**Эксплуатационная документация**

К эксплуатационным документам относят руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, паспорт.

РЭ должна содержать подробное изложение правил пользования с указа­нием последовательности действия оператора при включении средства измерения (СИ), его подготовке к работе (настройка, наладка, калибровка и т. д.), в процессе измерений, о за­мене сменных элементов, подстройке.

Для проведения ремонта СИ в инструкции по эксплуатации (ИЭ) целесообразно привести монтажные карты, принципиальные схемы со спецификацией, таблицу возможных неисправностей и способы их устранения; карты режимов полупроводнико­вых приборов или электронных ламп (если такие элементы имеются); намоточные данные дросселей, трансформаторов и проволочных резисторов, кинематические схемы, отдельные рекомендации по ремонту.

Содержание руководства по эксплуатации (РЭ) регламентируется ГОСТ 2.601-2006

ГОСТ 2.610-2006 содержит следующую типовую структуру руководства по эксплуатации.

1. Введение.

2. Описание и работа.

- Описание и работа изделия.

- Назначение изделия.

- Характеристики (свойства).

- Состав изделия.

- Устройство и работа.

- Средства измерения, инструмент и принадлежности.

- Маркировка и пломбирование.

- Упаковка.

- Описание и работа составных частей изделия.

3. Использование по назначению.

- Эксплуатационные ограничения.

- Подготовка изделия к использованию.

- Меры безопасности при подготовке изделия.

- Правила и порядок заправки изделия ГСМ.

- Объем и последовательность внешнего осмотра изделия.

- Правила и порядок осмотра рабочих мест.

- Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию.

- Описание положений органов управления и настройки после подготовки изделия к работе и перед включением.

- Указания об ориентировании изделия.

- Особенности подготовки изделия к использованию из различных степеней готовности.

- Указания о взаимосвязи (соединении) данного изделия с другими изделиями.

- Указания по включению и опробованию работы изделия.

- Перечень возможных неисправностей изделия в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении.

- Использование изделия.

- Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия.

- Порядок контроля работоспособности изделия.

- Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении.

- Перечень режимов работы изделия, а также характеристики основных режимов работы.

- Порядок и правила перевода изделия с одного режима работы на другой с указанием необходимого для этого времени.

- Порядок приведения изделия в исходное положение.

- Порядок выключения изделия, содержание и последовательность осмотра изделия после окончания работы.

- Порядок замены, пополнения и контроля качества ГСМ.

- Меры безопасности при использовании изделия по назначению.

- Действия в экстремальных условиях.

- Особенности использования доработанного изделия.

4. Техническое обслуживание.

- Техническое обслуживание изделия.

- Общие указания.

- Меры безопасности.

- Порядок технического обслуживания изделия.

- Проверка работоспособности изделия.

- Техническое освидетельствование.

- Консервация (расконсервация, переконсервация).

- Техническое обслуживание составных частей изделия.

5. Текущий ремонт.

6. Хранение.

7. Транспортирование.

8. Утилизация.

1. **Введение** излагают без заголовка. Оно содержит:

* назначение и состав РЭ;
* требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала;
* распространение РЭ на модификации изделия;
* другие сведения (при необходимости).
* Для изделий, которые при определенных условиях могут представлять опасность для жизни и здоровья человека, во введении должна быть приведена информация о видах опасных воздействий

2. Часть «**Описание и работа**» состоит из разделов:

* описание и работа изделия;
* описание и работа составных частей изделия.

Раздел «**Описание и работа изделия**» содержит:

* назначение изделия;
* технические характеристики (свойства);
* состав изделия;
* устройство и работа;
* средства измерения, инструмент и принадлежности;
* маркировка и пломбирование;
* упаковка.

Подраздел «Назначение изделия» содержит наименование изделия, его обозначение, назначение, область применения, параметры, размеры, характеризующие условия эксплуатации

Подраздел «Технические характеристики» содержит технические данные, основные параметры и характеристики (свойства), необходимые для изучения и правильнойтехнической эксплуатации изделия. При изложении сведений о контролируемых (измеряемых) параметрах необходимо указывать: наименование параметра; номинальное значение, допуск (доверительный интервал); применяемое средство измерения

Подраздел «Состав изделия» содержит наименования, обозначения и места расположения основных составных частей изделия и установленных для изделиякомплектов ЗИП. Здесь же указывают общие отличия в конструкции различныхмодификаций изделий от базового изделия и друг от друга и особенности их комплектации. Допускается приводить схему деления изделия на составные части

Подраздел «Устройство и работа» содержит общие сведения о принципе действия, устройстве и режимах работы изделия в целом, взаимодействии составных частей изделия. Здесь же указывают, при необходимости, взаимодействие данного изделия с другими изделиями.

Подраздел «Средства измерения, инструмент и принадлежности» содержит назначение, перечень, места расположения и краткие основные технические (в том числе метрологические) характеристики, а также устройство и принцип действия специальных средств измерения, испытательного и другого оборудования, инструмента и принадлежностей, которые необходимы для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия и его составных частей.

Подраздел «Маркировка и пломбирование» содержит сведения для всего изделия в целом о маркировании и пломбировании изделия, тары и упаковочных материалов.

Подраздел «Упаковка» содержит для всего изделия в целом описание конструкции и порядка использования тары, упаковочных материалов и т. п., порядок пломбирования и распломбирования.

Раздел «Описание и работа составных частей изделия» содержит общие сведения о составных частях изделия и состоит из подразделов:

* общие сведения;
* описание;
* работа;
* маркировка и пломбирование;
* упаковка.

Подраздел «Общие сведения» содержит в общем виде назначение и описание составных частей изделия, из каких основных составных частей более мелкого уровня деления состоит описываемая составная часть изделия, где они расположены, какие выполняют функции, их взаимосвязь и др.

Подраздел «Работа» содержит описание работы составных частей изделия.

Содержание подразделов «Маркировка и пломбирование» и «Упаковка» составных частей изделия аналогично содержанию подразделов для изделия в целом.

3. Часть «**Использование по назначению**» состоит из разделов:

* эксплуатационные ограничения;
* подготовка изделия к использованию;
* использование изделия;
* действия в экстремальных условиях;
* особенности использования доработанного изделия.

Раздел «Эксплуатационные ограничения» содержит те технические характеристикиизделия, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу изделия из строя. Эти характеристики, с указанием их количественных значений, рекомендуется излагать в виде таблиц в порядке, соответствующем последовательности этапа использования изделия по назначению.

Все ограничения, помещаемые в данном разделе, должны обеспечивать возможность их контроля обслуживающим персоналом

Раздел «Подготовка изделия к использованию» содержит указания по проверке и приведению изделия к использованию по назначению.

Раздел, как правило, содержит подразделы:

* меры безопасности при подготовке изделия;
* правила и порядок заправки изделия топливом, маслами, смазками, газами, жидкостями и другими материалами (далее - ГСМ) с указанием их количества и марки, а также условия и порядок заправки дублирующими (резервными) ГСМ и, при необходимости, зарубежными ГСМ;
* объем и последовательность внешнего осмотра изделия;
* правила и порядок осмотра рабочих мест;
* правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию;
* описание положений органов управления и настройки после подготовки изделия к работе и перед включением;
* указания об ориентировании изделия (с приложением схем при необходимости);
* особенности подготовки изделия к использованию из различных степеней готовности;
* при необходимости, указания о взаимосвязи (соединении) данного изделия с другими изделиями;
* указания по включению и опробованию работы изделия с описанием операций по проверке изделия в работе, в том числе с помощью средств измерения, входящих в состав изделия (приводятся значения показаний средств измерений, соответствующие установленным режимам работы, и допустимые отклонения от этих значений);
* перечень возможных неисправностей изделия в процессе его подготовки и рекомендации по действиям при их возникновении.

Раздел «Использование изделия» содержит, как правило, подразделы:

* порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия;
* порядок контроля работоспособности изделия в целом с описанием методик выполнения измерений, регулирования (настройки), наладки изделия, а также схем соединения изделия со средствами измерений и вспомогательными устройствами, используемых для измерений;
* перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия по назначению и рекомендации по действиям при их возникновении;
* перечень режимов работы изделия, а также характеристики основных режимов работы;
* порядок и правила перевода изделия с одного режима работы на другой с указанием необходимого для этого времени;
* порядок приведения изделия в исходное положение;
* порядок выключения изделия, содержание и последовательность осмотра изделия после окончания работы;
* порядок замены, пополнения и контроля качества (при необходимости) ГСМ;
* меры безопасности при использовании изделия по назначению. При этом должны быть отражены требования, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала, техники и экологическая безопасность проводимых работ.

Раздел «Действия в экстремальных условиях» содержит случаи отказа изделия в экстремальных условиях и условия, которые могут привести к аварийной ситуации. Раздел содержит, как правило, действия в следующих случаях:

* при пожаре на изделии на различных этапах использования изделия;
* при отказах систем изделия, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций;
* при попадании в аварийные условия эксплуатации;
* при экстренной эвакуации обслуживающего персонала.

Раздел «Особенности использования доработанного изделия» содержит:

* основные конструктивные отличия данного изделия от базового изделия и обусловленные ими изменения в эксплуатационных ограничениях и рекомендациях по эксплуатации;
* особенности выполнения операций на всех этапах подготовки и использования по назначению модифицированного изделия.

Допускается эти особенности приводить в тексте РЭ, не выделяя в отдельный раздел

4. Часть «**Техническое обслуживание**» содержит сведения по техническому обслуживанию(ТО) изделия и его составных частей и состоит из разделов:

* техническое обслуживание изделия;
* техническое обслуживание составных частей изделия. Изделие и его составные части, на которых проводят работы по техническому обслуживанию (далее - объекты ТО), виды и объемы работ и периодичность их выполнения зависят от уровня надежности объектов ТО при условии оптимальных сроков проведения ТО и расходов материальных средств и трудовых ресурсов на ТО.

Раздел «**Техническое обслуживание изделия**» состоит из подразделов:

* общие указания;
* меры безопасности;
* порядок технического обслуживания изделия;
* проверка работоспособности изделия;
* техническое освидетельствование;
* консервация (расконсервация, переконсервация).

Подраздел «**Общие указания**» содержит:

* характеристику принятой системы ТО: виды, объемы и периодичность ТО, особенности организации ТО изделия и его составных частей в зависимости от этапов его эксплуатации (использование по назначению, хранение,транспортирование и т. д.) и условий эксплуатации (климатические, временные и т. д.), указания по организации ТО;
* требования к составу и квалификации обслуживающего персонала;
* требования к изделию, направляемому на ТО;

Подраздел «Меры безопасности» содержит правила, которые необходимо соблюдать в соответствии с особенностями конструкции изделия и его эксплуатации, действующими положениями нормативных документов, а также перечень обязательных требований по техническому обслуживанию и (или) ремонту, невыполнение которых может привести к опасным последствиям для жизни, здоровья человека или окружающей среды. Здесь же излагают правила пожарной безопасности, взрывобезопасности и т. п.

Подраздел «Порядок технического обслуживания изделия» содержит характеристику каждого вида ТО изделия и его составных частей, в том числе замена смазки, заправка специальными жидкостями, кислородом и др., дренаж трубопроводов и агрегатов и т. д. в зависимости от особенностей и условий эксплуатации, периодичность видов ТО, в том числе и при хранении, сведения по всем видам ТО, принятым для эксплуатируемого изделия.

Содержание подраздела рекомендуется излагать в виде таблицы 1.

Таблица 1 - Порядок технического обслуживания

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Пункт РЭ | Наименование объекта ТО и работы | Виды ТО | Примечание |
|  |  |  |  |

В графе «Пункт РЭ» указывают порядковый номер пункта (работы), под ним номер раздела, подраздела, пункта РЭ.

В графе «Наименование объекта ТО и работа» приводят наименование объекта ТО и перечень работ, проводимых при ТО.

В графе «Виды ТО» приводят условное обозначение вида ТО или периода выполнения видов ТО, а также условное обозначение выполняемой («+») или невыполняемой («-») работы. Графа может состоять из одной или нескольких колонок

Подраздел «Проверка работоспособности изделия» содержит последовательность выполнения работ по проверке работоспособности изделия.

Содержание подраздела рекомендуется излагать в виде таблицы 2.

Таблица 2 - Проверка работоспособности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование работы | Кто выполняет | Средства измерений вспомогательные технические устройства и материалы | Контрольные значения параметров |
|  |  |  |  |

В графе «Наименование работы» приводят наименование выполняемой работы в последовательности их выполнения.

В графе «Кто выполняет» указывают в сокращенном виде, кто выполняет работу, например М - механик, О - оператор и т. д.

В графе «Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы» указывают измерительные и вспомогательные устройства, а также материалы, не входящие в изделие, но которые необходимо использовать.

В графе «Контрольные значения параметров» указывают значения, в пределах которых должны находиться параметры, контролируемые при проверке исправности изделия, и значения параметров, при которых изделие отправляют в ремонт. При изложении сведений о контролируемых (измеряемых) параметрах необходимо указывать: наименование параметра; номинальное значение; допуск (доверительный интервал); применяемое средство измерения.

В подразделе также приводят указания о порядке проведения пред ремонтной дефектации изделия с целью оценки его технического состояния и определения необходимости отправки изделия в капитальный (средний) ремонт.

Подраздел «Техническое освидетельствование» содержит порядок и периодичность освидетельствования изделия (и) или его составных частей органами инспекции и надзора, а также указывают, в каком месте формуляра или паспорта приведен перечень поверяемых средств измерения, освидетельствованных сосудов, работающих под высоким давлением, грузоподъемных средств, входящих в изделие и его комплекты. Здесь же указывают требования по подготовке средств измерений к поверке и методики поверки встроенных средств измерений без демонтажа их с изделия

Подраздел «Консервация (расконсервация, переконсервация)» содержит сведения о средствах и методах наружной и внутренней консервации, расконсервации, переконсервации (далее - консервации) изделия в целом, периодичности консервации при хранении, порядок приведения изделия в состояние готовности к использованию по назначению из состояния консервации, перечень используемых инструментов, приспособлений и материалов

Раздел «Техническое обслуживание составных частей изделия», как правило, содержит подразделы:

* обслуживание;
* демонтаж и монтаж;
* регулирование и испытание;
* осмотр и проверка;
* очистка и окраска;
* консервация.

Подраздел «Обслуживание» содержит правила и порядок обслуживания

Подраздел «Демонтаж и монтаж» содержит порядок работ по демонтажу и монтажу, перечень приспособлений и инструментов, необходимых для отсоединения, снятия, обратной установки и присоединения сборочных единиц (деталей), меры предосторожности, перечень регулировочных работ после монтажа. Указание «Установку проводить в обратной последовательности» приводить не разрешается.

Подраздел «Регулирование и испытание» содержит порядок работ, необходимых для регулирования (настройки) составной части изделия для получения требуемых технических характеристик и параметров

Подраздел «Осмотр и проверка» содержит порядок работ, необходимых для осуществления доступа к осматриваемой части изделия; виды и методы ее осмотра и проверки; порядок работ, необходимых для проведения технического освидетельствования составных частей изделия органами инспекции и надзора, а также оценки технического состояния составных частей изделия при определении необходимости отправки их в ремонт

Подраздел «Очистка и окраска» содержит порядок работ по очистке и подкраске составных частей изделия, условий их выполнения и перечень используемых инструментов, приспособлений и материалов

5. Часть «**Текущий ремонт**» содержит сведения, необходимые для организации и проведения текущего ремонта изделия и его составных частей в условиях эксплуатации, состоит из разделов:

* текущий ремонт изделия;
* текущий ремонт составных частей изделия.

Раздел «Текущий ремонт изделия» содержит подразделы:

* общие указания;
* меры безопасности.

Подраздел «Общие указания» содержит требования по проведению ремонта, методы ремонта, требования к квалификации персонала, описание и характеристики диагностических возможностей систем встроенного контроля, а также переченьсоставных частей изделия, текущий ремонт которых может быть осуществлен только в условиях ремонтных органов и описание и характеристики диагностических возможностей внешних средств диагностирования. При необходимости приводят схемы поиска последствий отказов и повреждений.

Подраздел «Меры безопасности» содержит правила предосторожности, которые в соответствии с действующими нормативами должны быть соблюдены при проведении работ.

Раздел «Текущий ремонт составных частей изделия» содержит указания по поиску и устранению последствий отказов и повреждений и применительно к каждой составной части изделия, текущий ремонт которых возможен при эксплуатации, состоит из подразделов:

* поиск последствий отказов и повреждений;
* устранение последствий отказов и повреждений.

Подраздел «Поиск последствий отказов и повреждений» содержит указания по последовательности и объему работ, необходимых для отыскания последствий отказов и повреждений

Подраздел «Устранение последствий отказов и повреждений» содержит указания о методах устранения последствий отказов и повреждений, а также перечень необходимых для этого средств измерения, инструмента и приспособлений. Подраздел рекомендуется оформлять в виде карты (см. приложение А).

Раздел «Текущий ремонт составных частей изделия» допускается на подразделы не разделять, а сведения излагать в виде таблицы 3.

Таблица 3 - Текущий ремонт

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Описание последствий отказов и повреждений | Возможные причины | Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали) | Указания по устранению последствий отказов и повреждений |
|  |  |  |  |

В графе «Описание последствий отказов и повреждений» приводят описание последствий отказов и повреждений, записанных в порядке вероятности их появления, и, при необходимости, указывают внешние проявления и другие дополнительные признаки последствий отказов и повреждений.

В графе «Возможные причины» указывают, какая из составных частей изделия может отказать и быть повреждена и возможные причины отказов и повреждений. Причины отказов и повреждений перечисляют в порядке вероятности появления.

В графе «Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)» приводят последовательность действий и другие указания, необходимые для установления (отыскания) последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали).

В графе «Указания по устранению последствий отказов и повреждений» перечисляют указания по устранению последствий отказов и повреждений или приводят ссылки на другие документы, по которым проводят работы по их устранению.

При необходимости перечень наиболее вероятных последствий отказов и повреждений может быть выделен в самостоятельную таблицу

6. Часть «**Хранение**» содержит:

* правила постановки изделия на хранение и снятия его с хранения;
* перечень составных частей изделия с ограниченными сроками хранения;
* перечень работ, правила их проведения, меры безопасности при подготовке изделия к хранению, при кратковременном и длительном хранении изделия, при снятии изделия с хранения;
* условия хранения изделия (вид хранилищ, температура, влажность, освещенность и т. п.) для определенных сроков хранения;
* способы утилизации (если изделие представляет опасность для жизни, здоровья людей или окружающей среды после окончания срока эксплуатации;
* предельные сроки хранения в различных климатических условиях.

7. Часть «**Транспортирование**» содержит:

* требования к транспортированию изделия и условиям, при которых оно должно осуществляться;
* порядок подготовки изделия для транспортирования различными видами транспорта;
* способы крепления изделия для транспортирования его различными видами транспорта с приведением необходимых схем крепления;
* порядок погрузки и выгрузки изделия и меры предосторожности.

Одновременно в разделе приводят транспортные характеристики изделия (масса, габаритные размеры, положение центра тяжести и т. п.), а также схему изделия применительно к расположению его на транспортном средстве с указанием основных размеров изделия. При необходимости указывают сведения по буксированию изделия и эвакуации [из п. 5.1.8 ГОСТ 2.601-95]

8. Часть «**Утилизация**» содержит:

* меры безопасности;
* сведения и проводимые мероприятия по подготовке и отправке изделия наутилизацию;
* перечень утилизируемых составных частей (расчетный);
* перечень утилизируемых составных частей, выявляемых по результатамтекущего ремонта, технического обслуживания и хранения (при необходимости);
* методы утилизации, если изделие представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы (эксплуатации).