунок, 27P-R-12, (0-6.0/0-3.0) МПа	X14	X14	4	0,0				18 1482-1518 2982-3018 4482-4518 5982-6018
	+c1	+c1	8	1500				
	-c2	-c2	12	3000				
			16	4500				
			20	6000				

ДАИЕ.421455.236 Д65

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					14

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Продолжение таблицы А1

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения (датчика/рабочий)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мА	Расчетные значения параметра, кПа	Считываемые значения, Y _c , кПа		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _c , кПа
	7ШС5-1	7ШС5-2			7ШС5-1	7ШС5-2	7ШС5-1	7ШС5-2	
9 Давление топлива в первом коллекторе форсунок, 27P-R-12, (0-6.0/0-6.0) МПа	X14	X14	4	0,0					18 1482-1518 2982-3018 4482-4518 5982-6018
	+c5	+c5	8	1500					
	-c6	-c6	12	3000					
			16	4500					
			20	6000					
10 Давление топлива во втором коллекторе форсунок, 27P-R-12, (0-6.0/0-6.0) МПа	X14	X14	4	0,0					18 1482-1518 2982-3018 4482-4518 5982-6018
	+c9	+c9	8	1500					
	-c0	-c0	12	3000					
			16	4500					
			20	6000					
11 Давление топлива за шестеренным насосом, 27P-R-13, (0-10.0/0-8.0) МПа	X14	X14	4	0,0			0,01	0,01	30 2470-2530 4970-5030 7470-7530 9970-10030
	+b4	+b6	8	2500			0,03	0,03	
	-b7	-b7	12	5000			0,03	0,03	
			16	7500			0,02	0,02	
			20	10000			0,01	0,01	
12 Давление топлива за АДТ, 27P-R-13, (0-10.0/0-8.0) МПа	X15	X15	4	0,0			0,1	0,1	30 2470-2530 4970-5030 7470-7530 9970-10030
	+a4	+a5	8	2500			0,2	0,2	
	-a6	-a6	12	5000			0,2	0,2	
			16	7500			0,2	0,2	
			20	10000			-	-	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Продолжение таблицы А1

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения (датчика/рабочий)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мА	Расчетные значения параметра, кПа	Считываемые значения, Y_c , кПа		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y_c , кПа
	7ШС5-1	7ШС5-2			7ШС5-1	7ШС5-2	7ШС5-1	7ШС5-2	
13 Перепад между полным и статическим давлением воздуха на входе в ГТД, 27D-02, (0-0.06/0-0.03) МПа	X16 +a7 -a8	X16 +a7 -a8	4 8 12 16 20	0,0 15,0 30,0 45,0 60,0					0,18 14,82-15,18 29,82-30,18 44,82-45,18 59,82-60,18
14 Перепад давлений на масляном фильтре двигателя грубой отчистки, 27D-11, (0-0.1...0.6) МПа	X13 +b3 -b4	X13 +b3 -b4	4 8 12 16 20	0,0 150,0 300,0 450,0 600,0					1,8 148,2-151,8 298,2-301,8 448,2-451,8 598,2-601,8
15 Перепад давлений на масляном фильтре двигателя тонкой отчистки, 27D-11, (0-0.1...0.6) МПа	X13 +a8 -a9	X13 +a8 -a9	4 8 12 16 20	0,0 150,0 300,0 450,0 600,0					1,8 148,2-151,8 298,2-301,8 448,2-451,8 598,2-601,8
16 Перепад давлений на масляном фильтре корабельной системы, 27D-11, (0-0.1...0.6) МПа	X13 +c4 -c6	X13 +c5 -c6	4 8 12 16 20	0,0 150,0 300,0 450,0 600,0					1,8 148,2-151,8 298,2-301,8 448,2-451,8 598,2-601,8

Примечание - Расчет приведенной относительной погрешности проводить для максимального отклонения от заданного значения по каждому параметру

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Таблица А.2 Результаты проверки характеристик погрешности ИК – по температуре

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения (датчика/рабочий)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _C , °С		Приведенная погрешность, %	Границы допускаемых значений Y _C , °С
	7ШС5-1	7ШС5-2			7ШС5-1	7ШС5-2		
1 Температура воздуха на входе ГТД, ТСП/1-8040 ВП, -40-50 °С	X21 +3 -1,2	X21 +3 -1,2	42,015	-40				-(38,8-41,2)
			44,02	-30				-(28,8-31,2)
			46,02	-20				-(18,8-21,2)
			48,01	-10				-(8,8-11,2)
			50,00	0				±1,2
			51,98	10				8,8-11,2
			53,96	20				18,8-21,2
			55,99	30				28,8-31,2
2 Температура масла в магистральной от качки из коробки агрегатов, ТСП/1-8040 ВП, -40-140 °С	X21 +12 -10,11	X21 +12 -10,11	57,89	40				38,8-41,2
			59,85	50				48,8-51,2
			42,015	-40				-(38,8-41,2)
			44,02	-30				-(28,8-31,2)
			46,02	-20				-(18,8-21,2)
			48,01	-10				-(8,8-11,2)
			50,00	0				±1,2
			55,99	30				28,8-31,2
			61,805	60				58,8-61,2
			67,625	90				88,8-91,2
			73,395	120				118,8-121,2
			77,211	140				138,8-141,2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения (датчика/рабочий)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °C	Считываемые значения, Y _C , °C		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _C , °C
	7ШС5-1	7ШС5-2			7ШС5-1	7ШС5-2	7ШС5-1	7ШС5-2	
3 Температура масла в трубопроводе откачки из маслокамера задней опоры турбокомпрессора, ТСП/1-8040 ВП, -40-140 °C	X21: 15(+) X21: 13,14(-)	X21: 15(+) X21: 13,14(-)	42,015	-40					-(38,8-41,2)
			44,02	-30					-(28,8-31,2)
			46,02	-20					-(18,8-21,2)
			48,01	-10					-(8,8-11,2)
			50,00	0					±1,2
			55,93	30					28,8-31,2
			61,806	60					58,8-61,2
4 Температура масла в трубопроводе откачки из маслокамера опор турбины винта, ТСП/1-8040 ВП, -40-140 °C	X21: 18(+) X21: 16,17(-)	X21: 18(+) X21: 16,17(-)	42,015	-40					-(38,8-41,2)
			44,02	-30					-(28,8-31,2)
			46,02	-20					-(18,8-21,2)
			48,01	-10					-(8,8-11,2)
			50,00	0					±1,2
			55,93	30					28,8-31,2
			61,806	60					58,8-61,2
			67,628	90					88,8-91,2
			73,396	120					118,8-121,2
			77,211	140					138,8-141,2
			42,015	-40					-(38,8-41,2)
			44,02	-30					-(28,8-31,2)
			46,02	-20					-(18,8-21,2)
			48,01	-10					-(8,8-11,2)
			50,00	0					±1,2
			55,93	30					28,8-31,2
			61,806	60					58,8-61,2
			67,628	90					88,8-91,2
			73,396	120					118,8-121,2
			77,211	140					138,8-141,2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Продолжение таблицы А.2

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения (датчика/рабочий)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °C	Считываемые значения, Y _C , °C		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _C , °C
	7ШС5-1	7ШС5-2			7ШС5-1	7ШС5-2	7ШС5-1	7ШС5-2	
5 Температура масла на входе в двигатель (в магистраль нагнетания за масляным фильтром двигателя), ТСП/1-8040 ВП, -40-70 °C	X21: 21(+) X21: 19,20(-)	X21: 21(+) X21: 19,20(-)	42,015 44,02 46,02 48,01 50,00 53,96 55,93 59,854 61,806 63,753	-40 -30 -20 -10 0 20 30 50 60 70					-(38,8-41,2) -(28,8-31,2) -(18,8-21,2) -(8,8-11,2) ±1,2 18,8-21,2 28,8-31,2 48,8-51,2 58,8-61,2 68,8-71,2
6 Температура масла на выходе из двигателя, ТСП/1-8040 ВП, -40-140 °C	X21: 24(+) X21: 22,23(-)	X21: 24(+) X21: 22,23(-)	42,015 44,02 46,02 48,01 50,00 55,93 61,806 67,628 73,396 77,211	-40 -30 -20 -10 0 30 60 90 120 140					-(38,8-41,2) -(28,8-31,2) -(18,8-21,2) -(8,8-11,2) ±1,2 28,8-31,2 58,8-61,2 88,8-91,2 118,8-121,2 138,8-141,2

Изм.	Лист	№ доквм.	Подп.	Дата

ДАИЕ.421455.236 Д65

Инв. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Полп. и дата

Продолжение таблицы А.2

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения (датчика/рабочий)	Контакты соединения МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °C	Считываемые значения, Y _C , °C		Приведенная погрешность, %		Границы допусковых значений Y _C , °C
	7ШС5-1	7ШС5-2			7ШС5-1	7ШС5-2	7ШС5-1	7ШС5-2	
7 Температура топлива перед агрегатом дозирования топлива, ТСП/1-8040 ВП, -40-80 °C	X21: 9(+) X21: 7,8(-)	X21: 9(+) X21: 7,8(-)	42,015	-40					-(38,8-41,2)
			44,02	-30					-(28,8-31,2)
			46,02	-20					-(18,8-21,2)
			48,01	-10					-(8,8-11,2)
			50,00	0					±1,2
			53,96	20					18,8-21,2
			57,895	40					38,8-41,2
			61,806	60					58,8-61,2
8 Температура масла в маслоцистерне, ТСП/1-8040 ВП, -40-80 °C	X21: 6(+) X21: 4,5(-)	X21: 6(+) X21: 4,5(-)	63,753	70					68,8-71,2
			65,694	80					78,8-81,2
			42,015	-40					-(38,8-41,2)
			44,02	-30					-(28,8-31,2)
			46,02	-20					-(18,8-21,2)
			48,01	-10					-(8,8-11,2)
			50,00	0					±1,2
			53,96	20					18,8-21,2
			57,895	40					38,8-41,2
			61,806	60					58,8-61,2
			63,753	70					68,8-71,2
			65,694	80					78,8-81,2
			42,015	-40					-(38,8-41,2)
			44,02	-30					-(28,8-31,2)
			46,02	-20					-(18,8-21,2)
			48,01	-10					-(8,8-11,2)

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Полп. и дата

Продолжение таблицы А.2

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения (датчика/рабочий)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мВ	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _с , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допусковых значений Y _с , °С
	7ШС5-1	7ШС5-2			7ШС5-1	7ШС5-2	7ШС5-1	7ШС5-2	
9 Температура газа за силовой турбиной двигателя, ТК-167, 0-600 °С	X7: 2(+) X7: 1(-)	X7: 2(+) X7: 1(-)	2,023 8,137 12,207 16,397 24,905	50 200 300 400 600					45,2-54,8 195,2-204,8 295,2-304,8 395,2-404,8 595,2-604,8
10 Температура воздуха за компрессором, Т-111, 0-600 °С	X8: 1(+) X8: 2(-)	X8: 1(+) X8: 2(-)	2,023 8,137 12,207 16,397 24,905	50 200 300 400 600					45,2-54,8 195,2-204,8 295,2-304,8 395,2-404,8 595,2-604,8
11 Температура газа за ТВД верхний полуколлектор, ТК-167, 0-800 °С	X7: 3(+) X7: 4(-)	X7: 3(+) X7: 4(-)	2,023 8,137 16,397 24,905 33,275	50 200 400 600 800					45,2-54,8 195,2-204,8 395,2-404,8 595,2-604,8 795,2-804,8
12 Температура газа за ТВД нижний полуколлектор, ТК-167, 0-800 °С	X8: 3(+) X8: 4(-)	X8: 3(+) X8: 4(-)	2,023 8,137 16,397 24,905 33,275	50 200 400 600 800					45,2-54,8 195,2-204,8 395,2-404,8 595,2-604,8 795,2-804,8

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Таблица А.3 Результаты проверки характеристик погрешности ИК – по частоте

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения (датчика/рабочий)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Гц	Расчетные значения параметров, °C	Считываемые значения, Y _C , об/мин		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _C , °C
	7ШС5-1	7ШС5-2			7ШС5-1	7ШС5-2	7ШС5-1	7ШС5-2	
1 Частота вращения ротора турбокомпрессора, ДЧВ-7М1, 1000-16800 об/мин	X22: 27(+) X22: 28(-)	X22: 27(+) X22: 28(-)	242 968 1937 2905 4065	1000 4000 8000 12000 16800					966-1034 3966-4034 7966-8034 11966-12034 16766-16834
2 Частота вращения ротора силовой турбины, ДЧВ-7М2, ДЧВ-7М, 1000-12000 об/мин	X22: 29(+) X22: 30(-)	X22: 29(+) X22: 30(-)	667 2000 4000 5334 8000	1000 3000 6000 8000 12000					976-1024 3976-3024 5976-6024 7976-8024 11976-12024

ДАИЕ.421455.236 Д65

Лист

22

Приложение Б

(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки

Таблица Б.1

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р8.585-2001	ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования
ГОСТ 6651-94	Термопреобразователи сопротивления. Общие требования и методы испытаний

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.236 Д65					Лист
										23