

684

УТВЕРЖДАЮ

НАЧАЛЬНИК ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИИ МО РФ



В.Н. ХРАМЕНКОВ

« 22 » марта 2004 г.

Система измерительная испытательного стенда турбостартера ГТДЭ-117
и его модификаций

ПРОГРАММА И МЕТОДИКИ
испытаний для целей утверждения типа

2004 г.

1 ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

Система измерительная испытательного стенда турбостартера ГТДЭ-117 и его модификаций (далее по тексту - система) в единичном экземпляре (зав. № 01), изготовлена ОАО СПБ «Красный Октябрь» по утвержденному ТЗ ИС-01-2002.

2 ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ

Проверка соответствия системы требованиям ТЗ на ОКР, технической документации, действующей НД и определение готовности к утверждению типа.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1. Испытания для целей утверждения типа системы проводятся в соответствии с ГОСТ РВ 8.560-95 и МИ 2376-96.

3.2. Место проведения испытаний: 32 ГНИИИ МО РФ и СПБ ОАО «Красный Октябрь».

3.3. В процессе проведения испытаний настоящая «Программа...» может уточняться и дополняться по согласованию с организацией, утвердившей программу испытаний.

3.4. На испытания представлена измерительная система испытательного стенда турбостартера ГТДЭ-117 и его модификаций, включающая в себя подсистемы, состоящие из измерительных каналов, зав. № 01.

4 ОБЪЕМ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Рассмотрение технической документации.

Таблица 1

№ п/п	Содержание требований по рассмотрению технической документации	Указания по методике рассмотрения технической документации
1	2	3
4.1.1	Проверка соответствия комплектности предъявленной технической документации требованиям ГОСТ РВ 8.560-95 и МИ 2376-96	Устанавливается соответствие комплекта представленных документов требованиям ГОСТ РВ 8.560-95 и МИ 2376-96
4.1.2	Проверка и оценка комплектности	Устанавливается соответствие комплектности системы данным паспорта АЭ2-568.09.00 ПС
4.1.3	Проверка соответствия технической документации и ТЗ	Устанавливается соответствие технической документации системы требованиям ГОСТ 2.601-95, ГОСТ Р ВД 2.601-96, ГОСТ 2.114-95, ТЗ ИС-01-2002
4.1.4	Рассмотрение материалов предварительных испытаний системы, представленных изготовителем	Рассматриваются материалы (протоколы) предварительных испытаний системы, представленных изготовителем с целью подтверждения выполнения требований ТЗ по надежности
4.1.5	Проверка полноты, правильности и способа выражения метрологических характеристик, нормированных в технической документации изготовителя	Производится проверка полноты, правильности и способа выражения метрологических характеристик, нормированных в технической документации изготовителя требованиям ГОСТ 8.009-84

№ п/п	Содержание требований по рассмотрению технической документации	Указания по методике рассмотрения технической документации
1	2	3
4.1.6	Проверка наличия в эксплуатационной или другой документации указаний по настройке, регулировке и устранению возможных неисправностей системы	При рассмотрении эксплуатационной документации обращается внимание на качество изложения методов поверки (с указанием средств поверки), а также наличие в эксплуатационной документации указаний по настройке и устранению возможных неисправностей системы
4.1.7	Проверка полноты и правильности выбора методов и средств измерений технических характеристик испытываемой системы, принятых в технической документации	Проводится анализ метрологических характеристик известных средств измерений и оценка возможности их применения при испытаниях и поверке системы с учетом конструктивной и иной совместимости системы с ними
4.1.8	Проверка средств испытаний на соответствие предъявляемым к ним требованиям, а также наличия документов последней их поверки или аттестации	Проводится проверка средств измерений на соответствие предъявляемым к ней требованиям, а также наличия свидетельств о поверке.
4.1.9	Оценка правильности установления межповерочного интервала	Оценка правильности выбора межповерочного интервала проводится на основе анализа коэффициента использования и наработки на отказ аналогичных систем

4.2. Экспериментальные исследования

Таблица 2

№ п/п	Содержание испытаний и проверок	Методы испытаний	Эталонные СИ, испытательное оборудование и вспомогательная аппаратура
1	2	3	4
4.2.1	Опробование системы	п.5.1 настоящей «Программы...»	Самоповерка
4.2.2	Проверка возможности технического обслуживания, возможности проведения ремонта системы в соответствии с эксплуатационной документацией, а также оценка безопасности выполнения ремонтных работ	Проверка проводится в соответствии с ОТТ 2.1.14, статистическим анализом отказов аналогичных систем	

№ п/п	Содержание испытаний и проверок	Методы испытаний	Эталонные СИ, испытательное оборудование и вспомогательная аппаратура
1	2	3	4
4.2.3	Проверка внешнего вида, габаритных размеров и массы.	п.5.2 настоящей «Программы...»	Линейка измерительная металлическая, 1-1000 мм, ГОСТ 427-75 Весы – ВПА-100
4.2.4	Проверка электрического сопротивления защитного заземления, сопротивления изоляции, электрической прочности изоляции	п.5.3 настоящей «Программы...»	Микроомметр Ф4104 Мегаомметр М1101М Пробойная установка УПУ-10
4.2.5	Опробование методик поверки измерительных каналов системы	Определяют возможность проведения поверки ИК системы в соответствии с методиками поверки, утвержденными начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ	Манометр грузопоршневой МП-6, манометр деформационный образцовый МО 11201, 0 – 1 кгс/см ² , манометр деформационный образцовый МО 11202, 0 – 2,5 кгс/см ² , магазин сопротивления МСР-60М, потенциометр ПП-63, генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110, гири условные У 5 кг М ₁ ГОСТ 7328-2001, рычаг вспомогательный L = 600 ± 0,6 мм, вольтметр универсальный В7-68, регулируемый источник напряжения постоянного тока Б5-46, регулируемым делитель напряжения – резистор переменный СП-0,4-47 Ом, регулируемый источник напряжения постоянного тока БЗ-705.1, секундомер электронный СТЦ-1
4.2.6	Определение погрешности измерения измерительного канала (ИК) крутящего момента силы на выводном валу	В соответствии с разделами 7 и 8 Методики поверки АЭ2-568.09.05 МП	Гири условные У 5 кг М ₁ ГОСТ 7328-2001, 15 шт., рычаг вспомогательный L = 600 ± 0,6 мм

№ п/п	Содержание испытаний и проверок	Методы испытаний	Эталонные СИ, испытательное оборудование и вспомогательная аппаратура
1	2	3	4
4.2.7	Определение погрешности измерения ИК частоты вращения		
4.2.7.1	Определение погрешности измерения ИК частоты вращения ротора турбокомпрессора	В соответствии с разделами 7 и 8 Методики поверки АЭ2-568.09.03 МП	Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110
4.2.7.2	Определение погрешности измерения ИК частоты вращения ротора свободной турбины		
4.2.7.3	Определение погрешности измерения ИК частоты вращения выводного вала		
4.2.8	Определение погрешности измерения ИК расхода жидкостей		
4.2.8.1	Определение погрешности измерения ИК расхода топлива	В соответствии с разделами 7 и 8 Методики поверки АЭ2-568.09.04 МП	Генератор низкочастотный прецизионный ГЗ-110
4.2.8.2	Определение погрешности измерения ИК расхода масла при прокачке		
4.2.9	Определение погрешности измерения ИК давления		
4.2.9.1	Определение погрешности измерения ИК статического давления воздуха за компрессором	В соответствии с разделами 7 и 8 Методики поверки АЭ2-568.09.01 МП	Манометр грузопоршневой МП-6
4.2.9.2	Определение погрешности измерения ИК давления топлива на входе в ГТДЭ		
4.2.9.3	Определение погрешности измерения ИК давления масла на входе в ГТДЭ		Манометр деформационный образцовый МО 11202, 0 – 2,5 кгс/см ²
4.2.9.4	Определение погрешности измерения ИК давления масла в нагнетающей магистрали ГТДЭ		Манометр грузопоршневой МП-6
4.2.9.5	Определение погрешности измерения ИК противодавления в магистрали откачки масла из ГТДЭ		Манометр деформационный образцовый МО 11202, 0 – 2,5 кгс/см ²

№ п/п	Содержание испытаний и проверок	Методы испытаний	Эталонные СИ, испытательное оборудование и вспомогательная	
1	2	3	4	
4.2.9.6	Определение погрешности измерения ИК давления масла в системе смазки муфты свободного хода	В соответствии с разделами 7 и 8 Методики поверки АЭ2-568.09.01 МП	Манометр деформационный образцовый МО 11201, 0 – 1 кгс/см ²	
4.2.10	Определение погрешности измерения ИК температуры			
4.2.10.1	Определение погрешности измерения ИК температуры воздуха на входе в ГТДЭ (точка 1)	В соответствии с разделами 7 и 8 Методики поверки АЭ2-568.09.02 МП	Компаратор напряжений Р3003	
4.2.10.2	Определение погрешности измерения ИК температуры воздуха на входе в ГТДЭ (точка 2)			
4.2.10.3	Определение погрешности измерения ИК температуры воздуха на входе в ГТДЭ (точка 3)			
4.2.10.4	Определение погрешности измерения ИК температуры воздуха на входе в ГТДЭ (точка 4)			
4.2.10.5	Определение погрешности измерения ИК температуры воздуха на входе в ГТДЭ (точка 5)			
4.2.10.6	Определение погрешности измерения ИК температуры воздуха на входе в ГТДЭ (точка 6)			
4.2.10.7	Определение погрешности измерения ИК температуры газа на срезе сопла			
4.2.10.8	Определение погрешности измерения ИК температуры масла на входе в ГТДЭ			Магазин сопротивлений Р4831
4.2.10.9	Определение погрешности измерения ИК температуры масла на выходе из ГТДЭ			
4.2.10.10	Определение погрешности измерения ИК температуры масла на входе в муфту свободного хода			

№ п/п	Содержание испытаний и проверок	Методы испытаний	Эталонные СИ, испытательное оборудование и вспомогательная
1	2	3	4
4.2.10.11	Определение погрешности измерения ИК температуры масла на выходе из муфты свободного хода	В соответствии с разделами 7 и 8 Методики поверки АЭ2-568.09.02 МП	Магазин сопротивлений Р4831
4.2.10.12	Определение погрешности измерения ИК температуры топлива в расходомерном участке		
4.2.10.13	Определение погрешности измерения ИК температуры свободных концов термопар		
4.2.11	Определение погрешности измерения ИК напряжения и силы постоянного тока		
4.2.11.1	Определение погрешности измерения ИК напряжения источника питания электростартера	В соответствии с разделами 7 и 8 Методики поверки АЭ2-568.09.06 МП	Вольтметр универсальный В7-68, регулируемый источник напряжения постоянного тока БЗ-705.1
4.2.11.2	Определение погрешности измерения ИК напряжения на клеммах электростартера		
4.2.11.3	Определение погрешности измерения ИК силы тока в цепи электростартера		
4.2.12	Определение погрешности измерения таймера системы	В соответствии с разделами 7 и 8 Методики поверки АЭ2-568.09.07 МП	Секундомер электронный СТЦ-1

5 МЕТОДЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Проверка работоспособности системы

Проверка проводится в следующем порядке:

- 1) к входам измерительных каналов системы подключить источники измерительной информации (датчики).
- 2) при невозможности подключения какого-либо датчика, его замещают имитатором (источником эквивалентного сигнала);
- 3) включить систему, подать напряжение питания на все её компоненты;
- 4) запустить системное программное обеспечение;
- 5) перевести систему в режим «Поверка»;
- 6) задавая на входе ИК сигналы, соответствующие заданным нижнему и верхнему пределам измерения, провести контроль показаний всех каналов системы.

Результат испытаний считать положительным, если измеренные значения по каналам соответствуют заданным значениям.

5.2. Проверка внешнего вида, габаритных размеров и массы

При внешнем осмотре проверить:

- соответствие комплектности системы эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений;
- исправность органов управления (четкость фиксации положения переключателей и кнопок, возможность установки переключателей в любое положение);
- отсутствие нарушений экранировки линий связи;
- отсутствие обугливания и следов коррозии на изоляции внешних токоведущих частей системы;
- отсутствие неудовлетворительного крепления разъемов;
- заземление электронных блоков системы;
- наличие товарного знака фирмы-изготовителя на компонентах системы, и состояние лакокрасочного покрытия.

Массу проверить путем взвешивания составных частей системы на технических весах. Суммарная масса не должна превышать 20 кг.

Габаритные размеры крейта SCXI-1001 с установленными усилителями проверить путем их измерения с помощью измерительной линейки и сравнения их с размерами, указанными в Руководстве по эксплуатации АЭ2-568.09.00 РЭ.

5.3. Проверка электрического сопротивления защитного заземления, сопротивления изоляции, электрической прочности изоляции

5.3.1. Проверку электрического сопротивления защитного заземления проводить в следующем порядке:

- 1) отсоединить сетевой кабель источника бесперебойного питания системы от сетевой розетки;
- 2) измерить сопротивление цепи заземления между контактом заземления сетевой вилки и корпусами источника бесперебойного питания, крейта SCXI-1001 и компьютера.

Результат проверки считать положительным, если значение сопротивления заземления не превышает $1 \text{ Ом} + 1 \%$.

5.3.2. Проверку сопротивления электрической изоляции сетевого питания от корпусов компонентов системы проводить в следующем порядке:

- 1) выключить систему, если она включена, сетевую вилку источника бесперебойного питания отсоединить от сети;
- 2) первый вход мегаомметра соединить с помощью зажима с изолирующим покрытием с первым контактом сетевой вилки источника бесперебойного питания;
- 3) второй вход мегаомметра соединить с помощью зажима с изолирующим покрытием с корпусом источника бесперебойного питания;
- 4) измерить сопротивление изоляции цепи;
- 5) первый вход мегаомметра отсоединить от первого контакта и подсоединить ко второму контакту сетевой вилки источника бесперебойного питания;
- 6) повторить действия 4).

Результат проверки считать положительным, если для каждого измерения значение сопротивления электрической изоляции не менее 20 МОм.

5.3.3. Проверку электрической прочности изоляции между цепями сетевого питания и корпусом изделия проводить в следующем порядке:

- 1) выключить систему, если она включена, сетевую вилку источника бесперебойного питания отсоединить от сети;
- 2) первый выход пробойной установки соединить с помощью зажима с изолирующим покрытием с первым контактом сетевой вилки источника бесперебойного питания;
- 3) второй выход пробойной установки соединить с помощью зажима с изолирующим покрытием с корпусом источника бесперебойного питания;

- 4) установить регулятор выходного напряжения пробойной установки в положение, соответствующее минимальному выходному напряжению;
- 5) включить пробойную установку, регулятором выходного напряжения плавно увеличить испытательное напряжение до значения 1500 В;
- 6) поданное испытательное напряжение выдержать в течение одной минуты, затем плавно уменьшить его до минимального значения и выключить пробойную установку;
- 7) первый выход пробойной установки отсоединить от первого контакта и подсоединить ко второму контакту сетевой вилки источника бесперебойного питания;
- 8) повторить действия 4) – 6).

Результат проверки считать положительным, если при проведении проверки не произошло пробоя электрической изоляции.

5.4. Практическое опробование методик поверки измерительных каналов системы (п. 4.2.1, 4.2.6 – п. 4.2.12 «Программы...») проводится в соответствии с проектами методик поверки АЭ2-568.09.01 МП, АЭ2-568.09.02 МП, АЭ2-568.09.03 МП, АЭ2-568.09.04 МП, АЭ2-568.09.05 МП, АЭ2-568.09.06 МП, АЭ2-568.09.07 МП.

5.5. Испытания системы проводятся в нормальных климатических условиях:

- температура окружающей среды, °С	20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, %	65 ± 15;
- атмосферное давление, кПа	84 – 106,7;
- напряжение сети питания, В	220 ± 22;
- частота питающей сети, Гц	50 ± 1.

5.6. При испытаниях необходимо соблюдать нормы электробезопасности в соответствии с ГОСТ В 20.57.310-98.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ СОХРАНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ И ВОЕННОЙ ТАЙНЫ

Требования по обеспечению сохранения государственной и военной тайны во время проведения испытаний не предъявляются.

7 ОТЧЕТНОСТЬ

По результатам испытаний должны быть оформлены:

- протоколы испытаний;
- акт испытаний для целей утверждения типа.

Начальник лаборатории ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИИ МО РФ



С.Чурилов

И.Васильев