

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	4
3	Основные характеристики ИК	6
4	Требования к квалификации поверителей.	10
5	Условия поверки и подготовка к ней	11
6	Проведение поверки.	14
6.1	Внешний осмотр.	14
6.2	Опробование.	14
6.3	Определение электрического сопротивления изоляции.	14
6.4	Определение метрологических характеристик ИК.	14
7	Оформление результатов поверки.	18
	Приложение А Протокол поверки ИК	19
	Приложение Б. Перечень документов, на которые даны ссылки. ...	39

Перв. примен.
ДАЕ.421455.239

Справ. №

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. изв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

НО	Прикот		05.04.06
ГМ	Самойлов		03.05.06
ВИЗ	Федякин		31.03.06

ДАИЕ.421455.239 Д65

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Орлов		31.03.06
Пров.		Агапов		31.03.06
Н.Л.		Тютюев		31.03.06
Н. контр.				
Утв.				

Система «Шексна-90»
Методика поверки
измерительных каналов

Лит.	Лист	Листов
	2	40

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Таблица А.4 - Результаты проверки характеристик погрешности ИК – по частоте

Наименование параметра. тип датчика. диапазон измерения параметра (обозначение)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал. Гц	Расчетные значения параметра. об/мин	Считываемые значения. Y_c . об/мин		Приведенная погрешность. %		Границы допускаемых значений Y_c . об/мин
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
1 Частота вращения КНД (точка 1/ точка 2). ДТА-15. 0...10000об/мин (EN110/ EN120)	X14:c1 (+)	X14:c1 (+)	99	1000	999	1002	0.01	0.02	980-1020 2980-3020 4980-5020 6980-7020 9980-10020
			297	3000	2995	2997	0.05	0.03	
			496	5000	4998	5004	0.02	0.04	
			694	7000	6994	6998	0.06	0.02	
			991	10000	10000	10000	0.00	0.00	
2 Частота вращения КВД (точка 1/ точка 2). ДТА-13. 0...10000об/мин (EN210/ EN220)	X14:c3 (+)	X14:c3 (+)	1000	1000	1000	999	0.00	0.01	980-1020 2980-3020 5980-6020 7980-8020 9980-10020
			3000	3000	3002	2996	0.02	0.04	
			6000	6000	6002	6000	0.02	0.00	
			8000	8000	8012	8000	0.12	0.00	
			10000	10000	10000	10000	0.00	0.00	
3 Частота вращения ТВ (точка 1/ точка 2). ДТА-15. 0...4000об/мин (EN310/ EN320)	X14:c5 (+)	X14:c5 (+)	500	500	499	499	0.03	0.03	492-508 992-1008 1992-2008 2992-3008 3992-4008
			1000	1000	1000	1000	0.00	0.00	
			2000	2000	2001	2000	0.03	0.00	
			3000	3000	3002	3001	0.05	0.03	
			4000	4000	4000	4000	0.00	0.00	

Ответственный сдачик
 Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ
 Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



Пилькин А.В.
 Чурилов С.Н.
 Горбачев А.А.

Продолжение таблицы 2

Наименование средства поверки, технические условия	Тип	Кол.	Основные характеристики средства поверки
Вспомогательные средства поверки (измерения) (п.5.1 настоящей программы) и инструмент			
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТУ25-2021.003-88	ТЛ-2 № 2	1	Предел измерения 0 - 100 °С. Предел допускаемой погрешности измерения ± 1 °С.
Психрометр аспирационный ТУ 25-08-809-70	М-34-М	1	Диапазон измерения относительной влажности при температуре от минус 10 до 40 °С 10 – 100 %. Предел допускаемой погрешности измерения ± 10 %.
Барометр-анероид контрольный ТУ-25-04-1797-75	М-67	1	Диапазон измерения от 81 до 105 кПа (610 – 790 мм рт.ст.). Предел допускаемой погрешности измерения ± 0,8 кПа (6 мм рт. ст.)
Мегаомметр ТУ 25-7534.0005-87	Ф4102/ 1-1М	1	Диапазон измерения от 1 до 30 МОм. Предел допускаемой основной погрешности измерения ± 20 %.
Ключ I-10 из состава ЗИП-О системы «Шексна-90»		1	
Плоская отвертка 200-1,0 из состава ЗИП-О системы «Шексна-90»		1	

Примечания

1 Допускается замена указанных средств поверки (воспроизведения) на другие, обеспечивающие воспроизведение измеряемых сигналов с погрешностями, не превышающими установленные пределы допустимых значений, указанных в п. 2.2.

2 Все средства поверки (измерения, воспроизведения) должны иметь действующие оттиски поверительных клейм или свидетельства о поверке.

3 Поверка ИК системы проводится совместно с приборами МЛ5-1, МЛ5-2, МЛ4 системы «Метель-55» и комплектом НСИ к системе «Метель-55».

4 Для отображения численных значений физических величин измеряемых параметров используются:

- при первичной поверке ИК на заводе-изготовителе – технические средства (монитор) из комплекта НСИ ДАИЕ.421939.312 к системе «Метель-55»;

- при периодической поверке ИК на объекте – монитор пульта управления системы управления главной энергетической установки (СУ ГЭУ) комплексной системы управления техническими средствами (КСУ ТС) объекта.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ДАИЕ.421455.239 Д65

Лист
5

3 Основные характеристики ИК

3.1 Назначение, область применения и конструктивное исполнение

ИК предназначены для измерения силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, напряжения постоянного тока, частоты переменного тока и применяются для управления техническими средствами ГТД.

ИК функционально разделены на 4 группы:

- ИК силы постоянного тока, соответствующей значениям избыточного, абсолютного давления и перепада давления;
- ИК сопротивления постоянному току, соответствующего значениям температуры;
- ИК напряжения постоянного тока, соответствующего значениям температуры;
- ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения.

Конструктивно ИК выполнены в виде совокупности модулей, каждый из которых выполняет одну из функций, предусмотренных ИК.

Модули расположены в приборах ШС5-1, ШС5-2, имеющих одинаковые ИК.

Перечень каналов по группам ИК, входные сигналы ИК (выходные сигналы датчиков) и соответствующие им физические параметры ГТД, погрешности измерения ИК, количество по группам однотипных ИК приведены в таблице 3.

3.2 Структура ИК

Структурная схема ИК представлена на рисунке 1, где

ДД – датчики (преобразователи) давления типа 27P-R, 27P-A и перепада давления типа 27D;

ДТ - датчики (преобразователи) температуры типа ТСП, ТХА;

ДЧВ – датчики частоты вращения типа ДТА-13, ДТА-15;

МН – модули нормализации сигналов ДТ (МНТЗ, МНТП);

МКЧС - модуль преобразования сигналов ДЧВ;

АЦП – модуль аналого-цифрового преобразования (МВА32-1);

П – модуль процессорный М239-001.

МС05 - модуль интерфейсный MIL STD-1553В.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДАИЕ.421455.239 Д65

Лист
6

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Таблица 3

Группа ИК	Наименование ИК	Тип датчика, используемого с ИК, ТУ, № сертификата, госреестр	Диапазон измерения		Предел допускаемой приведенной основной погрешности измерений	Кол.
			параметра ГТД	входного сигнала в ИК (выходного сигнала датчика)		
1	ИК силы постоянного тока, соответствующей - избыточному давлению, перепаду давления (масло, топливо, газ, воздух) - абсолютному давлению (воздух)	27P-R 27D	от 0 до 10,0 МПа от 0 до 0,4 МПа	от 4 до 20 мА	±0,3 % ±0,25 %	15
		27P-A АТЛМ.406233.001ТУ, Сертификат №365, госреестр №20552-00	от 0 до 0,16 МПа			
2	ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре (масло, топливо, воздух)	ТСП/1-8040ВП, ЮВМА.400520.001ТУ Сертификат №9454 госреестр №20771-01 ТСП-8040P 5Ц2.822158-74 ТУ У 33.2-04850451-069-2003	от -50 до 150°С	от 39,991 до 79,115 Ом	±0,6 % ±1,0 %	11

ДАИГ.421455.239 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы 3

Группа ИК	Наименование ИК	Тип датчика, используемого с ИК, ТУ, № сертификата, госреестр	Диапазон измерения		Предел допускаемой приведенной основной погрешности измерений	Кол.
			параметра ГТД	входного сигнала в ИК (выходного сигнала датчика)	ИК датчик	
3	ИК напряжения постоянного тока, соответствующего температуре (газ)	ТХА-1368М1 ТУ У 3.48.04850451-041-99 ТХА-1172 ТУВ25-04.4112-84 исп.5Ц2.821.679-66.01	от 0 до 1000 °С	от 0 до 41,276 мВ	±0,6 % ±1,0 %	16
			от 0 до 600 °С	от 0 до 24,905 мВ		4
4	ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения: КНД КВД ТВ	ДА-15 6Ю2.323.028РЭ ДА-13 6Ю2.323.025РЭ ДА-15 6Ю2.323.028РЭ	от 0 до 10000 об/мин от 0 до 10000 об/мин от 0 до 4000 об/мин	от 0 до 991 Гц от 0 до 10000 Гц от 0 до 4000 Гц	±0,2 % -	6

ДАИЕ.421455.239 Д65

Лист	8
------	---

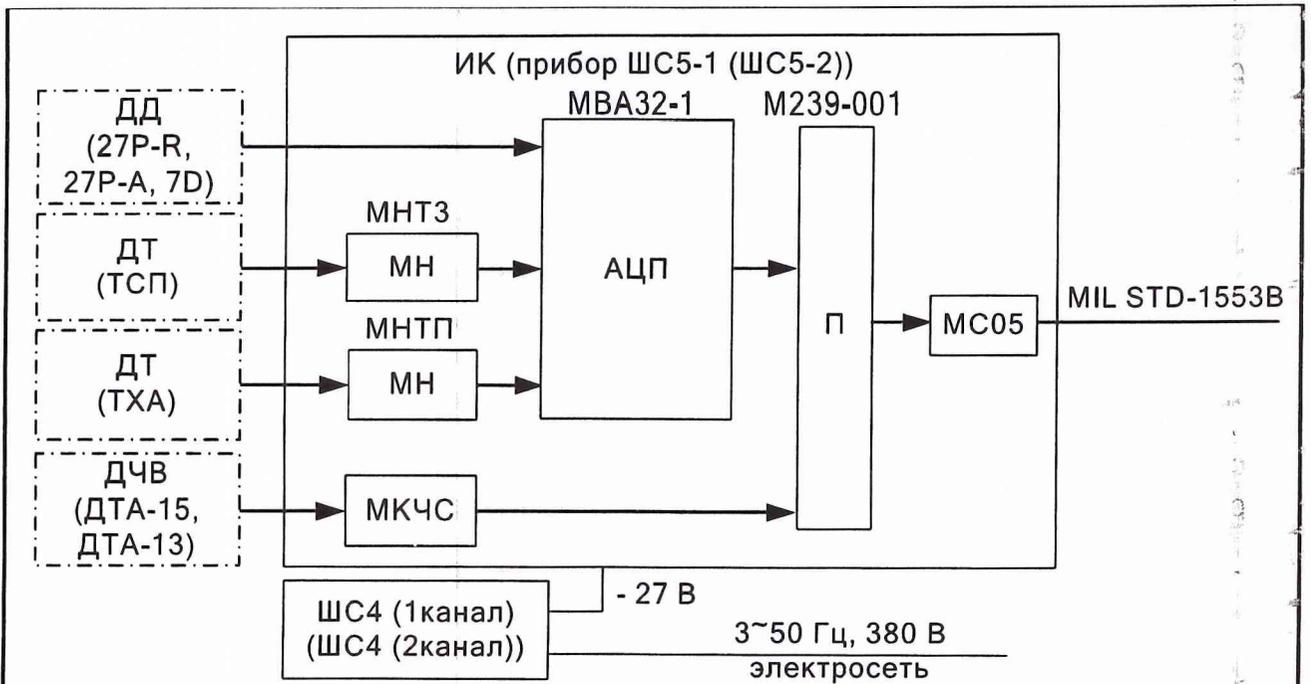


Рисунок 1 – Структурная схема ИК

3.3 Принцип действия ИК

Выходные сигналы датчиков поступают в ИК прибора ШС5-1 (ШС5-2), где сигналы в виде сопротивления постоянному току, напряжения постоянного тока преобразуются в модулях нормализации (МН) в унифицированные электрические сигналы напряжения постоянного тока от 0 до 10 В.

Унифицированные электрические сигналы в виде напряжения от 0 до 10 В и силы от 4 до 20 мА постоянного тока преобразуются в модулях аналого-цифрового преобразования (АЦП) в 12-ти разрядные двоичные коды.

Частотные сигналы формы, близкой к синусоидальной, и с амплитудой, зависящей от частоты, от датчиков частоты вращения (ДЧВ) поступают на вход модуля преобразования частотных сигналов МКЧС, где преобразуются в двоичные коды.

Двоичные коды сигналов с модуля АЦП и модуля преобразования частотных сигналов направляются в модуль процессорный (П) для программной обработки и последующей передачи по каналу цифрового информационного обмена MIL STD-1553B через приборы МЛ5-1, МЛ5-2 системы «Метель-55» на мониторы средств отображения измеряемых параметров, указанных в примечании 4 таблицы 2, в виде значений физических величин.

Ив. № подл.	Ив. № дубли.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДАИЕ.421455.239 Д65

Лист
9

3.4 Электропитание приборов ШС5-1, ШС5-2 постоянным током напряжением 27 В осуществляется от приборов бесперебойного электропитания ШС4 (1-го и 2-го каналов) системы «Шексна-90», подключаемых к электросети 3 ~ 50 Гц, 380 В с качеством электроэнергии по ГОСТ В 23394-78.

4 Требования к квалификации поверителей

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-90» и применяемые средства поверки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ДАИЕ.421455.239 Д65					Лист
										10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

а) РЭ I, РЭ R, РЭ U, РЭ F - рабочие эталоны входных сигналов ИК, указанные в таблице 2:

- РЭ I - рабочий эталон входного сигнала ИК по силе постоянного тока, калибратор TRX-II R;

- РЭ R - рабочий эталон входного сигнала ИК по сопротивлению постоянному току, магазин сопротивлений P4831;

- РЭ U - рабочий эталон входного сигнала ИК по напряжению постоянного тока, калибратор TRX-II R;

- РЭ F - рабочий эталон входного сигнала ИК по частоте переменного тока, генератор сигналов Г6-36;

- сеть MIL STD-1553B - сеть межприборного информационного обмена систем «Метель-55», «Шексна-90», «Пурга».

б) К (1к), К (2к), ПК, М - технические средства из состава имитатора пульта управления ДГТА ДАИЕ.421939.533 комплекта НСИсп ДАИЕ.421939.312 к системе «Метель-55»:

- К (1к), К (2к) – коммутаторы AT-FS716L 16x10/100 TX первого и второго каналов дублированной сети Ethernet;

- ПК – устройство IPC 623-SYS3 (персональный компьютер);

- М – монитор 19" CTX PR 960F;

- кабели Patch Cord - кабели Patch Cord SC04-8P8C4, соединяющие коммутатор (К) и устройство IPC 623-SYS3 (ПК);

- кабели Ethernet – кабели канала информационного обмена Ethernet между прибором МЛ5-1 (МЛ5-2) и коммутаторами приведены на схеме электрической общей ДАИЕ.421939.312 Э6 комплекта НСИсп.

5.4.2 Для определения метрологических характеристик ИК при первичной проверке на заводе-изготовителе должна быть смонтирована аппаратура для подключения приборов ШС5-1, ШС5-2, МЛ5-1, МЛ5-2, приборов бесперебойного электропитания ШС4, МЛ4 (первого и второго каналов) к электросети и для организации сетей информационного обмена MIL STD-1553B, Ethernet в соответствии со схемами:

- ДАИЕ.421939.309 Э6, ДАИЕ.421939.309 ТЭ4 комплекта НСИсп к системе «Шексна-90»;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

ДАИЕ.421455.239 Д65

Лист
12

- ДАИЕ.421939.312 Э6, ДАИЕ.421939.312 ТЭ4 комплекта НСИсп к системе «Метель-55».

Примечание – Видеокадры имитатора пульта управления ДГТА приведены в методике его проверки на функционирование ДАИЕ.421939.533Д8.

5.5 Определение метрологических характеристик ИК при первичной поверке ИК на объекте

5.5.1 Схема передачи измеряемых сигналов приведена на рисунке 3, где

а) РЭ I, РЭ R, РЭ U, РЭ F - рабочие эталоны входных сигналов ИК по силе постоянного тока, по сопротивлению постоянному току, по напряжению постоянного тока, по частоте переменного тока, указанные в таблице 2 и п. 5.4;

б) Сеть MIL STD-1553B - сеть информационного обмена между приборами систем «Метель-55», «Шексна-90», «Пурга».

в) П – процессорный модуль;

г) М - монитор пульта управления СУ ГЭУ КСУ ТС объекта;

д) 350ПЦЕ2-3, 350ПЦЕ2-4 – приборы центральные Ethernet 2 системы обмена данными (СОД) КСУ ТС;

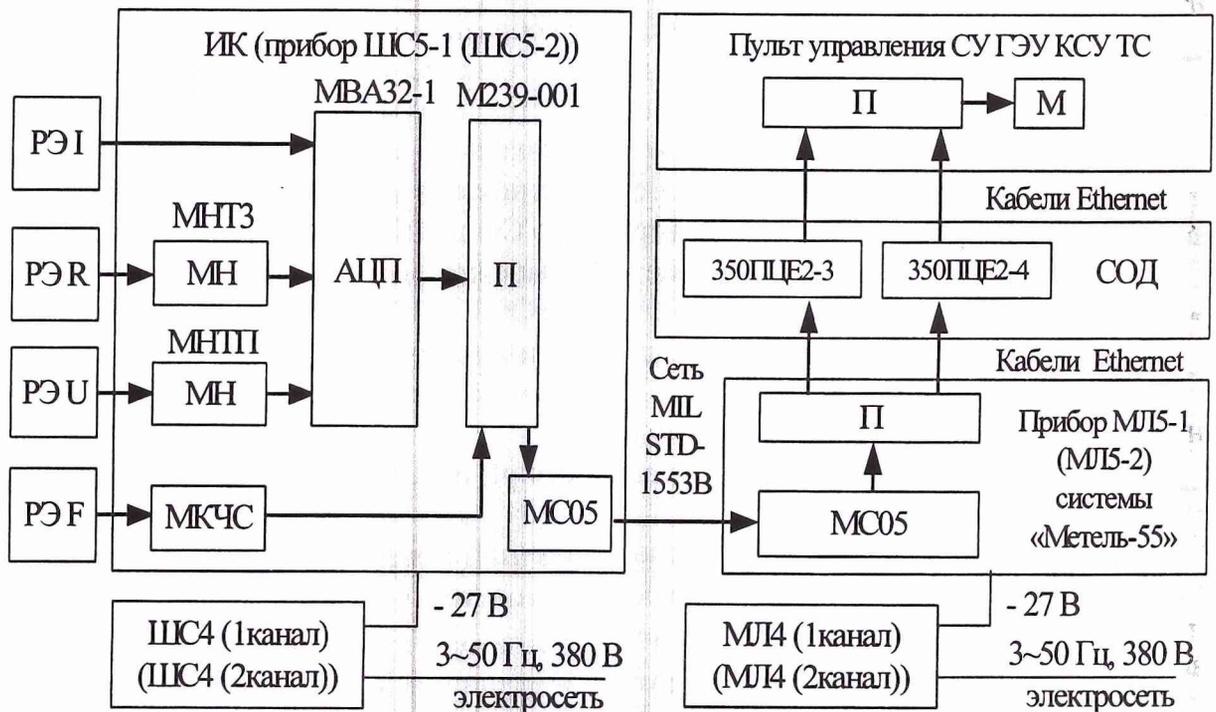


Рисунок 3 – Схема передачи измеряемых сигналов при периодической поверке ИК на объекте

Ив. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.239 Д65	Лист
							13
Ив. № инв. №	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Полп. и дата	Полп. и дата	Полп. и дата		

е) кабели Ethernet – кабели сети межприборного информационного обмена Ethernet объекта.

5.5.2 Определение метрологических характеристик ИК при периодической поверке на объекте проводится с применением аппаратуры систем «Метель-55», «Шексна-90», «Пурга», СУ ГЭУ, СОД, описание работы с которой приведено в технической документации на эти системы.

Примечание – Видеокадры пульта управления СУ ГЭУ КСУ ТС объекта приведены в руководстве по эксплуатации этой системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.239 Д65	Лист
						14

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 допускаются к поверке ИК, у которых обнаружено неудовлетворительное крепление соединений, грубые механические повреждения, обугливание изоляции и прочие повреждения.

6.2 Определение электрического сопротивления изоляции

6.2.1 Определение электрического сопротивления изоляции проводят при отключенном электропитании систем «Метель-55», «Шексна-90» при проведении их обслуживания в соответствии с руководствами по эксплуатации ДАИЕ.421455.240 РЭ (п. 4.2.3), ДАИЕ.421455.239 РЭ (п. 4.2.3).

6.3 Опробование

6.3.1 До опробования ИК должны быть выполнены требования п. 5.2 настоящей методики. После включения систем автоматически тестируется программное обеспечение (ПО) приборов ШС5, МЛ5 с выдачей результатов тестирования ПО на видеокдрах диагностики систем «Метель-55», «Шексна-90».

При отсутствии неисправностей систем, о чем сигнализирует зеленый цвет индикаторов исправности систем на полях «Управление ГТД», «Управление редуктором» постоянной зоны в нижней части видеокдра, произвести контроль сопротивления изоляции внутренних цепей приборов ШС5, МЛ5 нажатием виртуальных кнопок «Тест внутренних цепей (МКИ)» на видеокдрах диагностики систем (в противном случае, при засветке индикаторов исправности красным цветом, устранить неисправности систем и после этого произвести контроль сопротивления изоляции внутренних цепей приборов ШС5, МЛ5).

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.239 Д65	Лист
						15
Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата		

При поверке ИК системы на объекте отключить защиты газотурбинного агрегата (ГТА), нажав на панели управления пульта управления СУ ГЭУ КСУ ТС объекта кнопку ОТКЛ ЗАЩИТА ГТА (левого (ЛБ) или правого (ПрБ) борта).

При нажатой кнопке на пульте управления ОТКЛ ЗАЩИТА ГТА и сообщениях на полях диагностики ПО и диагностики технических средств (ТС) видеокадров диагностики систем об отсутствии изменений файло-вых систем и неисправностей внутренних цепей приборов ШС5, МЛ5 и засветке зеленым цветом индикаторов исправности систем на полях управления можно приступать к определению метрологических характеристик ИК.

6.4 Определение метрологических характеристик ИК

6.4.1 На видеокадры мониторов средств отображения измеряемых параметров выводятся численные значения физических параметров ГТД.

В таблицах А.2 ... А.5 (приложение А) результатов проверки характеристик погрешностей ИК приведены:

- физические параметры (далее «параметры») ГТД и границы их допускаемых значений в единицах измерения этих физических параметров;
- расчетные значения параметров и входных сигналов, непосредственно измеряемых ИК, соответствующих расчетным значениям параметров;
- обозначения соединителей и контактов соединителей модулей внешних связей (МВС) приборов ШС5-1 и ШС5-2, на которые подаются входные сигналы.

6.4.2 От рабочих эталонов (основных средств поверки (воспроизведения)), приведенных в таблице 2, в ИК подаются входные сигналы следующих значений:

- а) для ИК давления и перепада давления - сила постоянного тока от 4 до 20 мА на диапазон измерения датчика (преобразователя) давления;
- б) для ИК температуры – сопротивление постоянному току по таблицам ГОСТ 6651-94 (характеристика 50П для термопреобразователей типа ТСП) и напряжение постоянного тока по ГОСТ Р8.585-2001 (характеристика НСХ К для термопреобразователей (термопар) типа ТХА);
- в) для ИК частоты вращения – частотный сигнал синусоидальной формы:

Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					16
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.239 Д65	

- в КСТп1 (параметр ET220), при проверке ИК прибора ШС5-1,
 - в КСТп2 (параметр ET230), при проверке ИК прибора ШС5-2,
 после проверки характеристик погрешностей измерительных каналов сопротивления постоянному току, соответствующих значениям температуры.

Для проверки характеристик погрешностей ИК снять с приборов ШС5-1, ШС5-2 крышки МВС и крышки КРЗ, указанные на виде общем приборов в ДАИЕ.421455.239 РЭ, в приложении А, и выполнить следующие действия:

а) перевести тумблер включения модуля МПКБ2-2 прибора ШС5-2 в выключенное положение;

б) выбрать измерительный канал по таблицам А.2 ... А.5, снять с помощью торцевого ключа I-10 и плоской отвертки 200-1,0 из комплекта ЗИП-О к системе соответствующий соединитель на МВС прибора ШС5-1, при этом при проверке измерительных каналов по таблице А.4 вместе с соединителем с контактами измерительного канала напряжения постоянного тока снять соединитель X15;

в) подключить рабочий эталон к контактам соединителя, указанным в таблицах, и подать в ИК входной сигнал, соответствующий расчетному значению параметра, при этом при проверке измерительного канала напряжения постоянного тока подключить РЭ U (калибратор TRX-II R) к контактам соединителя, указанным в таблице А.4, РЭ R (магазин сопротивлений P4831) подключить к контактам соединителя измерительного канала сопротивления постоянному току, соответствующего значению температуры воздуха в КСТп (X15: c1 (+), X15: a1, b1 (-)), установить на РЭ R сопротивление постоянному току, равное 50 Ом, и подавать в ИК сигнал с РЭ U, соответствующий расчетному значению параметра (ET060-ET210, QD010-QD040);

г) выбрать на мониторе средства отображения параметров видеокادر с индикацией измеряемого параметра ГТД;

д) считать с видеокадра численное значение параметра (Y_C), выданное измерительным каналом прибора ШС5-1, соответствующее заданному входному сигналу, занести его в таблицу результатов проверки характеристик погрешностей ИК из приложения А и отключить рабочий эталон от контактов соединителя;

Интв. № полл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					18

ДАИЕ.421455.239 Д65

е) после считывания значений всех параметров, выдаваемых ИК прибора ШС5-1, установить снятые соединители на МВС прибора и перевести тумблер включения модуля МПКБ2-2 прибора ШС5-2 в включенное положение;

ж) перевести тумблер включения модуля МПКБ2-2 прибора ШС5-1 в выключенное положение;

и) выбрать измерительный канал по таблицам А.2 ... А.5, снять с помощью торцевого ключа I-10 и плоской отвертки 200-1,0 соответствующий соединитель на МВС прибора ШС5-2, при этом при проверке измерительных каналов по таблице А.4 вместе с соединителем с контактами измерительного канала напряжения постоянного тока снять соединитель Х15, и повторить действия п.п. в), г);

к) считать с видеокadra численное значение параметра (Y_c), выданное измерительным каналом прибора ШС5-2, соответствующее заданному входному сигналу, занести его в таблицу результатов проверки характеристик погрешностей ИК из приложения А и отключить рабочий эталон от контактов соединителя;

л) после считывания значений всех параметров, выдаваемых ИК прибора ШС5-2, установить снятые соединители на МВС прибора и перевести тумблер включения модуля МПКБ2-2 прибора ШС5-1 в включенное положение.

Установить крышки МВС и крышки КРЗ на приборы.

6.4.5 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.

ИК считается выдержавшим проверку, если наибольшее значение оцениваемой погрешности не превышает значения предела допускаемой основной приведенной погрешности ИК, указанного в таблице 3.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДАИЕ.421455.239 Д65

Лист

19

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки ИК оформляются протоколом с приложением результатов проверки характеристик погрешностей ИК. Рекомендуемое оформление протокола поверки ИК и прилагаемых к нему результатов проверки характеристик погрешностей ИК приведены в приложении А.

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

Научный сотрудник ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

С.Н. Чурилов

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ
«Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

А.А. Горбачев

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ДАИЕ.421455.239 Д65	Лист
											20

Продолжение таблицы А.1

Наименование ИК	Диапазон измерения входного сигнала в ИК (параметра ГТД)	Предел допускаемой основной приведенной (абсолютной по параметру ГТД) погрешности измерения	Количество ИК	Примечание
ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре	от 39,991 до 79,115 Ом (от -50 до +150) °С)	0,6 % (± 0,9 °С)	11	
ИК напряжения постоянного тока, соответствующего температуре	от 0 до 41,276 мВ (от 0 до 1000 °С)	0,6 % (± 6,0 °С)	16	
	от 0 до 24,905 мВ (от 0 до 600 °С)	0,6 % (± 3,6 °С)	4	
ИК частоты переменного тока, соответствующей значениям частоты вращения	от 0 до 991 Гц (от 0 до 10000 об/мин)	0,2 % (± 20 об/мин)	2	
	от 0 до 10000 Гц (от 0 до 10000 об/мин)	0,2 % (± 20 об/мин)	2	
	от 0 до 4000 Гц (от 0 до 4000 об/мин)	0,2 % (± 8 об/мин)	2	

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха _____ °С

Атмосферное давление воздуха _____ кПа

Относительная влажность воздуха _____ %

Результаты поверки ИК

1 Результаты внешнего осмотра

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДАИЕ.421455.239 Д65

Лист

22

2 Результаты опробования

3 Результаты проверки электрического сопротивления изоляции

4 Результаты проверки характеристик погрешностей ИК при определении МХ приведены в таблицах А.2 ... А.5 приложения к настоящему протоколу.

Вывод: по результатам поверки ИК допускаются (не допускаются) к применению.

Поверитель _____
(Подпись)

(Ф.И.О.)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДАИЕ.421455.239 Д65

Лист

23

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

Приложение к протоколу № ____ от _____ 200_ поверки ИК системы «Шексна-90»

Таблица А.2 - Результаты проверки характеристик погрешностей ИК силы постоянного тока, соответствующей давлению и перепаду давления

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мА	Расчетные значения параметра, МПа	Считываемые значения, Y_c , МПа		Приведенная погрешность, %		Границы допустимых значений Y_c МПа,
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
1 Давление воздуха за КВД (точка 1), 27P-R-11, (0-2,5) МПа (EP020)	X12:c4	X12:a4	4	0					±0,0075
	(+)	(+)	8	0,625					0,6175-0,6325
	X12:a3	X12:a3	12	1,250					1,2425-1,2575
	(-)	(-)	16	1,875					1,8675-1,8825
			20	2,500					2,4925-2,5075
2 Давление воздуха за КВД (точка 2), 27P-R-11, (0-2,5) МПа (EP220)	X12:c4	X12:a8	4	0					±0,0075
	(+)	(+)	8	0,625					0,6175-0,6325
	X12:a7	X12:a7	12	1,250					1,2425-1,2575
	(-)	(-)	16	1,875					1,8675-1,8825
			20	2,500					2,4925-2,5075
3 Давление топлива пускового, 27P-R-08, (0-0,6) МПа (FP050)	X12:b4	X12:c2	4	0					±0,0018
	(+)	(+)	8	0,150					0,1482-0,1518
	X12:c1	X12:c1	12	0,300					0,2982-0,3018
	(-)	(-)	16	0,450					0,4482-0,4518
			20	0,60					0,5982-0,6018

ДАИИЕ.421455.239 Д65

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.2

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мА	Расчетные значения параметра, МПа	Считываемые значения, У _с , МПа		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений У _с МПа,
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
4 Давление топлива за фильтром, 27P-R-08, (0-0,6) МПа (FP060)	X12:b4	X12:c6	4	0					±0,0018
	(+)	(+)	8	0,150					0,1482-0,1518
	X12:c5	X12:c5	12	0,300					0,2982-0,3018
	(-)	(-)	16	0,450					0,4482-0,4518
			20	0,60					0,5982-0,6018
5 Давление топлива перед фильтром, 27P-R-08, (0-0,6) МПа (FP070)	X11:a4	X11:b8	4	0					±0,0018
	(+)	(+)	8	0,150					0,1482-0,1518
	X12:b7	X11:b7	12	0,300					0,2982-0,3018
	(-)	(-)	16	0,450					0,4482-0,4518
			20	0,60					0,5982-0,6018
6 Давление топлива в первом канале, 27P-R-13, (0-10) МПа (FP080)	X12:b4	X12:c0	4	0					±0,03
	(+)	(+)	8	2,50					2,47-2,53
	X12:c9	X12:c9	12	5,00					4,97-5,03
	(-)	(-)	16	7,50					7,47-7,53
			20	10,00					9,97-10,03
7 Давление топлива во втором канале, 27P-R-13, (0-10) МПа (FP090)	X13:a4	X13:a6	4	0					±0,03
	(+)	(+)	8	2,50					2,47-2,53
	X13:a5	X13:a5	12	5,00					4,97-5,03
	(-)	(-)	16	7,50					7,47-7,53
			20	10,00					9,97-10,03

ДАИЕ.421455.239 Д65

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.2

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мА	Расчетные значения параметра, МПа	Считываемые значения, Y_C , МПа		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y_C МПа,
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
8 Давление воздуха на входе в систему, 27P-R-10, (0-1,6) МПа (PP010)	X11:c4	X11:c0	4	0					±0,0048
	(+)	(+)	8	0,40					0,3952-0,4048
	X11:c9	X11:c9	12	0,80					0,7952-0,8048
	(-)	(-)	16	1,20					1,1952-1,2048
			20	1,60					1,5952-1,6048
9 Давление масла на входе в ГТД (за фильтром Ф1), 27P-R-09, (0-1,0) МПа (LP010)	X13:a4	X13:a0	4	0					±0,003
	(+)	(+)	8	0,250					0,247-0,253
	X13:a9	X13:a9	12	0,500					0,497-0,503
	(-)	(-)	16	0,750					0,747-0,753
			20	1,00					0,997-1,003
10 Давление масла на входе в ГТД (до фильтра Ф1), 27P-R-09, (0-1,0) МПа (LP100)	X13:a4	X13:b4	4	0					±0,003
	(+)	(+)	8	0,250					0,247-0,253
	X12:b3	X13:b3	12	0,500					0,497-0,503
	(-)	(-)	16	0,750					0,747-0,753
			20	1,00					0,997-1,003
11 Давление масла на линии откачки ГТД, 27P-R-08, (0-0,6) МПа (LP020)	X11:a4	X11:a6	4	0					±0,0018
	(+)	(+)	8	0,150					0,1482-0,1518
	X11:a5	X11:a5	12	0,300					0,2982-0,3018
	(-)	(-)	16	0,450					0,4482-0,4518
			20	0,60					0,5982-0,6018

ДАМЕ.421455.239 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.2

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мА	Расчетные значения параметра, МПа	Считываемые значения, Y_C , МПа		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y_C МПа,
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
12 Давление масла (за фильтром Ф2), 27P-R-08, (0-0,6) МПа (LP130)	X11:a4	X11:b4	4	0					±0,0018
	(+)	(+)	8	0,150					0,1482-0,1518
	X11:b3	X11:b3	12	0,300					0,2982-0,3018
	(-)	(-)	16	0,450					0,4482-0,4518
			20	0,60					0,5982-0,6018
13 Давление масла (до фильтра Ф2), 27P-R-08, (0-0,6) МПа (LP120)	X11:a4	X11:b0	4	0					±0,0018
	(+)	(+)	8	0,150					0,1482-0,1518
	X11:a9	X11:a9	12	0,300					0,2982-0,3018
	(-)	(-)	16	0,450					0,4482-0,4518
			20	0,60					0,5982-0,6018
14 Перепад давления между полостью КНД и МОБ, 27D-11, (0-0,4) МПа (LP110)	X13:a4	X13:c6	4	0					±0,0012
	(+)	(+)	8	0,10					0,0988-0,1012
	X13:c5	X13:c5	12	0,20					0,1988-0,2012
	(-)	(-)	16	0,30					0,2988-0,3012
			20	0,40					0,3988-0,4012
15 Давление воздуха на входе в ГТД (разрежение), 27P-A-05, (0-0,16) МПа (EP010)	X11:c4	X11:c6	4	0					±0,0005
	(+)	(+)	8	0,04					0,0395-0,0405
	X11:c5	X11:c5	12	0,08					0,0795-0,0805
	(-)	(-)	16	0,12					0,1195-0,1205
			20	0,16					0,1595-0,1605

ДАИП.421455.239 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Таблица А.3 - Результаты проверки характеристик погрешностей ИК сопротивления постоянному току, соответствующего температуре

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _с , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _с , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
1 Температура воздуха на входе в ГТД (точка 1), ТСП/1-8040 ВП, (-50 – 150) °С (ЕТ010)	X15:c2 (+) X15: a2, b2 (-)	X15:c2 (+) X15: a2, b2 (-)	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
			55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
67,625	90					89,1-90,9			
73,395	120					119,1-120,9			
79,115	150					149,1-150,9			
2 Температура воздуха на входе в ГТД (точка 2), ТСП/1-8040 ВП, (-50 – 150) °С (ЕТ020)	X15:c3 (+) X15: a3, b3 (-)	X15:c3 (+) X15: a3, b3 (-)	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
			55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
67,625	90					89,1-90,9			
73,395	120					119,1-120,9			
79,115	150					149,1-150,9			

ДАИЕ.421455.239 Д65

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.3

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _с , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _с , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
3 Температура воздуха на входе в ГТД (точка 3), ТСП/1-8040 ВП, (-50 – 150) °С (ЕТ030)	X15:c4 (+) X15:a4, b4 (-)	X15:c4 (+) X15:a4, b4 (-)	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
			55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
			67,625	90					89,1-90,9
			73,395	120					119,1-120,9
79,115	150					149,1-150,9			
4 Температура воздуха в КСТп1, ТСП/1-8040 ВП, (-50 – 150) °С (ЕТ220)	X15:c1 (+) X15:a1, b1 (-)	-	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
			55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
			67,625	90					89,1-90,9
			73,395	120					119,1-120,9
79,115	150					149,1-150,9			

ДАНИЕ.421455.239 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.3

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _c , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _c , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
5 Температура воздуха в КСТп2, ТСП/1-8040 ВП, (-50 – 150) °С (ЕТ230)	-	X15:c1 (+) X15: a1, b1 (-)	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
			55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
67,625	90					89,1-90,9			
73,395	120					119,1-120,9			
79,115	150					149,1-150,9			
6 Температура масла на входе в ГТД (в баке), ТСП/1-8040 ВП, (-50 – 150) °С (LT010)	X15:c5 (+) X15: a5, b5 (-)	X15:c5 (+) X15: a5, b5 (-)	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
			55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
67,625	90					89,1-90,9			
73,395	120					119,1-120,9			
79,115	150					149,1-150,9			

ДАНИЕ.421455.239 Д65

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.3

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _C , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _C , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
7 Температура масла на сливе из переходника, ТСП-8040Р, (-50 – 150) °С (LT020)	X15:c7 (+) X15:a7, b7 (-)	X15:c7 (+) X15:a7, b7 (-)	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
			55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
			67,625	90					89,1-90,9
			73,395	120					119,1-120,9
79,115	150					149,1-150,9			
8 Температура масла на сливе из ЗК КВД, ТСП-8040Р, (-50 – 150) °С (LT030)	X15:c9 (+) X15:a9, b9 (-)	X15:c9 (+) X15:a9, b9 (-)	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
			55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
			67,625	90					89,1-90,9
			73,395	120					119,1-120,9
79,115	150					149,1-150,9			

ДАИЕ.421455.239 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.3

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _c , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _c , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
9 Температура масла на сливе из ОВ ТНД, ТСП-8040Р, (-50 – 150) °С (LT040)	X15:c0 (+)	X15:c0 (+)	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
	X15:a0, b0 (-)	X15:a0, b0 (-)	55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
			67,625	90					89,1-90,9
			73,395	120					119,1-120,9
10 Температура масла на сливе из ОВ ТВ, ТСП-8040Р, (-50 – 150) °С (LT050)	X15:c8 (+)	X15:c8 (+)	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
	X15:a8, b8 (-)	X15:a8, b8 (-)	55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
			67,625	90					89,1-90,9
			73,395	120					119,1-120,9
			79,115	150				149,1-150,9	

ДАЛЕ.421455.239 Д65

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.3

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _c , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _c , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
11 Температура масла на выходе из ГТД, ТСП/1-8040 ВП, (-50 – 150) °С (LT060)	X15:c6 (+) X15:a6, b6 (-)	X15:c6 (+) X15:a6, b6 (-)	39,991	-50					-(49,1-50,9)
			42,015	-40					-(39,1-40,9)
			44,020	-30					-(29,1-30,9)
			46,020	-20					-(19,1-20,9)
			48,010	-10					-(9,1-10,9)
			50,000	0					±0,9
			55,990	30					29,1-30,9
			61,805	60					59,1-60,9
67,625	90					89,1-90,9			
73,395	120					119,1-120,9			
79,115	150					149,1-150,9			

ДАИГ.421455.239 Д65

Инв. №	Изд.	Поля. и дата	Взаимозв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Таблица А.4 - Результаты проверки характеристик погрешностей ИК напряжения постоянного тока, соответствующего температуре

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мВ	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y_c , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y_c , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
1 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 1), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ060)	X17:b7 (+) X17:a7 (-)	X17:b7 (+) X17:a7 (-)	4,096	100					94-106
			12,209	300					294-306
			24,905	600					594-606
			37,326	900					894-906
			41,276	1000					994-1006
2 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 2), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ070)	X16:b2 (+) X16:a2 (-)	X16:b2 (+) X16:a2 (-)	4,096	100					94-106
			12,209	300					294-306
			24,905	600					594-606
			37,326	900					894-906
			41,276	1000					994-1006
3 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 3), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ080)	X16:b3 (+) X16:a3 (-)	X16:b3 (+) X16:a3 (-)	4,096	100					94-106
			12,209	300					294-306
			24,905	600					594-606
			37,326	900					894-906
			41,276	1000					994-1006
4 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 4), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ090)	X16:b4 (+) X16:a4 (-)	X16:b4 (+) X16:a4 (-)	4,096	100					94-106
			12,209	300					294-306
			24,905	600					594-606
			37,326	900					894-906
			41,276	1000					994-1006

ДАИП.421455.239 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.4

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мВ	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _С , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _С , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
5 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 5), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ100)	X16:b5 (+) X16:a5 (-)	X16:b5 (+) X16:a5 (-)	4,096 12,209 24,905 37,326 41,276	100 300 600 900 1000					94-106 294-306 594-606 894-906 994-1006
6 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 6), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ110)	X16:b6 (+) X16:a6 (-)	X16:b6 (+) X16:a6 (-)	4,096 12,209 24,905 37,326 41,276	100 300 600 900 1000					94-106 294-306 594-606 894-906 994-1006
7 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 7), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ120)	X16:b7 (+) X16:a7 (-)	X16:b7 (+) X16:a7 (-)	4,096 12,209 24,905 37,326 41,276	100 300 600 900 1000					94-106 294-306 594-606 894-906 994-1006
8 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 9), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ140)	X17:b9 (+) X17:a9 (-)	X17:b9 (+) X17:a9 (-)	4,096 12,209 24,905 37,326 41,276	100 300 600 900 1000					94-106 294-306 594-606 894-906 994-1006

ДАЛЕ.421455.239 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докв.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.4

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мВ	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _с , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _с , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
9 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 8), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ130)	X16:b9	X16:b9	4,096	100					94-106 294-306 594-606 894-906 994-1006
	(+)	(+)	12,209	300					
	X16:a9	X16:a9	24,905	600					
	(-)	(-)	37,326	900					
			41,276	1000					
10 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 10), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ150)	X16:b0	X16:b0	4,096	100					94-106 294-306 594-606 894-906 994-1006
	(+)	(+)	12,209	300					
	X16:a0	X16:a0	24,905	600					
	(-)	(-)	37,326	900					
			41,276	1000					
11 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 11), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ160)	X16:c2	X16:c2	4,096	100					94-106 294-306 594-606 894-906 994-1006
	(+)	(+)	12,209	300					
	X16:c1	X16:c1	24,905	600					
	(-)	(-)	37,326	900					
			41,276	1000					
12 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 12), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ170)	X16:c4	X16:c4	4,096	100					94-106 294-306 594-606 894-906 994-1006
	(+)	(+)	12,209	300					
	X16:c3	X16:c3	24,905	600					
	(-)	(-)	37,326	900					
			41,276	1000					

ДАИЕ.421455.239 Д65

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

Меню - 90

Изм	
Лист	
№ доквм.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.3

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Ом	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _c , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _c , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
11 Температура масла на выходе из ГТД, ТСП/1-8040 ВП, -50...+150°С (LT060)	X15:c6 (+) X15:a6, b6 (-)	X15:c6 (+) X15:a6, b6 (-)	39,991	-50					-(49-51)
			42,015	-40					-(39-41)
			44,020	-30					-(29-31)
			46,020	-20					-(19-21)
			48,010	-10					-(9-11)
			50,000	0					±1
			55,990	30					29-31
			61,805	60					59-61
			67,625	90					89-91
73,395	120					119-121			
79,115	150					149-151			

ДАИЕ.421455.239 Д62

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.4

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Гц	Расчетные значения параметра, об/мин	Считываемые значения Y_C , об/мин		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y_C , об/мин
	МЛ5-1	МЛ5-2			МЛ5-1	МЛ5-2	МЛ5-1	МЛ5-2	
4 Частота вращения входного вала редуктора (точка 2) (дизель), (RN620), ДТА-15, 0...1000 об/мин	-	X7:5 (+) X7:6 (-)	200 400 600 800 1000	200 400 600 800 1000					198-202 398-402 598-602 798-802 998-1002
5 Частота вращения входного вала редуктора (точка 1) (ГТД), (RN630) ДТА-15, 0...4000 об/мин	X7:7 (+) X7:8 (-)	-	800 1600 2400 3200 4000	800 1600 2400 3200 4000					792-808 1592-1608 2392-2408 3192-3208 3992-4008
6 Частота вращения входного вала редуктора (точка 2), (ГТД), (RN640), ДТА-15, 0...4000 об/мин	-	X7:7 (+) X7:8 (-)	800 1600 2400 3200 4000	800 1600 2400 3200 4000					792-808 1592-1608 2392-2408 3192-3208 3992-4008

ДАНИЕ.421455.240 Д65

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.421455.240 Д65	Лист
											39

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Таблица А.4 - Результаты проверки характеристик погрешности ИК – по частоте

Наименование параметра. тип датчика. диапазон измерения параметра (обозначение)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал. Гц	Расчетные значения параметра. об/мин	Считываемые значения. Y_C . об/мин		Приведенная погрешность. %		Границы допускаемых значений Y_C . об/мин
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
1 Частота вращения КНД (точка 1/ точка 2). ДТА-15. 0...10000об/мин (EN110/ EN120)	X14:c1 (+) X14:c2 (-)	X14:c1 (+) X14:c2 (-)	99	1000	999	1002	0.01	0.02	980-1020
			297	3000	2995	2997	0.05	0.03	2980-3020
			496	5000	4998	5004	0.02	0.04	4980-5020
			694	7000	6994	6998	0.06	0.02	6980-7020
			991	10000	10000	10000	0.00	0.00	9980-10020
2 Частота вращения КВД (точка 1/ точка 2). ДТА-13. 0...10000об/мин (EN210/ EN220)	X14:c3 (+) X14:c4 (-)	X14:c3 (+) X14:c4 (-)	1000	1000	1000	999	0.00	0.01	980-1020
			3000	3000	3002	2996	0.02	0.04	2980-3020
			6000	6000	6002	6000	0.02	0.00	5980-6020
			8000	8000	8012	8000	0.12	0.00	7980-8020
			10000	10000	10000	10000	0.00	0.00	9980-10020
3 Частота вращения ТВ (точка 1/ точка 2). ДТА-15. 0...4000об/мин (EN310/ EN320)	X14:c5 (+) X14:c6 (-)	X14:c5 (+) X14:c6 (-)	500	500	499	499	0.03	0.03	492-508
			1000	1000	1000	1000	0.00	0.00	992-1008
			2000	2000	2001	2000	0.03	0.00	1992-2008
			3000	3000	3002	3001	0.05	0.03	2992-3008
			4000	4000	4000	4000	0.00	0.00	3992-4008

Ответственный сдатчик
 Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ
 Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

А.В. Пилькин
 21.09.02

Пилькин А.В.
 Чурилов С.Н.
 Горбачев А.А.

Лист	
------	--

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

Изм	
Лист	
№ докв.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.4

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мВ	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _c , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _c , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
13 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 13), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ180)	X17:b0	X17:b0	4,096	100					94-106
	(+)	(+)	12,209	300					294-306
	X17:a0	X17:a0	24,905	600					594-606
	(-)	(-)	37,326	900					894-906
			41,276	1000					994-1006
14 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 14), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ190)	X17:b2	X17:b2	4,096	100					94-106
	(+)	(+)	12,209	300					294-306
	X17:a2	X17:a2	24,905	600					594-606
	(-)	(-)	37,326	900					894-906
			41,276	1000					994-1006
15 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 15), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ200)	X17:b3	X17:b3	4,096	100					94-106
	(+)	(+)	12,209	300					294-306
	X17:a3	X17:a3	24,905	600					594-606
	(-)	(-)	37,326	900					894-906
			41,276	1000					994-1006
16 Температура газа за турбиной низкого давления (точка 16), ТХА-1368М1, (0 – 1000) °С (ЕТ210)	X17:b4	X17:b4	4,096	100					94-106
	(+)	(+)	12,209	300					294-306
	X17:a4	X17:a4	24,905	600					594-606
	(-)	(-)	37,326	900					894-906
			41,276	1000					994-1006

ДАИГ.421455.239 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.4

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, мВ	Расчетные значения параметра, °С	Считываемые значения, Y _c , °С		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y _c , °С
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
17 Температура под кожухом ГТД (точка 1), ТХА-1172, (0 – 600) °С (QD010)	X17:b5 (+) - X17:a5 (-)	-	4,096	100					96,4-103,6
			8,138	200					196,4-203,6
			16,397	400					396,4-403,6
			20,644	500					496,4-503,6
			24,905	600					596,4-603,6
18 Температура под кожухом ГТД (точка 2), ТХА-1172, (0 – 600) °С (QD020)	-	X17:b5 (+) - X17:a5 (-)	4,096	100					96,4-103,6
			8,138	200					196,4-203,6
			16,397	400					396,4-403,6
			20,644	500					496,4-503,6
			24,905	600					596,4-603,6
19 Температура в газоотводе ГТД (точка 1), ТХА-1172, (0 – 600) °С (QD030)	X17:b6 (+) - X17:a6 (-)	-	4,096	100					96,4-103,6
			8,138	200					196,4-203,6
			16,397	400					396,4-403,6
			20,644	500					496,4-503,6
			24,905	600					596,4-603,6
20 Температура в газоотводе ГТД (точка 2), ТХА-1172, (0 – 600) °С (QD040)	-	X17:b6 (+) - X17:a6 (-)	4,096	100					96,4-103,6
			8,138	200					196,4-203,6
			16,397	400					396,4-403,6
			20,644	500					496,4-503,6
			24,905	600					596,4-603,6

ДАЛЕ.421455.239 Д65

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

Изм.	
Лист	
№ докв.	
Подп.	
Дата	
ДАИГ.421455.239 Д65	
Лист	39

Таблица А.5 - Результаты проверки характеристик погрешностей ИК частоты переменного тока, соответствующей частоте вращения

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Гц	Расчетные значения параметра, об/мин	Считываемые значения, Y_C , об/мин		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y_C , об/мин
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
1 Частота вращения КНД (точка 1), ДТА-15, (0 – 10000) об/мин (EN110)	X14:c1 (+) X14:c2 (-)	-	99 297 496 694 991	1000 3000 5000 7000 10000					980-1020 2980-3020 4980-5020 6980-7020 9980-10020
2 Частота вращения КНД (точка 2), ДТА-15, (0 – 10000) об/мин (EN120)	-	X14:c1 (+) X14:c2 (-)	99 297 496 694 991	1000 3000 5000 7000 10000					980-1020 2980-3020 4980-5020 6980-7020 9980-10020
3 Частота вращения КВД (точка 1), ДТА-13, (0 – 10000) об/мин (EN210)	X14:c3 (+) X14:c4 (-)	-	1000 3000 5000 7000 10000	1000 3000 5000 7000 10000					980-1020 2980-3020 4980-5020 6980-7020 9980-10020
4 Частота вращения КВД (точка 2), ДТА-13, (0 – 10000) об/мин (EN220)	-	X14:c3 (+) X14:c4 (-)	1000 3000 5000 7000 10000	1000 3000 5000 7000 10000					980-1020 2980-3020 4980-5020 6980-7020 9980-10020

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

Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Продолжение таблицы А.5

Наименование параметра, тип датчика, диапазон измерения параметра (обозначение параметра)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал, Гц	Расчетные значения параметра, об/мин	Считываемые значения, Y_C , об/мин		Приведенная погрешность, %		Границы допускаемых значений Y_C , об/мин
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
5 Частота вращения ТВ (точка 1), ДТА-15, (0 – 4000) об/мин (EN310)	X14:c5 (+) X14:c6 (-)	-	500	500					492-508
			1000	1000					992-1008
			2000	2000					1992-2008
			3000	3000					2992-3008
			4000	4000					3992-4008
6 Частота вращения ТВ (точка 2), ДТА-15, (0 – 4000) об/мин (EN320)	-	X14:c5 (+) X14:c6 (-)	500	500					492-508
			1000	1000					992-1008
			2000	2000					1992-2008
			3000	3000					2992-3008
			4000	4000					3992-4008

ДАИЕ.421455.239 Д65

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.421455.239 Д65	Лист
						41

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

Изм	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

Таблица А.4 - Результаты проверки характеристик погрешности ИК – по частоте

Наименование параметра. тип датчика. диапазон измерения параметра (обозначение)	Контакты соединителя МВС		Входной сигнал. Гц	Расчетные значения параметра. об/мин	Считываемые значения. Y_c . об/мин		Приведенная погрешность. %		Границы допускаемых значений Y_c . об/мин
	ШС5-1	ШС5-2			ШС5-1	ШС5-2	ШС5-1	ШС5-2	
1 Частота вращения КНД (точка 1/ точка 2). ДТА-15. 0...10000об/мин (EN110/ EN120)	X14:c1 (+) X14:c2 (-)	X14:c1 (+) X14:c2 (-)	99	1000	999	1002	0.01	0.02	980-1020
			297	3000	2995	2997	0.05	0.03	2980-3020
			496	5000	4998	5004	0.02	0.04	4980-5020
			694	7000	6994	6998	0.06	0.02	6980-7020
			991	10000	10000	10000	0.00	0.00	9980-10020
2 Частота вращения КВД (точка 1/ точка 2). ДТА-13. 0...10000об/мин (EN210/ EN220)	X14:c3 (+) X14:c4 (-)	X14:c3 (+) X14:c4 (-)	1000	1000	1000	999	0.00	0.01	980-1020
			3000	3000	3002	2996	0.02	0.04	2980-3020
			6000	6000	6002	6000	0.02	0.00	5980-6020
			8000	8000	8012	8000	0.12	0.00	7980-8020
			10000	10000	10000	10000	0.00	0.00	9980-10020
3 Частота вращения ТВ (точка 1/ точка 2). ДТА-15. 0...4000об/мин (EN310/ EN320)	X14:c5 (+) X14:c6 (-)	X14:c5 (+) X14:c6 (-)	500	500	499	499	0.03	0.03	492-508
			1000	1000	1000	1000	0.00	0.00	992-1008
			2000	2000	2001	2000	0.03	0.00	1992-2008
			3000	3000	3002	3001	0.05	0.03	2992-3008
			4000	4000	4000	4000	0.00	0.00	3992-4008

Ответственный сдатчик
 Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ
 Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ



Пилькин А.В.
 Чурилов С.Н.
 Горбачев А.А.