ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 18.12.04— 2021

Технологии авиатопливообеспечения

СРЕДСТВА ФИЛЬТРАЦИИ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ

Методы испытаний элементов фильтров-водоотделителей

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2021

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ООО «Научно-производственное объединение Агрегат» (ООО «НПО Агрегат»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 323 «Авиационная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 января 2021 г. № 10-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2021

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины, определения и сокращения 2
4 Требования к объекту испытаний 4
5 Цели и задачи испытаний 4
6 Программа и методика испытаний 4
7 Анализ, оценка результатов испытаний, отчетность 10
8 Условия проведения и материально-техническое обеспечение испытаний 11
9 Испытательное оборудование, средства измерения и метрологическое обеспечение испытаний 11
10 Требования безопасности и охраны окружающей среды 12
Приложение А (обязательное) Методы выполнения процедур испытаний представительных и полноразмерных образцов элементов 13
Приложение Б (обязательное) Технологическая схема многофункционального комплекса и его компонентов для испытаний представительных и полноразмерных образцов элементов 18
Библиография 23

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Технологии авиатопливообеспечения

СРЕДСТВА ФИЛЬТРАЦИИ АВИАТОПЛИВООБЕСПЕЧЕНИЯ

Методы испытаний элементов фильтров-водоотделителей

Technologies of aviation fuel supply. Filtering equipment in aviation fuel supply.
Test methods for water separator filter elements

Дата введения — 2021—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные методы испытаний представительных и полноразмерных образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов с целью подтверждения их соответствия требованиям ГОСТ Р 18.12.03 и конструкторской документации.

Установленные настоящим стандартом методы испытаний по объему, порядку и условиям проведения, используемому испытательному оборудованию и применяемым средствам измерения идентичны соответствующим процедурам (см. [1], [2], [3]).

В настоящем стандарте приведены:

- методы испытаний представительных образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов;
- методы испытаний полноразмерных образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов;
- технологическая схема многофункционального устройства для проведения испытаний представительных образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов;
- технологическая схема многофункционального устройства для проведения испытаний полноразмерных образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов;
- порядок формирования и регистрации результатов испытаний для подтверждения соответствия образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов по ГОСТ Р 18.12.03;
- порядок распространения соответствия на типоразмерные ряды элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов по методу «сходства-подобия» (см. [4]).

Настоящий стандарт применяют при испытаниях элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов средств фильтрации, изготавливаемых и поставляемых для использования в оборудовании авиатопливообеспечения по ГОСТ Р 18.12.02 и ГОСТ Р 18.12.03, см. также [5], [6], [7].

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.417 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

ГОСТ 1567 (ИСО 6246—95) Нефтепродукты. Бензины автомобильные и топлива авиационные. Метод определения смол выпариванием струей

ГОСТ 2517 Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб

ГОСТ 5789 Реактивы. Толуол. Технические условия

ГОСТ 6709 Вода дистиллированная. Технические условия

ГОСТ 8313 Этилцеллозольв технический. Технические условия

ГОСТ 10227 Топлива для реактивных двигателей. Технические условия

Издание официальное

ГОСТ 10577 Нефтепродукты. Метод определения содержания механических примесей

ГОСТ 12433 Изооктаны эталонные. Технические условия

ГОСТ 16504 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

ГОСТ 16887 Разделение жидких неоднородных систем методами фильтрования и центрифугирования. Термины и определения

ГОСТ 22639 Средства наземного обслуживания самолетов и вертолетов. Термины и определения

ГОСТ 24676 Пентаны. Метод определения углеводородного состава

ГОСТ 25950 Топливо для реактивных двигателей с антистатической присадкой. Метод определения удельной электрической проводимости

ГОСТ 26070 Фильтры и сепараторы для жидкостей. Термины и определения

ГОСТ 28912 Фильтры складские и фильтры-сепараторы. Технические условия

ГОСТ Р 8.568 Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения

ГОСТ Р 18.3.01 Технологии авиатопливообеспечения. Типовые схемы

ГОСТ Р 18.12.02 Технологии авиатопливообеспечения. Оборудование типовых схем авиатопливообеспечения. Общие технические требования

ГОСТ Р 18.12.03 Технологии авиатопливообеспечения. Средства фильтрации авиатоплива. Общие технические требования

ГОСТ Р 50554 Промышленная чистота. Фильтры и фильтрующие элементы. Методы испытаний

ГОСТ Р 51109 Промышленная чистота. Термины и определения

ГОСТ Р 52954 Нефтепродукты. Определение термоокислительной стабильности топлив для газовых турбин

ГОСТ Р 54281 Нефтепродукты, смазочные масла и присадки. Метод определения воды кулонометрическим титрованием по Карлу Фишеру

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 16504, ГОСТ 16887, ГОСТ 22639, ГОСТ 26070, ГОСТ Р 18.3.01, ГОСТ Р 18.12.02, ГОСТ Р 18.12.03, ГОСТ Р 51109, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **испытания:** Экспериментальное определение количественных и/или качественных характеристик объекта испытаний.

3.1.2

метод испытаний: Правила применения определенных принципов и средств испытаний.

[ГОСТ 16504—81, пункт 11]

3.1.3 **принципы испытаний:** Достижение установленных значений параметров (технических характеристик) объекта испытаний и обеспечение его работоспособности, надежности и ремонтопригодности.

3.1.4 **идентичные методы испытаний:** Взаимозаменяемые методы испытаний, при проведении которых используют идентичные процедуры и испытательное оборудование, а также средства измерения идентичной точности.

3.1.5 **технически эквивалентные методы испытаний:** Методы испытаний, при которых используют идентичные процедуры и испытательное оборудование с ожидаемыми аналогичными результатами и точностью, обусловленными регламентирующимися в нормативных документах принципами испытаний.

3.1.6 **аналогичные методы испытаний:** Методы испытаний, отличающиеся используемыми при испытаниях принципами, процедурами и испытательным оборудованием, но обеспечивающие получение данных о соответствии параметров объекта испытаний требованиям нормативных документов.

3.1.7 **программа и методика испытаний;** ПМИ: Организационно-методический документ, обязательный к исполнению, устанавливающий объект испытаний, цели, задачи и условия проведения испытаний, методы испытаний, критерии точности и достоверности результатов испытаний, основные положения по организации испытаний, обеспечение безопасности работ, персональную ответственность за организацию и проведение испытаний.

3.1.8 **методы выполнения процедур испытаний;** МВПИ: Последовательность выполнения этапов испытаний средств фильтрации с описанием заданных режимов, указанием количества проб, порядка и последовательности их отбора, регистрации, накопления и хранения информации о результатах испытаний.

3.1.9 **многофункциональный комплекс;** МФК: Аттестованный многофункциональный комплекс для проведения испытаний элементов фильтров-водоотделителей и средств фильтрации.

3.1.10 **многофункциональное устройство;** МФУ: Компоненты многофункционального комплекса, предназначенные для различных видов испытаний, в т. ч.:

- МФУ1 — модуль для испытаний представительных образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов;
- МФУ2 — модуль для испытаний полноразмерных образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов;
- МФУ3 — модуль подготовки и выдачи суспензии.

Примечание — МФУ1 предназначено для испытаний одиночного элемента (single-element testing — см. [1]), МФУ2 предназначено для полномасштабных испытаний (full-scale testing — см. [1]).

3.1.11 **представительные образцы элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов;** ПО ЭФК и СЭ: Образцы элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов серийного производства унифицированного типоразмерного ряда высотой (355,6 ± 2,5) мм [(14 ± 0,1) дюйм], предназначенные для испытаний.

Примечание — Унифицированный типоразмерный ряд М1, М2 и М3 — по ГОСТ Р 18.12.03.

3.1.12 **испытания представительных образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов:** Испытания представительных образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов в корпусе фильтра-водоотделителя, размещенного в технологическом модуле МФУ1.

Примечание — Параметры элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов в корпусе фильтра-водоотделителя приведены в ГОСТ Р 18.12.03, см. также [1].

3.1.13 **полноразмерные образцы элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов;** ПР ЭФК и СЭ: Образцы элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов серийного производства унифицированного типоразмерного ряда М1, М2 и М3 с максимальной высотой и заданной пропускной способностью по конструкторской документации.

Примечание — Максимальная высота и пропускная способность должны быть не более значений, приведенных в ГОСТ Р 18.12.03.

3.1.14 **испытания полноразмерных образцов элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов:** Испытания полноразмерных элементов фильтрующих коагулирующих и сепарирующих элементов в корпусе фильтра-водоотделителя, размещенного в технологическом модуле МФУ2, с максимально возможной пропускной способностью для данной компоновки системы фильтрации (в условиях использования по прямому назначению).

3.1.15 **метод «сходства-подобия»:** Метод, содержащий минимальное количество процедур испытаний с целью подтверждения соответствия конкретных образцов элементов путем сопоставления их параметров с параметрами (техническими характеристиками) аналога, имеющего подтверждение соответствия при испытаниях представительных и полноразмерных образцов элементов.

Примечание — Метод «сходства-подобия» (similarty) — см. [4], подтверждение соответствия аналога — см. [1].

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

КД — конструкторская документация;

НД — нормативные документы;

ПВКЖ — противоводокристаллизационная жидкость;

ПО — представительный образец;

ПР — полноразмерный образец;

СИ — средства измерения;

СЭ — сепарирующий элемент;

ФВ — фильтр-водоотделитель;

ЭФК — элемент фильтрующий коагулирующий.

4 Требования к объекту испытаний

4.1 Объектами испытаний являются:

- ПО ЭФК и СЭ унифицированного типоразмерного ряда М1, М2 и М3 по ГОСТ Р 18.12.03 с высотой (355,6 ± 2,5) мм [(14 ± 0,1) дюймов], отобранные на складе готовой продукции методом случайной выборки (в пределах гарантийного срока хранения);

- ПР ЭФК и СЭ унифицированного типоразмерного ряда М1, М2 и М3 по ГОСТ Р 18.12.03 с высотой, определенной в КД, но не более значения, предусмотренного ГОСТ Р 18.12.03.

4.2 Геометрические параметры корпусов ФВ, используемых для испытаний, — см. в [1] и [3].

4.3 Материалы, применяемые для изготовления корпусов ФВ, ПО ЭФК и СЭ и ПР ЭФК и СЭ, не должны содержать цинк, кадмий, медь и их сплавы.

4.4 В конструкции ПО ЭФК и СЭ и ПР ЭФК и СЭ должны быть соблюдены принципы унификации деталей и примененяемых материалов для одной партии поставки.

4.5 ПО ЭФК и СЭ и ПР ЭФК и СЭ необходимо представлять на испытания после их приемки отделом технического контроля, они должны быть укомплектованы в соответствии с требованиями технических условий и КД.

4.6 ПО ЭФК и СЭ и ПР ЭФК и СЭ должны иметь маркировку, инертную к воздействию рабочей среды, которая должна сохраняться в течение всего срока испытаний.

5 Цели и задачи испытаний

5.1 Цели испытаний

5.1.1 Определение технических характеристик ЭФК и СЭ по следующим показателям:

- воздействие осевой (аксиальной) нагрузки;
- совместимость с рабочей средой;
- прочность к структурному разрушению;
- качество очистки рабочей среды от механических примесей и отделения свободной воды.

5.1.2 Определение максимально возможной пропускной способности системы фильтрации в условиях использования по прямому назначению с использованием ЭФК и СЭ.

5.2 Задачи испытаний

5.2.1 Подтверждение соответствия ПО ЭФК и СЭ требованиям ГОСТ Р 18.12.03.

5.2.2 Распространение полученных показателей ПО ЭФК и СЭ на типоразмерные ряды М1, М2 и М3 по ГОСТ Р 18.12.03 методом «сходства-подобия» (см. [4]).

5.2.3 Определение пределов ограничения максимальной пропускной способности и прочности к структурному разрушению ПР ЭФК и СЭ и ФВ.

6 Программа и методика испытаний

6.1 Основные разделы программы испытаний (см. [1]), должны предусматривать тесты:

- ПО ЭФК и СЭ на воздействие осевой (аксиальной) нагрузки;

- ПО ЭФК и СЭ на совместимость с рабочей средой;
- ПО ЭФК и СЭ в корпусе ФВ на МФУ1;
- ПР ЭФК и СЭ в корпусе ФВ максимально возможной пропускной способности на МФУ2,
- ПР ЭФК и СЭ на прочность.

Образцы ПО ЭФК и СЭ и ПР ЭФК и СЭ для испытаний должны быть изготовлены по единой технологии из одной партии материалов.

6.2 Испытания ПО ЭФК и СЭ на воздействие осевой (аксиальной) нагрузки необходимо проводить в следующем порядке:

- визуально-измерительный контроль;
- установка элемента в зажимное устройство с приложением к нему осевой (аксиальной) нагрузки на сжатие — не менее 100 Н; на растяжение — не менее 500 Н (время приложения нагрузок указано в КД на конкретный образец изделия);
- повторный визуально-измерительный контроль после воздействия осевой (аксиальной) нагрузки.

Изменение геометрических размеров ПО ЭФК и СЭ после воздействия осевой (аксиальной) нагрузки не допускается.

Измерение геометрических размеров ПО ЭФК и СЭ — по КД на изделие.

ПО ЭФК и СЭ, прошедшие тест на воздействие осевой (аксиальной) нагрузки, допускаются к проведению теста на совместимость с рабочей средой.

6.3 Испытания на совместимость с рабочей средой

6.3.1 Испытаниям следует подвергать ПО ЭФК и СЭ, отобранные из одной производственной партии, изготовленные по единой технологии (четыре элемента ЭФК и четыре элемента СЭ).

Испытания следует проводить в специально подготовленных контейнерах с герметичными крышками.

6.3.2 Объем испытаний:

- экспертиза представленной документации;
- экспертиза номенклатуры применяемых материалов;
- визуально-измерительный контроль;
- фоторегистрация состояния ПО ЭФК и СЭ до и после проведения испытаний.

6.3.3 Требование к контейнерам для испытаний

6.3.3.1 Уплотнение между крышкой и корпусом контейнера должно обеспечивать герметичность разъема корпуса и крышки и не допускать загрязнения рабочих сред внутри контейнеров.

6.3.3.2 Вместимость контейнера должна обеспечивать полное погружение ПО ЭФК или СЭ в испытательную рабочую среду.

6.3.3.3 Объем контейнера должен быть достаточным для размещения в нем:

- одного ПО ЭФК или одного ПО СЭ;
- испытательной рабочей среды в пятикратном объеме твердого тела элемента с наружными размерами ПО ЭФК или СЭ.

6.3.3.4 Контейнеры должны быть изготовлены из материалов, инертных к испытательным рабочим средам.

6.3.4 Испытательные рабочие среды (см. [2]):

а) топливо для реактивных двигателей ТС-1 по ГОСТ 10227 (из одной партии нефтеперерабатывающего завода с подтверждением качества сертификатом соответствия) в объеме 100 м^3 с уровнем удельной электропроводимости ниже 10 пСм/м и с численным показателем микросепарометра (показатель MSEP) более 95 единиц (см. [8]), характеризующим способность топлива отделять свободную воду в результате коагуляции под влиянием поверхностно-активных веществ, присутствующих в топливе;

б) топливо для реактивных двигателей ТС-1 по ГОСТ 10227 (из одной партии нефтеперерабатывающего завода с подтверждением качества сертификатом соответствия) с присадкой DCI-4A (см. [9]) в объеме 15 мг/дм^3 и присадкой STADIS 450 (см. [10]) в количестве 5 мг/дм^3;

в) ПВКЖ [(моно)метиловый эфир (ди)этиленгликоля] (см. [11]) в смеси с дистиллированной водой по ГОСТ 6709 в соотношении по объему 50 % и 50 % соответственно;

г) изопентан по ГОСТ 24676, толуол по ГОСТ 5789 и изооктан по ГОСТ 12433 с минимальным уровенем чистоты каждого компонента 98 % в соотношении по объему 10 %, 30 % и 60 % соответственно.

6.3.5 Перед погружением ПО ЭФК или СЭ в контейнеры должна быть проведена трехкратная промывка каждого контейнера соответствующими испытательными рабочими средами.

6.3.6 Выдержка ПО ЭФК или СЭ в контейнерах с закрытыми крышками после их полного погружения в испытательную среду должна быть обеспечена в течение 336 ч в темном помещении при температуре от (15 ± 6) °С до (25 ± 6) °С.

6.3.7 До начала испытаний необходимо отобрать из одной производственной партии ПО ЭФК и СЭ элементы (по одному экземпляру) и поместить их для хранения до окончания испытаний в герметичной упаковке изготовителя в темное помещение при температуре от (15 ± 6) °С до (25 ± 6) °С.

6.3.8 В процессе испытаний должны быть отобраны пробы испытательных рабочих сред (в соответствии с 6.3.4) в объеме 1 дм^3 с последующим их анализом методами, указанными в таблице 1.

Таблица 1

Испытательная рабочая среда	Характеристика проб, отобранных при испытаниях	Метод анализа проб				
		Содержание свободной воды в топливе (см [8])	Содержание фактически растворенных смол (см [12])	Термоокислительная стабильность топлива (см [13])	Цвет по методу Сейболта (см [14])	Визуально-измерительный контроль испытуемого образца
Топливо для реактивных двигателей ТС-1 по ГОСТ 10227 с уровнем удельной электропроводимости ниже 10 пСм/м	Контрольная проба рабочей среды без контакта с элементом до начала испытаний	x	x	x	x	—
	Контрольная проба рабочей среды без контакта с элементом после хранения в течение 336 ч	x	x	x	x	—
	Контрольная проба рабочей среды после выдержки в ней элемента в течение 336 ч	x	x	x	x	x
Топливо для реактивных двигателей ТС-1 по ГОСТ 10227 с присадкой DCI-4A (см. [9]) в объеме 15 мг/дм^3 и присадкой STADIS 450 (см. [10]) в объеме 5 мг/дм^3	Контрольная проба рабочей среды без контакта с элементом до начала испытаний	—	x	—	x	—
	Контрольная проба рабочей среды без контакта с элементом после хранения в течение 336 ч	—	x	—	x	—
	Контрольная проба рабочей среды после выдержки в ней элемента в течение 336 ч	—	x	—	x	x
ПВЮЖ [(моно)метиловый эфир (ди)этиленгликоля] (см. [11]) в смеси с дистиллированной водой по ГОСТ 6709 в соотношении по объему 50 % и 50 %*	Контрольная проба рабочей среды после выдержки в ней элемента в течение 336 ч	—	—	—	—	x
Изопентан по ГОСТ 24676, толуол по ГОСТ 5789 и изооктан по ГОСТ 12433 с минимальным уровенем чистоты каждого компонента 98 % в соотношении по объему 10 %, 30 % и 60 % соответственно	Контрольная проба рабочей среды без контакта с элементом до начала испытаний	—	x	—	x	—
	Контрольная проба рабочей среды без контакта с элементом после хранения в течение 336 ч	—	x	—	x	—
	Контрольная проба рабочей среды после выдержки в ней элемента 336 ч	—	x	—	x	x

Окончание таблицы 1

* Допускается применение ПВКЖ «И» (этилцеллозольв) по ГОСТ 8313 в смеси с дистиллированной водой по ГОСТ 6709 в соотношении по объему 50 % и 50 % соответственно.

Примечания

1 «х» — анализ проводится; «—» — анализ не проводится.

2 Допускается дополнительное использование методов анализа проб по показателям (см. [15]):

- содержание фактически растворенных смол по ГОСТ 1567;
- термоокислительная стабильность топлива по ГОСТ Р 52954.

3 Анализ проб по содержанию механических примесей — по ГОСТ 10577, см. также [16], [17].

4 Процедура отбора проб, упаковка, маркировка и хранение до представления на анализ — по ГОСТ 2517, см. также [18].

6.3.9 Визуально-измерительный контроль и проверка должны предусматривать исследование цвета топлива, размеров, твердости, целостности системы уплотнений и крепления торцевых крышек, фоторегистрацию после выдержки ПО ЭФК и СЭ в рабочих средах.

6.3.10 Прочность крепления торцевых крышек для ПО ЭФК и СЭ следует определять, закрепив одну крышку элемента в зажимное устройство и приложив к другой тяговое усилие в 500 Н с продолжительностью приложения нагрузки в соответствии с КД.

Изменение геометрических размеров и нарушение целостности ПО ЭФК и СЭ после испытаний не допускается.

Измерение геометрических размеров ПО ЭФК и СЭ — по КД на изделие.

6.3.11 ПО ЭФК и СЭ, прошедшие тест на совместимость с рабочей средой, допускается хранить для осмотра и экспертизы сроком до 12 мес.

Условия хранения:

- в герметичной упаковке изготовителя с исключением несанкционированного доступа;
- в темном помещении при температуре от 15 °С до 25 °С.

6.4 Испытания ПО ЭФК и СЭ на совместимость с рабочей средой следует проводить при внесении в КД изменения номенклатуры материалов, используемых для изготовления элементов.

6.5 Последовательность испытаний ПО ЭФК и СЭ и ПР ЭФК и СЭ с описанием режимов испытаний, указанием использования рабочих сред, рекомендациями по порядку отбора и количеству проб, регистрации, накопления и хранения информации о результатах испытаний приведено в МВПИ (см. приложение А).

Испытания ПО ЭФК и СЭ и ПР ЭФК и СЭ следует проводить на аттестованном МФК, комплектация которого предусматривает:

- модуль для испытаний ПО ЭФК и СЭ — МФУ1 (в соответствии с рисуноком Б.1 приложения Б);
- модуль для испытаний ПР ЭФК и СЭ — МФУ2 (в соответствии с рисунком Б.2 приложения Б);
- модуль подготовки и выдачи суспензии — МФУ3 (в соответствии с рисунком Б.3 приложения Б);
- приемный резервуар для топлива вместимостью 100 м^3 (допускается применение нескольких резервуаров аналогичной суммарной вместимости);
- расходный резервуар для топлива вместимостью 100 м^3 (допускается применение нескольких резервуаров аналогичной суммарной вместимости);
- трубопроводная обвязка с запорной, регулирующей и предохранительной арматурой.

Технологическая схема МФК — в соответствии с рисунком Б.4 приложения Б.

6.6 Перед проведением испытаний ПО ЭФК и СЭ и ПР ЭФК и СЭ на МФК предусматривают следующее:

- экспертиза представленной документации;
- визуально-измерительный контроль элементов;
- фоторегистрация состояния элементов.

6.7 Программа испытаний ПО ЭФК и СЭ в корпусе ФВ МФУ1

Программа испытаний ПО ЭФК и СЭ в корпусе ФВ МФУ1 предусматривает выполнение пяти этапов.

6.7.1 Первый этап (подготовительный)

6.7.1.1 Первая стадия первого этапа:

а) прием в резервуары МФК топлива для реактивных двигателей ТС-1 с подтверждением соответствия качества требованиям ГОСТ 10227;

б) фильтрация и водоотделение с доведением качества топлива до требуемых показателей по содержанию механических примесей, свободной воды и присутствию волокон;

в) фильтрация, водоотделение и снижение удельной электропроводимости.

Качество топлива, подготовленного к испытаниям, должно соответствовать следующим показателям:

- содержание механических примесей — не более 0,26 мг/дм^3 при полноте отсева 97 %;
- содержание свободной воды — не более 15 ppm;
- присутствие волокон — не более 10 шт./дм^3;
- удельная электропроводимость — не более 10 пСм/м;

г) последовательность введения присадок в линию рециркуляции МФК, минуя средства фильтрации:

- первая — STADIS 450 (см. [10]) в объеме 1 мг/дм^3,
- вторая — DCI-4A (см. [9]) в объеме 15 мг/дм^3.

Длительность циркуляции для получения однородной смеси топлива с первой присадкой регламентируется значением удельной электропроводимости, замеряемой трижды после ее введения с интервалом в 5 мин. Расхождение замеряемой удельной электропроводимости должно быть не более ± 20 пСм/м.

Длительность циркуляции для получения однородной смеси топлива со второй присадкой должно быть не менее времени рециркуляции топлива с первой присадкой.

6.7.1.2 Вторая стадия первого этапа:

а) установка в МФУ1 ПО ЭФК и СЭ для их промывки с обеспечением прокачки топлива 10 дм^3/мин в течение 30 мин;

б) отбор проб топлива для определения:

- значения MSEP по показаниям микросепарометра — в пределах от 50 до 100 единиц (см. [8]);
- присутствие волокон в топливе — не более 10 шт./дм^3;
- удельной электропроводимости топлива — более 100 пСм/м.

6.7.1.3 Третья стадия первого этапа:

а) наполнение суспензиатора топливом;

б) подготовка суспензии для ввода в поток топлива;

в) прием воды в резервуар МФУ1.

6.7.2 Второй этап (основной)

Введение дистиллированной воды по ГОСТ 6709 в поток топлива с концентрацией 0,01 % масс. в течение 30 мин с выполнением остановки/пуска через каждые 10 мин.

6.7.3 Третий этап (основной)

Введение искусственного загрязнителя в поток топлива [аризонская пыль А1 (см. [19]) — 90 % в смеси с пигментом красной окиси железа R9998 (физико-механические свойства по технической документации изготовителя, см. также [1]) — 10 %] с концентрацией 19 мг/дм^3 в течение 75 мин с выполнением остановки/пуска через каждые 15 мин.

6.7.4 Четвертый этап (основной)

Введение дистиллированной воды по ГОСТ 6709 в поток топлива с концентрацией 0,01 % масс. в течение 150 мин с выполнением остановки/пуска через каждые 30 мин.

6.7.5 Пятый этап (основной)

Введение дистиллированной воды по ГОСТ 6709 в поток топлива с концентрацией 3 % масс. в течение 30 мин с выполнением остановки/пуска через каждые 10 мин.

6.7.6 Заключительная проверка

По завершению испытаний ПО ЭФК и СЭ проверке по параметрам подлежат:

- изменение формы и структурные разрушения конструкции элементов в сборе;
- разрушение сварных соединений;
- наличие точек разрушения (разрывов) в структуре шторы ПО ЭФК;
- локальное изменение цвета наружной поверхности шторы ПО ЭФК;
- целостность системы уплотнений элементов ПО ЭФК и СЭ.

Необходимо провести фоторегистацию состояния ПО ЭФК и СЭ в сборе и шторы после ее технической экспертизы.

6.8 Программа испытаний ПР ЭФК и СЭ в корпусе ФВ максимально возможной пропускной способности на МФУ2

Программа испытаний ПР ЭФК и СЭ в корпусе ФВ максимально возможной пропускной способности на МФУ2 предусматривает выполнение пяти этапов.

6.8.1 Первый этап (подготовительный)

6.8.1.1 Первую стадию первого этапа выполняют по 6.7.1.1.

6.8.1.2 Вторая стадия первого этапа:

а) установка в МФУ2 ПР ЭФК и СЭ для их промывки с обеспечением прокачки топлива со значением подачи не ниже 10 % от номинальной пропускной способности ФВ в течение 30 мин;

б) отбор проб топлива и оценка готовности ПР ЭФК и СЭ к испытаниям в соответствии с 6.7.1.2, перечисление б).

6.8.1.3 Третью стадию первого этапа выполняют в соответствии с 6.7.1.3, перечисления а), б).

Прием воды в резервуар МФУ2.

6.8.2 Второй этап (основной)

Введение дистиллированной воды по ГОСТ 6709 в поток топлива с концентрацией 0,01 % масс. в течение 30 мин с выполнением остановки/пуска через 15 мин.

6.8.3 Третий этап (основной)

Введение искусственного загрязнителя в поток топлива [аризонская пыль А1 (см. [19)] — 90 % в смеси с пигментом красной окиси железа R9998 (физико-механические свойства по технической документации изготовителя, см. также [1]) — 10 %] с концентрацией 19 мг/дм^3 в течение 45 мин с выполнением остановки/пуска через каждые 15 мин.

6.8.4 Четвертый этап (основной)

Введение дистиллированной воды по ГОСТ 6709 в поток топлива с концентрацией 0,01 % масс. в течение 90 мин с выполнением остановки/пуска через каждые 30 мин.

6.8.5 Пятый этап (основной)

Введение дистиллированной воды по ГОСТ 6709 в поток топлива с концентрацией 3 % масс. в течение 15 мин. Процедуру остановки/пуска не выполняют.

6.8.6 Заключительная проверка

По завершению испытаний ПР ЭФК и СЭ подлежат проверке по следующим параметрам:

- изменение формы и структурные разрушения конструкции элементов в сборе;
- разрушение сварных соединений;
- наличие точек разрушения (разрывов) в структуре шторы ПР ЭФК;
- локальное изменение цвета наружной поверхности шторы ПР ЭФК;
- целостность системы уплотнений элементов ПР ЭФК и СЭ.

Необходимо провести фоторегистацию состояния ПР ЭФК и СЭ в сборе и шторы после ее технической экспертизы.

6.9 Испытания ПР ЭФК на прочность

6.9.1 Испытанию на прочность необходимо подвергать три образца ПР ЭФК, отобранные в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 4.

6.9.2 Для проведения испытаний на прочность каждый образец ПР ЭФК устанавливают поочередно в специальный корпус модуля МФУ2, предназначенного для испытаний на прочность.

6.9.3 Требования к топливу для проведения испытаний — в соответствии с 6.7.1.1, перечисление в).

6.9.4 Прокачку топлива через ПР ЭФК следует проводить с номинальной пропускной способностью, определенной в КД.

6.9.5 В процессе испытаний ПР ЭФК в поток топлива перед элементом должен вводиться пигмент красной окиси железа R9998 (физико-механические свойства по технической документации изготовителя, см. также [1]) до создания перепада давления 520 кПа.

Указанный перепад давления должен поддерживаться не менее 5 мин.

6.9.6 Заключительная проверка

По завершению испытаний ПР ЭФК подлежат проверке по следующим параметрам:

- изменение формы и структурные разрушения конструкции элементов в сборе;
- разрушение сварных соединений;
- наличие точек разрушения (разрывов) в структуре шторы ПР ЭФК;
- локальное изменение цвета наружной поверхности шторы ПР ЭФК;
- целостность системы уплотнений элементов ПР ЭФК.

Необходимо провести фоторегистацию состояния ПР ЭФК в сборе и шторы после ее технической экспертизы.

6.10 Методы выполнения процедур испытаний ПО ЭФК и СЭ и ПР ЭФК и СЭ изложены в приложении А.

В процессе испытаний необходимо проводить отбор проб топлива, количество и объем которых указаны в таблицах А.1 и А.2 приложения А.

7 Анализ, оценка результатов испытаний, отчетность

7.1 Базы данных, подлежащие анализу после завершения испытаний

7.1.1 Регистрируемая информация:
- температура рабочей среды;
- плотность рабочей среды;
- перепад давлений на элементах;
- производительность прокачки топлива;
- объем прокаченного топлива;
- временные характеристики проведения тестов (продолжительность и интервалы выполнения процедур);
- масса введенного загрязнителя;
- объем введенной воды;
- значения удельной электропроводимости при выполнении процедур испытаний;
- данные о содержании (концентрации) механических примесей и свободной воды в процессе испытаний.

7.1.2 Показатели, по которым осуществляют оценку результатов испытаний ПО ЭФК и СЭ на совместимость

7.1.2.1 Цвет топлива после выдержки в течение 336 ч по методу Сейболта (см. [8]):
- цвет контрольной пробы более 25 единиц — допускаемое изменение цвета восьми или более единиц;
- цвет контрольной пробы в интервале от 25 единиц до 15 единиц — допускаемое изменение цвета пяти или более единиц;
- цвет контрольной пробы менее 15 единиц — допускаемое изменение цвета трех или более единиц.

7.1.2.2 Наличие фактически растворенных смол (см. [12]): допускаемая разность в значениях между показателями контрольной пробы рабочей среды после выдержки в ней элемента в течение 336 ч и контрольной пробы рабочей среды без контакта с элементом после хранения в течение 336 ч — 7 мг на 100 мл^3.

7.1.2.3 Термоокислительная стабильность топлива по контрольной температуре — см. [13].

7.1.2.4 Показатель MSEP (см. [8]) — не ниже 85 единиц.

7.1.2.5 Визуально-измерительный контроль образцов ПО ЭФК и СЭ после выдержки в течение 336 ч — по 6.3.9.

7.1.2.6 Анализ проб топлива после испытаний на отсутствие меди, цинка, кобальта, ванадия, полимерных соединений в следовых количествах (более 10^{-4} объемных единиц).

7.2 Результаты испытаний регистрируют и хранят в специальных файлах, защищенных от несанкционированного доступа, и переносят в протокол (отчет) испытаний.

7.3 Протокол (отчет) испытаний заполняют по шаблону (см. [1]).

Единицы измерения величин при испытаниях и в протоколах (отчетах) — по ГОСТ 8.417.

8 Условия проведения и материально-техническое обеспечение испытаний

8.1 Испытательные рабочие среды и их компоненты — в соотвествии с 6.3.4.

8.2 Необходимый объем рабочих сред для проведения испытаний:

- топливо для реактивных двигателей ТС-1 по ГОСТ 10227 — не менее 100 м^3;
- ПВКЖ [(моно)метиловый эфир (ди)этиленгликоля] (см. [11]) — 15 дм^3 или ПВКЖ «И» (этилцеллозольв) по ГОСТ 8313 — 15 дм^3;
- дистиллированная вода по ГОСТ 6709 с содержанием механических примесей менее 1 мг/дм^3 и значением pH не ниже 6 — 0,3 м^3 и 3,0 м^3;
- загрязнитель — аризонская пыль А1 [см. [19]) — 90 % в смеси с пигментом красной окиси железа R9998 (физико-механические свойства по технической документации изготовителя, см. также [1]) — 10 %], в количестве не менее 15 кг;
- присадка DCI-4A (см. [19]) — 15 мг/дм^3,
- присадка STADIS 450 (см. [10]) — 5 мг/дм^3;
- изопентан по ГОСТ 24676 — 10 дм^3;
- толуол по ГОСТ 5789 — 20 дм^3,
- изооктан по ГОСТ 12433 — 40 дм^3.

8.3 Условия проведения испытаний

8.3.1 Технологическое оборудование и система управления МФК должны быть обеспечены защитой от атмосферных осадков.

8.3.2 Испытания следует проводить при следующих условиях:

- температура топлива от 5 °С до 32 °С;
- температура дистиллированной воды до 24 °С;
- относительная влажность до 98 % (при температуре 25 °С);
- относительное атмосферное давление от 70 до 108 кПа (от 525 до 800 мм рт. ст.).

8.4 Процедуры материально-технического обеспечения испытаний предусматривают следующий комплекс мероприятий:

- использование подготовленного и аттестованного МФК и поверенных СИ;
- обеспечение рабочими средами, их компонентами и расходными материалами,
- обеспечение противопожарной безопасности и охраны труда;
- техническое обеспечение средствами накопления, хранения и обработки результатов испытаний; оформления, редактирования и тиражирования протоколов (отчетов) испытаний и другой оперативной информации.

8.5 К проведению испытаний допускается обученный и аттестованный персонал, ознакомленный с конструкцией МФК, объектами испытаний, ПМИ и правилами безопасного выполнения работ.

9 Испытательное оборудование, средства измерения и метрологическое обеспечение испытаний

9.1 Испытания следует проводить на МФК, в структуре которого предусмотрена комплектация модулями МФУ1, МФУ2 и МФУ3 (см. приложение Б).

9.2 МФК оснащают системой управления, регистрации, накопления, контроля и хранения информации.

9.3 МФК должен быть аттестован по ГОСТ Р 8.568, а используемые СИ должны быть поверены и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

9.4 СИ и средства контроля должны находиться в исправном состоянии и соответствовать измеряемым параметрам и классам точности.

9.5 Допускается замена указанных в методиках СИ другими, обеспечивающими заданную точность измерений.

10 Требования безопасности и охраны окружающей среды

10.1 При испытаниях необходимо соблюдать правила промышленной и пожарной безопасности, а также процедуры, регламентированные действующими НД.

10.2 Перед началом испытаний должны быть выполнены операции по заземлению МФК, а также приняты меры по обеспечению защиты от статического электричества.

10.3 Инструмент для проведения профилактических и ремонтных работ в процессе испытаний должен обеспечивать безопасность работ и исключать возможность искрообразования.

10.4 В случае обнаружения неисправностей в работе объекта испытаний или МФК испытания приостанавливают с целью выявления причин возникновения неисправностей и их устранения.

10.5 В процессе проведения испытаний категорически запрещается:

- проводить работы, не предусмотренные программой испытаний;
- оставлять работающий объект испытаний или МФК без наблюдения;
- проводить профилактические и ремонтные работы на работающем объекте испытаний;
- выполнять ремонт оборудования, аппаратуры и средств автоматики, находящихся под электрическим напряжением или гидростатическим давлением,
- выполнять работы при снятых ограждениях вращающихся частей МФК;
- применять открытый огонь, курить, принимать пищу и пользоваться не табельными средствами для освещения рабочих мест в процессе осмотра объекта испытаний.

При испытаниях персонал должен располагать готовыми к действию необходимыми средствами пожаротушения.

10.6 Испытания должен проводить аттестованный персонал в соответствии с указаниями должностных инструкций.

10.7 При испытаниях должны быть приняты меры по защите окружающей среды, предусматривающие исключение проливов рабочих сред и их оперативную локализацию в чрезвычайных ситуациях.

10.8 Элементы и расходные материалы, используемые при испытаниях, подлежат утилизации в соответствии с действующими в организации НД.

10.9 Рабочие среды, не подлежащие очистке и регенерации до уровня значения показателей, определенных в 8.2, должны быть полностью слиты из резервуаров, емкостей и трубопроводов МФК в специальные емкости для хранения, исключающие их повторное использование при испытаниях.

Приложение А
(обязательное)

Методы выполнения процедур испытаний представительных и полноразмерных образцов элементов

А.1 МВПИ ПО ЭФК и СЭ, а также ПР ЭФК и СЭ предусматривают использование методов, представленных в [1], [2], [3], [8]—[21], а также в аналогах национальных стандартов.

А.2 Методы, описанные в указанных выше стандартах, должны быть включены в рабочие методики испытаний ПО ЭФК и СЭ, в соответствии с программой их выполнения по 6.7 настоящего стандарта, и ПР ЭФК и СЭ, в соответствии с программой их выполнения по 6.8 настоящего стандарта.

А.3 План и порядок отбора проб для контроля качества испытательных рабочих сред при проведении испытаний приведены в таблицах А.1 и А.2.

Таблица А.1 — План и порядок отбора проб для контроля качества топлива при проведении испытаний ПО ЭФК и СЭ на МФУ1

Этап испытания	Отбор пробы	Объем пробы, дм^3	Назначение	Количество проб	Примечания
Первая стадия первого этапа по 6.7.1.1 в)	Топливо по окончании первой стадии первого этапа, отобранное из резервуара или из трубопровода на входе в резервуар*	11 (см. [20])	Присутствие волокон	1**	—
		0,5 (см. [21])	Содержание свободной воды	1**	Рекомендуемые методы по ГОСТ 28912, ГОСТ Р 50554, ГОСТ Р 54281
		4 (см. [20])	Содержание механических примесей	1**	Рекомендуемые методы по ГОСТ 10577
		0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	1**	Рекомендуемые методы по ГОСТ 25950
Первая стадия первого этапа по 6.7.1.1 г)	Топливо после добавления первой присадки, отобранное из трубопровода на выходе из МФУ1*	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	3	Последовательный отбор проб при введении первой присадки после перемешивания топлива, с интервалом 5 мин***
	Добавление второй присадки в топливо	—	—	—	Продолжительность перемешивания и скорость рециркуляции устанавливают при вводе первой присадки
Вторая стадия первого этапа по 6.7.1.2 б)	В начале стадии	0,5 (см. [8])	MSEP	2	Отбор проб из пробоотборника до и после ФВ с установленными ПО элементами
		11 (см. [20])	Присутствие волокон	1	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПО элементами
	На 30-й минуте после начала стадии	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	1	
Второй этап по 6.7.2	На 5-й, 10-й, 20-й и 30-й минутах после начала этапа (после старта/стопа МФУ1)	0,5 (см. [21])	Содержание свободной воды	4	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПО элементами
	В начале и на 30-й минуте после начала этапа (до старта/стопа МФУ1)	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	2	
Третий этап по 6.7.3	Каждые 15 мин до и после старта/стопа МФУ 1	4 (см. [20])	Содержание механических примесей	10	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПО элементами
	В начале, на 30-й и 60-й минутах после начала этапа	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	3	

Окончание таблицы А.1

Этап испытания	Отбор пробы	Объем пробы, $дм^3$	Назначение	Количество проб	Примечания
Четвертый этап по 6.7.4	На 2-й, 5-й, 15-й, 30-й, 45-й, 60-й, 75-й, 90-й, 105-й, 120-й, 135-й и 150-й минутах после начала этапа (после старта/стопа МФУ1)	0,5 (см. [21])	Содержание свободной воды	12	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПО элементами
	В начале, на 15-й, 60-й и 105-й минутах после начала этапа (до старта/стопа МФУ1)	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	1	
Пятый этап по 6.7.5	На 2-й, 5-й, 10-й, 20-й и 30-й минутах после начала этапа	0,5 (см. [21])	Содержание свободной воды	5	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПО элементами
	В начале, на 10-й и 30-й минутах после начала этапа	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	3	

* Отбор проб из резервуара или трубопроводов — по ГОСТ 2517.

** Повторение отбора проб — до подтверждения соответствия качества топлива показателям по 7.1.1 в).

*** Разница в значениях удельной электропроводимости не должна превышать ± 20 пСм/м (определяет необходимое время перемешивания).

Таблица А.2 — План и порядок отбора проб для контроля качества топлива при проведении испытаний ПР ЭФК и СЭ на МФУ2

Этап испытания	Отбор пробы	Объем пробы, дм^3	Назначение	Количество проб	Примечания
Первая стадия первого этапа по 6.7.1.1 в)	Топливо, отобранное по окончании стадии из резервуара или из трубопровода на входе в резервуар*	11 (см. [20])	Присутствие волокон	1**	—
		0,5 (см. [21])	Содержание свободной воды	1**	Рекомендуемые методы по ГОСТ 28912, ГОСТ Р 50554, ГОСТ Р 54281
		4 (см. [20])	Содержание механических примесей	1**	Рекомендуемые методы по ГОСТ 10577
		0,5 (см. [10])	Удельная эектропроводимость	1**	Рекомендуемые методы по ГОСТ 25950
Первая стадия первого этапа по 6.7.1.1 г)	Топливо, отобранное после добавления первой присадки из трубопровода на выходе из МФУ2	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	3	Отбор проб при введении первой присадки, после перемешивания топлива, с интервалом 5 мин***
	Добавление второй присадки в топливо	—	—	—	Продолжительность перемешивания и скорость рециркуляции устанавливают при вводе первой присадки
Вторая стадия первого этапа по 6.8.1.2 б)	В начале стадии	0,5 (см. [8])	MSEP	2	Отбор проб из пробоотборника до и после ФВ с установленными ПР элементами
		11 (см. [20])	Присутствие волокон	1	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПР элементами
	На 30-й минуте после начала стадии	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	1	
Второй этап по 6.8.2	На 5-й, 10-й, 20-й и 30-й минутах после начала этапа (после старта/стопа МФУ2)	0,5 (см. [21])	Содержание свободной воды	4	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПР элементами
	На 5-й и 30-й минутах после начала этапа (до старта/стопа МФУ2)	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	2	
Третий этап по 6.8.3	Каждые 15 мин до и после старта/стопа МФУ2	4 (см. [20])	Содержание механических примесей	6	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПР элементами
	В начале, на 30-й и 60-й минутах после начала этапа	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	2	

Окончание таблицы А.2

Этап испытания	Отбор пробы	Объем пробы, $дм^3$	Назначение	Количество проб	Примечания
Четвертый этап по 6.8.4	На 2-й, 5-й, 15-й, 30-й, 45-й, 60-й, 75-й и 90-й минутах после начала этапа (после старта/стопа МФУ2)	0,5 (см. [21])	Содержание свободной воды	8	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПР элементами
	В начале, на 15-й и 60-й минутах после начала этапа (до старта/стопа МФУ2)	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	3	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПР элементами
Пятый этап по 6.8.5	На 2-й, 5-й, 10-й и 15-й минутах после начала этапа	0,5 (см. [21])	Содержание свободной воды	4	Отбор проб из пробоотборника после ФВ с установленными ПР элементами
	В начале и на 15-й минуте после начала этапа	0,5 (см. [10])	Удельная электропроводимость	2	

* Отбор проб из резервуара или трубопроводов — по ГОСТ 2517.

** Повторение отбора проб — до подтверждения соответствия качества топлива показателям по 6.7.1.1 в).

*** Разница в значениях удельной электропроводимости не должна превышать ± 20 пСм/м (определяет необходимое время перемешивания).

Приложение Б
(обязательное)

Технологическая схема многофункционального комплекса и его компонентов для испытаний представительных и полноразмерных образцов элементов

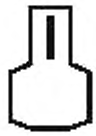
Условные графические обозначения:


— фильтр;


— фильтр-водоотделитель;


— резервуар для топлива;


— резервуар для воды в МФУ1;


— резервуар для воды в МФУ2;


— суспензиатор;


— датчик давления;


— датчик температуры;


— плотномер;


— электромагнитный клапан;


— индикатор потока;


— индикатор объема;


— запорная арматура;


— фланцевое соединение;


— обратный клапан;


— счетчик жидкости с сумматором;


— насос;


— электродвигатель;


— муфта;


— пробоотборник;


— визуальный указатель уровня;

— линия основного потока;

— линия вспомогательных операций;

— линия подключения приборов контроля;

— направление потока;

1 — введение суспензии в поток топлива перед объектом испытаний;

2 — прием топлива;

3 — выдача топлива в резервуары хранения;

4 — введение воды в поток топлива перед объектом испытаний;

5 — прием топлива из автоцистерны.

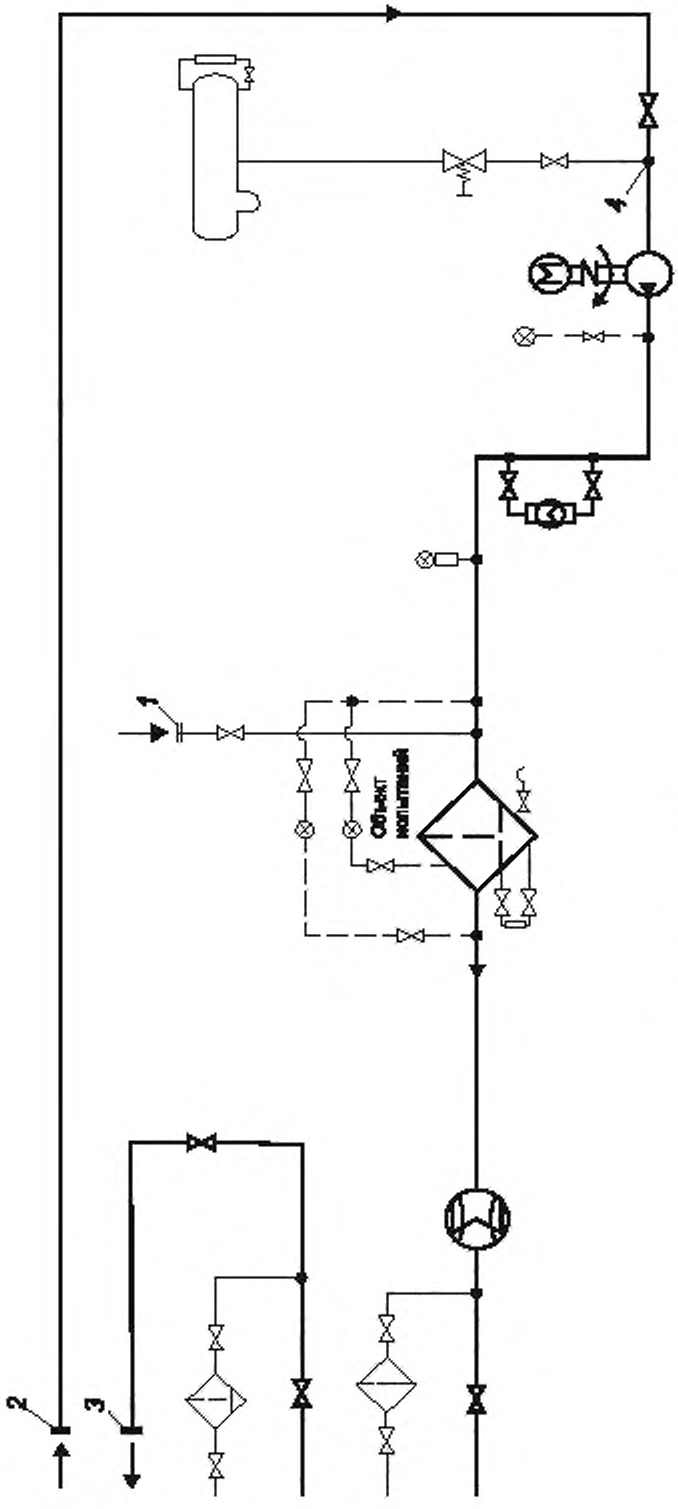


Рисунок Б.1 — Модуль испытаний ПО ЭФК и СЭ МФУ1

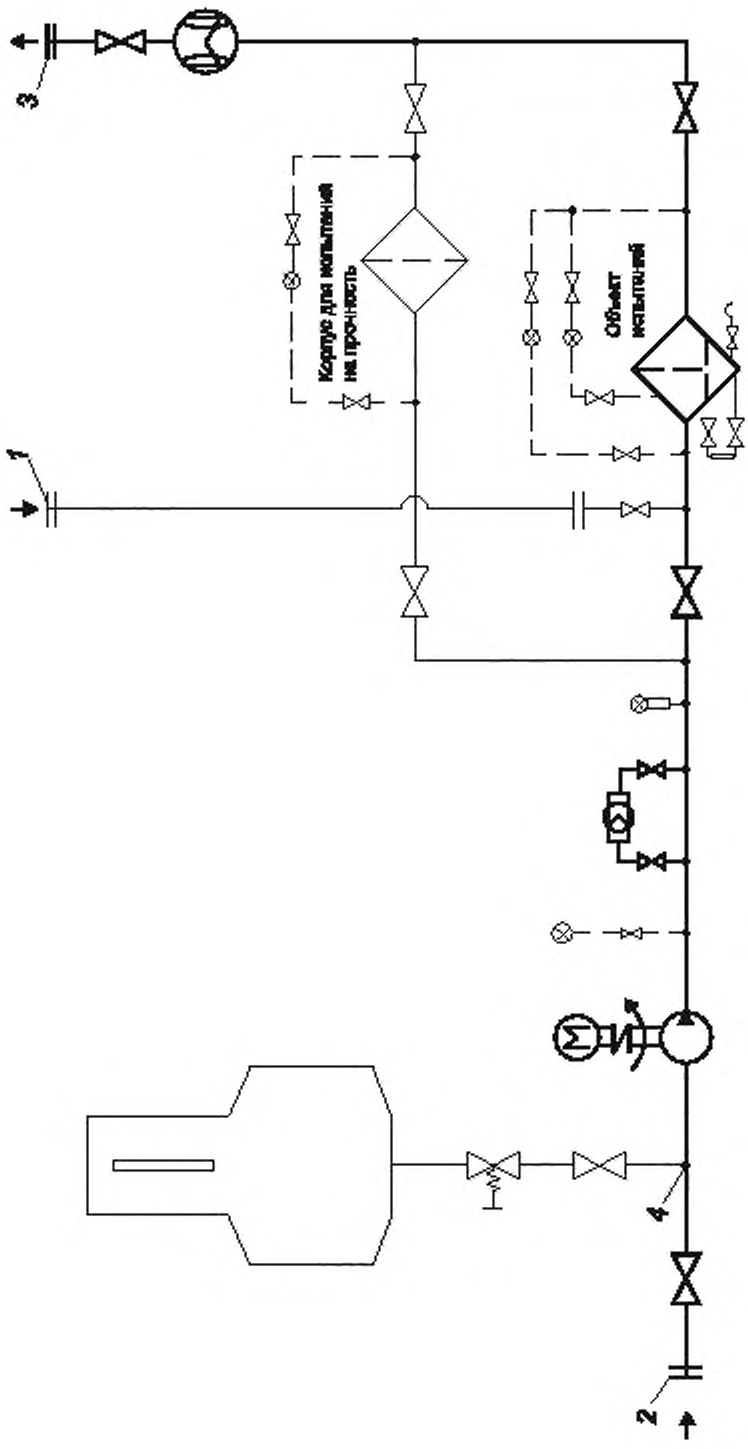


Рисунок Б.2 — Модуль испытаний ПР ЭФК и СЭ МФУ2

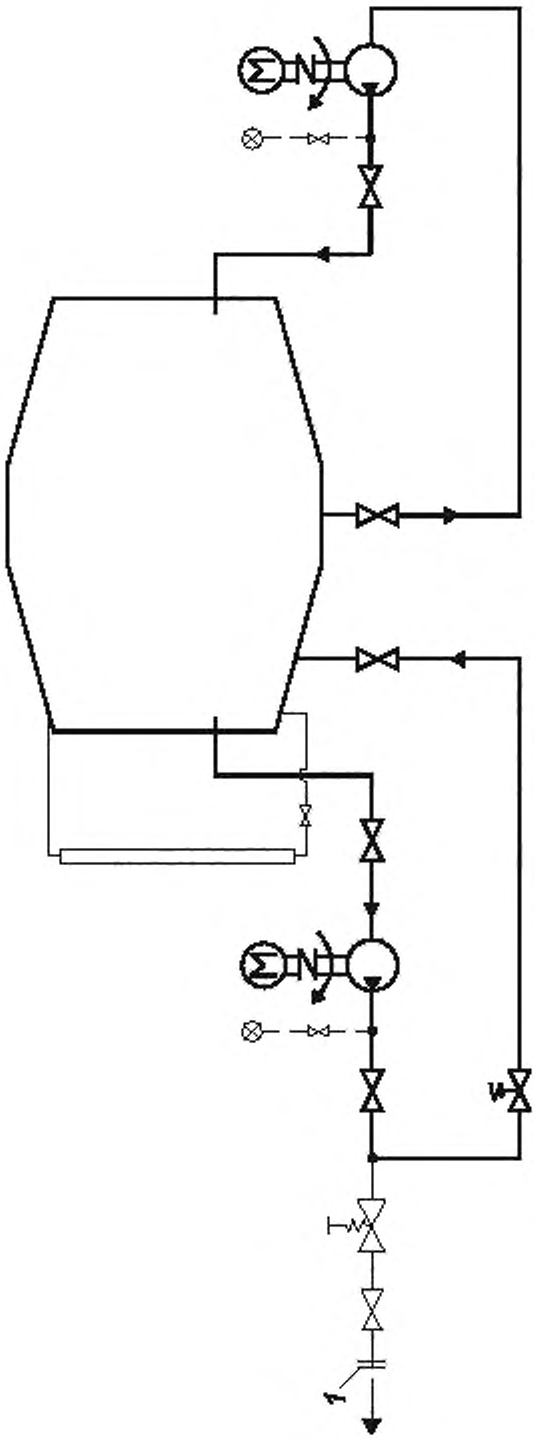
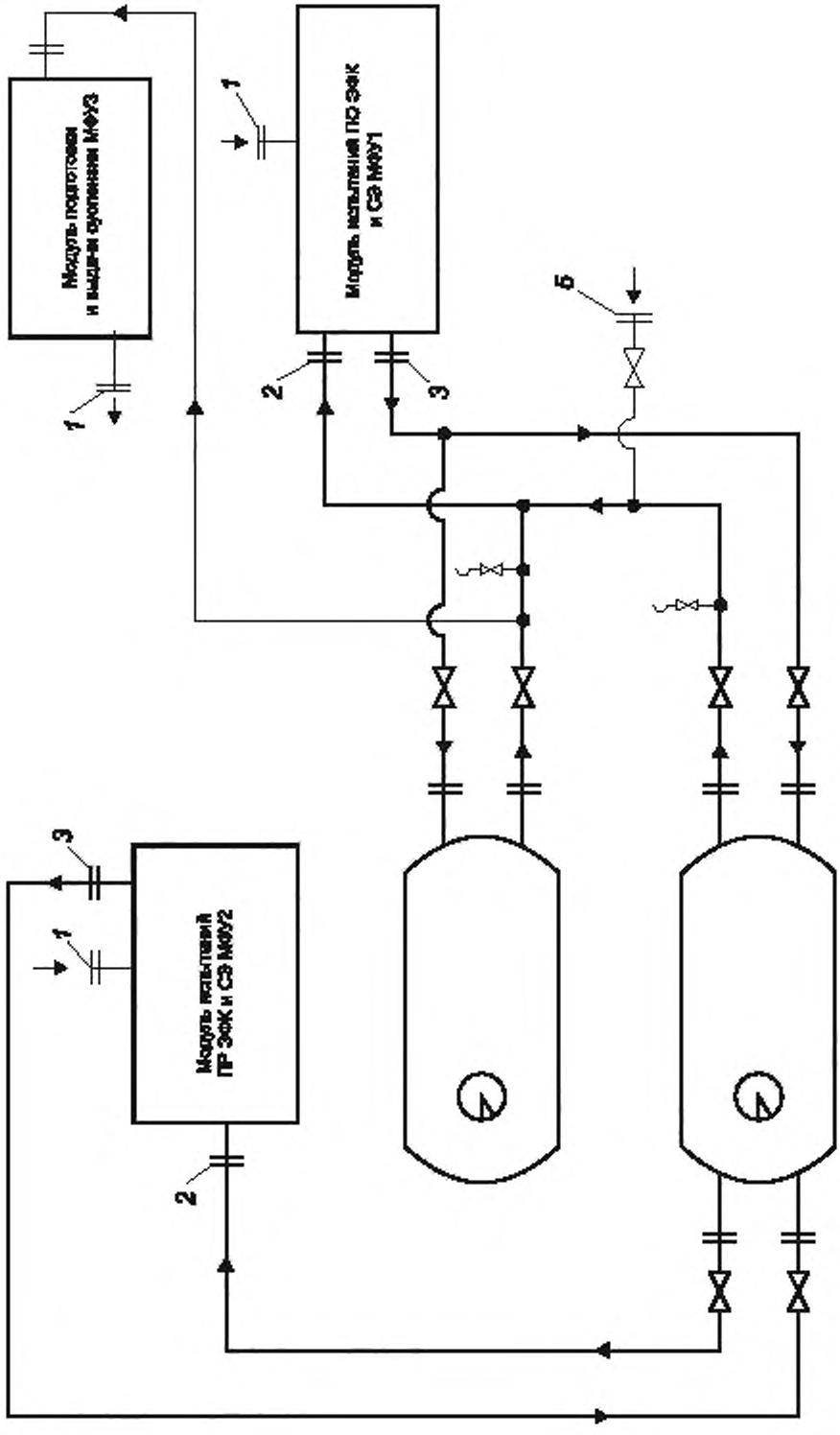


Рисунок Б.3 — Модуль подготовки и выдачи суспензии МФУ3



Примечание — Позиция 4 не приводится ввиду отсутствия технологической необходимости.

Рисунок Б.4 — Технологическая схема МФК

Библиография

[1] EI 1581 Спецификации и процедуры проведения квалифицированных испытаний топливных фильтров-водоотделителей (Specifications and Laboratory Qualification Procedures for Aviation Fuel Filter/Water Separation)

[2] EI 1589 Совместимость материалов для фильтроэлементов (Materials Compatibility Testing for Aviation Fuel Filter Elements and Fuel Sensing Devices)

[3] EI 1596 Дизайн и конструкция корпусов для фильтров авиатоплива (Design and Construction of Aviation Fuel Filter Vessels)

[4] EI 1582 Спецификация сходства фильтров-водоотделителей реактивного топлива по EI 1581 (Specification for Similarity for EI 1581 Aviation Jet Fuel Filter/Water Separation)

[5] EI 1550 Руководство по оборудованию для обслуживания и доставки чистого авиационного топлива (Handbook on Equipmen Used for the Maintenance and Delivery of clean aviation fuel)

[6] EI 1540 Проектирование, строительство, эксплуатация и техническое обслуживание авиационных топливозаправочных комплексов (Design, Construction, Operation and Maintenance of Aviation Fuelling Facilities)

[7] ICAO Doc 9977 AN/489 Руководство по поставкам реактивного топлива в гражданской авиации (Manual on Civil Aviation Jet Fuel Supply)

[8] ACTM D3948 Стандартный метод испытаний для определения характеристик водоразделения авиационного турбинного топлива с помощью портативного сепарометра (Standard Test Method for Determining Water Separation Characteristics of Aviation Turbine Fuels by Portable Separometer)

[9] MIL PRF-25017 Ингибитор, присадка от коррозионного разрушения (для улучшения смазывающей способности), растворимое в топливе вещество (Inhibitor, Corrosion/Lubricity Improver, Fuel Soluble)

[10] ACTM D2624 Стандартные методы испытаний на электропроводимость авиационного и дистиллятного топлива (Standard Test Methods for Electrical Conductivity of Aviation and Distillate Fuels)

[11] ACTM D4171 Стандартные спецификации для ингибиторов обледенения топливной системы (Specification for Fuel System Icing Inhibitors)

[12] ACTM D381 Стандартный метод испытаний на содержание смол в топливе струйным испарением (Standard Test Method for Gum Content in Fuels by Jet Evaporation)

[13] ACTM D3241 Стандартный метод испытаний на устойчивость к термическому окислению авиационного турбинного топлива (Standard Test Method for Thermal Oxidation Stability of Aviation Turbine Fuels)

[14] ACTM D156 Стандартный метод определения окраски по Сейболту нефтепродуктов (метод хромирования по Сейболту) [Standard Test Method for Saybolt Color of Petroleum Products (Saybolt Chromometer Method)]

[15] ИАТА Руководящий материал по техническим условиям на топливо для авиационных турбин (издание 8, июнь 2017 г.)

[16] ACTM D1655-19a Стандартные спецификации для авиационного турбинного топлива (Standard Specification for Aviation Turbine Fuels)

[17] ACTM D5452 Стандартный метод испытаний на загрязнение твердыми частицами в авиационном топливе при лабораторной фильтрации (Test Method for Particulate Contamination in Aviation Fuels by Laboratory Filtration)

[18] ACTM D4057 Стандартная практика ручного отбора проб нефти и нефтепродуктов (Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products)

[19] ИСО 12103-1 Транспорт дорожный. Испытательная пыль для оценки фильтра. Часть 1. Испытательная пыль пустынь Аризоны (Road Vehicles — Test Dust for Filter Evaluation — Part 1 — Arisona Test Dust)

[20] ACTM D2276 Стандартный метод испытаний для твердых частиц в авиационном топливе с помощью отбора проб в трубопроводе (Standard Test Method for Particulate Contaminant in Aviation Fuel by Line Sampling)

[21] ACTM D3240 Стандартный метод испытаний нерастворенной воды в авиационном турбинном топливе (Standard Test Method for Undissolved Water In Aviation Turbine Fuels)

УДК 621.7.08:006.354 ОКС 49.100

Ключевые слова: авиатопливообеспечение, схемы типовые, технология, процессы, рабочая среда, прием топлива и противоводокристаллизационной жидкости, внутрискладская перекачка, заправка воздушных судов, оборудование, средства фильтрации, фильтры-водоотделители, фильтры, микрофильтры, элементы, промышленная, пожарная и экологическая безопасность, подтверждение соответствия

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.В. Смирнова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 21.01.2021. Подписано в печать 03.02.2021. Формат 60×84¼. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,77.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru