

**ROTAX**<sup>®</sup>  
AIRCRAFT ENGINES



# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ROTAX<sup>®</sup> 912 i ВСЕХ СЕРИЙ

## РЭ-912 i



## ▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**Перед запуском двигателя, пожалуйста, прочтите данное Руководство по Эксплуатации, которое содержит важную информацию, касающуюся безопасности. Отказ двигателя может привести к серьезным травмам, и даже смерти. При эксплуатации агрегатов используйте оригинальные руководства производителя.**

Все технические данные и информация, размещенные в данном Руководстве, являются собственностью BRP-Powertrain GmbH & Co KG, Austria, ас, BGBI 1984 по. 448, и не могут передаваться третьим лицам, полностью или частично, без предварительного письменного согласования с BRP-Powertrain GmbH & Co KG. Данная фраза должна быть включена в любое, полное или частичное, воспроизводство информации Руководства. Данное руководство должно передаваться вместе с двигателем/летательным аппаратом в случае продажи.

Copyright 2012 © - все права защищены.

ROTAX® является торговой маркой BRP-Powertrain GmbH & Co KG. Далее в документе используется сокращенно - BRP-Powertrain.

Другие наименования изделия в данном документе могут использоваться для простоты идентификации и могут быть торговыми марками соответствующей компании или владельца.

Данный перевод был издан и одобрен для лучшего понимания и оценки. В любом случае, оригинальный текст на немецком языке является приоритетным.

# ВВЕДЕНИЕ

**Предисловие** BRP-Powertrain предоставляет «Инструкции для Обеспечению Летной Годности», которые основаны на конструкции, испытаниях и сертификации двигателя и его компонентов.

Данные инструкции применимы только для двигателей и деталей, поставляемых BRP-Powertrain.

Руководство по Эксплуатации содержит важную информацию по безопасной эксплуатации двигателя, описание систем и их компоновку, технические данные, эксплуатационные жидкости и эксплуатационные ограничения двигателя.

Указанные данные применимы только для двигателя и не отражают особенности летательного аппарата. Руководство по Эксплуатации летательного аппарата содержит все инструкции, учитывающие особенности летательного аппарата, и является приоритетным по вопросам эксплуатации двигателя.

**Структура** Структура Руководства полностью соответствует требованиям «Спецификации № 1 GAMA – Руководство по Эксплуатации для летного состава». Руководство по Эксплуатации подразделяется на следующие главы:

Тема	Глава
Введение	Глава ВВЕД
Перечень действующих страниц	Глава ПДС
Лист регистрации изменений	Глава ЛРИ
Основные тезисы	Глава 1
Эксплуатационные инструкции	Глава 2
Стандартная эксплуатация	Глава 3
Особые случаи эксплуатации	Глава 4
Технические данные	Глава 5
Весовые данные	Глава 6
Описание систем	Глава 7
Проверки	Глава 8
Приложения	Глава 9

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

## ПДС) ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ

глава	страница	дата	глава	страница	дата
ВВЕД	Обложка		4	4-1	01.01.2012
	ВВЕД-1	01.01.2012		4-2	01.01.2012
	ВВЕД-2	01.01.2012		4-3	01.01.2012
ПДС	ПДС-1	01.01.2012		4-4	01.01.2012
	ПДС-2	01.01.2012		4-5	01.01.2012
ЛРИ	ЛРИ -1	01.01.2012		4-6	01.01.2012
	ЛРИ -2	01.01.2012		4-7	01.01.2012
	ЛРИ -1	01.01.2012		4-8	01.01.2012
	ЛРИ -2	01.01.2012		4-9	01.01.2012
1	1-1	01.01.2012		5	4-10
	1-2	01.01.2012	5-1		01.01.2012
	1-3	01.01.2012	5-2		01.01.2012
	1-4	01.01.2012	5-3		01.01.2012
	1-5	01.01.2012	5-4	01.01.2012	
	1-6	01.01.2012	6	6-1	01.01.2012
	1-7	01.01.2012		6-2	01.01.2012
	1-8	01.01.2012	7	7-1	01.01.2012
	1-9	01.01.2012		7-2	01.01.2012
	1-10	01.01.2012		7-3	01.01.2012
	1-11	01.01.2012		7-4	01.01.2012
	1-12	01.01.2012		7-5	01.01.2012
	1-13	01.01.2012		7-6	01.01.2012
	1-14	01.01.2012		7-7	01.01.2012
2	2-1	01.01.2012		7-8	01.01.2012
	2-2	01.01.2012		7-9	01.01.2012
	2-3	01.01.2012		7-10	01.01.2012
	2-4	01.01.2012		7-11	01.01.2012
	2-5	01.01.2012		7-12	01.01.2012
	2-6	01.01.2012	8	8-1	01.01.2012
	2-7	01.01.2012		8-2	01.01.2012
	2-8	01.01.2012	9	9-1	01.01.2012
3	3-1	01.01.2012		9-2	01.01.2012
	3-2	01.01.2012		9-3	01.01.2012
	3-3	01.01.2012		9-4	01.01.2012
	3-4	01.01.2012		9-5	01.01.2012
	3-5	01.01.2012		9-6	01.01.2012
	3-6	01.01.2012		9-7	01.01.2012
	3-7	01.01.2012		9-8	01.01.2012
	3-8	01.01.2012		Обложка	
	3-9	01.01.2012			
	3-10	01.01.2012			
	3-11	01.01.2012			
	3-12	01.01.2012			
	3-13	01.01.2012			
	3-14	01.01.2012			

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

## ЛРИ) ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№	глава	стр.	дата изменения	утвержде- ние	дата утверждения	Дата замены	Подпись
0	1-9	все	01.01.2012				

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

## ЛРИ) СВОДКА ИЗМЕНЕНИЙ

**Содержание** В данной таблице дано краткое содержание изменений

<b>№</b>	<b>глава</b>	<b>стр.</b>	<b>дата изменения</b>	<b>Комментарии</b>

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

## 1) ОСНОВНЫЕ ТЕЗИСЫ

**Предисловие** Перед началом эксплуатации двигателя внимательно прочитайте данное Руководство по Эксплуатации. Руководство содержит основную информацию по безопасной эксплуатации двигателя.

Если у Вас возникли вопросы при изучении Руководства или в процессе эксплуатации и обслуживания, пожалуйста, обратитесь к официальному Дистрибьютору или Сервисному Центру по авиационным двигателям ROTAX.

Желаем Вам хорошего настроения и успешных полетов Вашего летательного аппарата с двигателем ROTAX.

**Содержание** Данная глава Руководства по Эксплуатации содержит основную информацию и правила безопасности при эксплуатации авиационного двигателя.

Тема	Страница
Основные тезисы	стр. 1-1
Условные сокращения и термины	стр. 1-3
Безопасность	стр. 1-5
Правила безопасности	стр. 1-6
Техническая документация	стр. 1-9
Стандартная версия	стр. 1-11
Описание типов	стр. 1-12
Компоненты двигателя, виды двигателя, обозначение цилиндров.	стр. 1-13
Технические данные	стр. 1-14
Расход топлива	стр. 1-14
Направление вращения	стр. 1-14

## 1.1) Основные тезисы

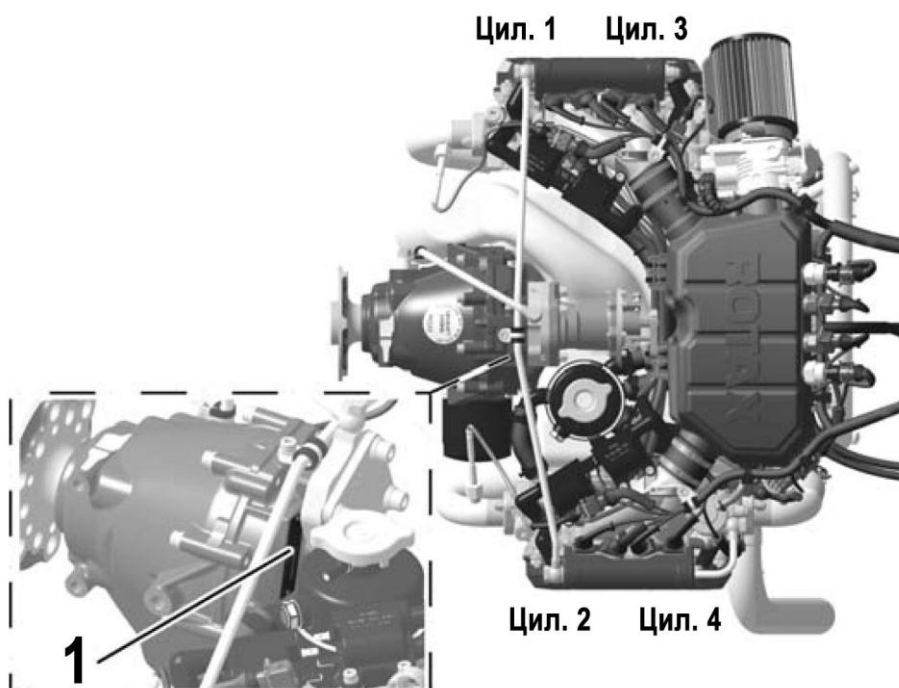
**Назначение** Назначение данного Руководства по Эксплуатации - ознакомить владельца/эксплуатанта авиационного двигателя с основными эксплуатационными инструкциями и правилами безопасности.

**Документация** Для получения более подробной информации, касающейся обслуживания, безопасности и летной эксплуатации, обращайтесь к документации, предоставленной производителем и/или дилером летательного аппарата.

Для получения дополнительной информации по двигателям, обслуживанию или запасным частям обращайтесь к ближайшему официальному дистрибьютору ROTAX по авиационным двигателям (глава 9.2).

**Серийный номер двигателя** В переписке по техническим вопросам и при заказе запасных частей всегда указывайте серийный номер двигателя, т.к. производитель постоянно совершенствует и модернизирует двигатель для улучшения характеристик и повышения надежности.

Серийный номер двигателя расположен на верхней части картера, сзади редуктора на специальной табличке. (Рис.1)



Наименование	
1	Серийный номер двигателя

рис.1

## 1.2) Условные сокращения и термины, используемые в данном Руководстве

Условные сокращения	Сокращение	Описание
	°C	Градусы Цельсия
	°F	Градусы Фаренгейта
	rpm	Частота вращения коленвала (об/мин)
	912 iS	См. РЭ (описание типа)
	912 iSc	См. РЭ (описание типа)
	A	Амперы
	A/C	ЛА – летательный аппарат
	ACG	Австрийская Авиационная Служба
	API	Американский институт нефтяной промышленности
	ASTM	Американское общество специалистов по испытаниям и материалам
	AKI	Антидетонационный индекс
	ATA	Ассоциация Воздушного Транспорта
	CAN/CGSB	Канадский Генеральный Совет по Стандартам
	CSA	Привод постоянной скорости
	CS-E	Сертифицированная спецификация двигателя
	CW	вращение по часовой стрелке
	CCW	вращение против часовой стрелки
	DOA	Организация одобрения конструкции
	EASA	Европейское Агентство Авиационной Безопасности
	ECU	Блок управления двигателем
	EMS	Система управления двигателем
	EN	Европейские Нормы
	FAA	Федеральное управление гражданской авиации
	FAR	Федеральные Авиационные Правила
	h	часы
	IFR	Правила полета по приборам
	INTRO	Введение
	iRMT	Независимый механик ROTAX
	ISA	Стандартная Международная Атмосфера
	kg	килограмм
	kW	Киловатт
	LANE EMS A+B	Шина ECU
	LEP	Перечень действующих страниц
	MON	Октановое число по моторному методу
	Nm	Ньютон на метр
	OM	Руководство по Эксплуатации, РЭ
	part no.	Номер по каталогу, артикул

<b>Сокращение</b>	<b>Описание</b>
RON	Октановое число по исследовательскому методу
RV	Запись ревизии
ROTAX	торговая марка BRP-Powertrain GmbH & Co KG
SAE	Общество Автомобильных Инженеров
SI	Сервисная Инструкция
SB	Сервисный Бюллетень
SL	Сервисное Письмо
TC	Сертификат типа
TOA	Лист регистрации изменений
V	Вольт
VFR	Правила Визуального Полета

## 1.3) Безопасность

<b>Основные тезисы</b>	<p>Простое чтение данной информации не устраняет опасность, но её понимание способствует правильному использованию. Всегда руководствуйтесь общими правилами техники безопасности.</p> <p>Информация и описания компонентов и/или систем, содержащиеся в данном Руководстве, являются соответствующими на момент публикации. BRP-Powertrain придерживается политики постоянного совершенствования своей продукции, не возлагая на себя никаких обязательств по модернизации ранее изготовленной продукции.</p>
<b>Ревизия</b>	<p>BRP-Powertrain оставляет за собой право в любое время, и не принимая на себя обязательств, прекратить выпуск, удалить или заменить любую конструкцию, спецификацию, характеристику или иное.</p>
<b>Единицы измерения</b>	<p>Спецификации даны в метрической системе СИ (SI), с указанием в скобках эквивалента по системе измерений США.</p>
<b>Перевод</b>	<p>Данный документ был переведен с немецкого языка и оригинальный текст на немецком языке является приоритетным</p>
<b>Используемые символы</b>	<p>В данном Руководстве используются следующие символы, чтобы дополнительно выделить отдельную информацию: Данная информация важна и должна соблюдаться.</p> <p><b>▲ ВНИМАНИЕ</b> Отмечает инструкцию, невыполнение которой может вызвать серьезную травму или смерть.</p> <p><b>▲ ОСТОРОЖНО</b> Отмечает инструкцию, невыполнение которой может вызвать травму средней тяжести.</p> <p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> Отмечает инструкцию, невыполнение которой может вызвать разрушение двигателя и других элементов.</p> <p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Отмечает вспомогательную информацию, которая должна быть принята или применяться как инструкция.</p> <p><b>ЭКО ПРИМЕЧАНИЕ</b> Содержит советы и инструкции по охране окружающей среды</p> <p>Вертикальная линия на внешней границе страницы обозначает изменения в тексте или рисунке</p>

## 1.4) Правила безопасности

### Нормальная эксплуатация

**▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!

Никогда не выполняйте полет на летательном аппарате, оборудованном данным двигателем в местах, на скоростях, высотах и других условиях, при которых невозможно выполнить безопасную посадку с выключенным двигателем после внезапного останова двигателя.

- Данный двигатель не предназначен для акробатических полетов (перевернутый полет и т.д.).
- Данный двигатель не должен использоваться на летательных аппаратах с несущим ротором для привода ротора в полете (например, вертолеты).
- Обратите внимание, что выбор и использование данного двигателя находятся в сфере решения и ответственности производителя летательного аппарата, сборщика и владельца/эксплуатанта.
- Из-за разнообразия конструкций, оборудования и типов летательных аппаратов BRP-Powertrain не дает никаких подтверждений или объяснений по совместимости двигателя с другими частями, компонентами или системами, которые выбрал производитель, сборщик или эксплуатант для летательного аппарата.

**▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!

При выполнении полетов в ночных условиях по ПВП (Правила Визуального Полета) мощность электросистемы должна быть достаточна для обеспечения работы необходимого оборудования (в соответствии с требованиями ASTM). Эксплуатация ROTAX 912 iS допустима только в дневных условиях по ПВП.

- Некоторые регионы, высоты и условия эксплуатации представляют большой риск. Может быть необходима защита от пыли, коррозии, или дополнительное обслуживание.
- Вы должны знать, что любой двигатель может заклинить или остановиться в любое время. Это может привести к аварийной посадке с серьезным ущербом или гибелью. По этой причине, мы рекомендуем строгое соблюдение требований и рекомендаций по обслуживанию и эксплуатации и любой дополнительной информации от Вашего дилера.

<b>Обучение</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Независимо от того, являетесь ли Вы опытным пилотом или новичком Вы должны, перед самостоятельным полетом, основательно изучить летательный аппарат, его управление и функционирование. Полет любого типа летательного аппарата несет в себе определенный риск. Вы должны знать и быть готовым к любой ситуации и принимать риск на себя.</li> <li>- Обучение по одобренным программам подготовки и повышения квалификации необходимо для всех летчиков. Вы должны быть убеждены, что получили наиболее полную информацию по летательному аппарату, его эксплуатации и обслуживанию от Вашего дилера.</li> <li>- Специальные учебные курсы по двигателю от официального дистрибьютора по программе производителя (iRMT).</li> </ul>
<b>Нормативные документы</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Соблюдайте все государственные и/или региональные правила, определяющие летную эксплуатацию в области ваших полетов. Выполняйте полеты только тогда и там, где условия, топография и воздушные потоки являются наиболее безопасными.</li> <li>- Перед эксплуатацией в новых регионах или условиях обратитесь к дилеру или производителю летательного аппарата для получения необходимой информации.</li> </ul>
<b>Приборы контроля</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Выбирайте и используйте авиационные приборы контроля параметров. Данные приборы не включены в комплект поставки двигателя Rotax. Используйте только одобренные приборы контроля параметров.</li> </ul>
<b>Формуляр двигателя</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ведите формуляр двигателя и строго соблюдайте требования инструкций по обслуживанию двигателя и летательного аппарата. В любое время двигатель должен быть в работоспособном состоянии. Выполнение полета на не обслуженном летательном аппарате и/или при наличии неисправностей - запрещено.</li> </ul>
<b>Обслуживание</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Перед полетом убедитесь, что можете машинально и быстро управлять двигателем, все органы управления легкодоступны и Вы готовы в любой момент экстренно остановить двигатель.</li> <li>- Для обслуживания двигателя необходимы специальные инструменты и оборудование. Обслуживание двигателя должно выполняться официальным дилером ROTAX. BRP-Powertrain требует, чтобы любое обслуживание выполнялось проверенным техником, имеющим действующую квалификацию iRMT.</li> <li>- При хранении необходимо защитить двигатель и топливную систему от загрязнений и воздействий окружающей среды.</li> </ul>

- Эксплуатация двигателя**
- Никогда не эксплуатируйте двигатель без достаточного количества эксплуатационных жидкостей (масло, охлаждающая жидкость, топливо).
  - Никогда не превышайте эксплуатационные ограничения.
  - При работающем двигателе запрещено покидать кабину летательного аппарата.
  - Для предотвращения возможных травм и повреждений, перед запуском убедитесь, что все оборудование и инструмент находятся на своих местах.
  - Перед выключением необходимо выполнить охлаждение двигателя, поработав несколько минут на режиме "малый газ".
- 
- Вакуумный насос**
- Двигатель может быть оборудован вакуумным насосом. В этом случае владелец/эксплуатант должен иметь дополнительные инструкции при отказе двигателя и/или насоса.
- 
- Регулятор шага**
- Данный двигатель может быть оборудован регулятором шага. Владелец/эксплуатант летательного аппарата, на котором установлен регулятор, должен иметь сопроводительные документы по безопасности.
-

## 1.5) Техническая документация

<b>Основные тезисы</b>	<p>Данная документация содержит необходимые инструкции для обеспечения постоянной летной годности авиационных двигателей ROTAX.</p> <p>Информация основана на технических данных и результатах испытаний и применима для квалифицированных механиков при эксплуатации в нормальных условиях.</p> <p>В результате быстрого технического прогресса и выполнения особых технических условий заказчиков, существующие законы, предписания безопасности и эксплуатационные правила могут не полностью охватить объект покупки, в части специальных конструкций, и быть недостаточными.</p>
<b>Документация</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Руководство по Установке</li><li>- Руководство по Эксплуатации</li><li>- Руководство по Обслуживанию (Периодическое и Специальное)</li><li>- Руководство по Ремонту</li><li>- Каталог Запасных частей</li><li>- Срочные Сервисные Бюллетени</li><li>- Сервисные Бюллетени</li><li>- Сервисные Инструкции</li><li>- Сервисные Письма</li></ul>
<b>Статус</b>	<p>Статус Руководств можно определить по Листу Регистрации Изменений. В первой колонке указан номер ревизии, который необходимо сравнить с документацией, находящейся на официальном сайте ROTAX: <a href="http://www.flyrotax.com">www.flyrotax.com</a>.</p> <p>Изменения и текущая версия Руководства доступны на сайте для бесплатного скачивания.</p>
<b>Замена страниц</b>	<p>Руководство построено таким образом, что возможна замена отдельных страниц вместо всего документа. Перечень действующих страниц дан в главе ПДС. Номер издания и ревизии указывается в нижнем колонтитуле каждой страницы.</p>
<b>Ссылки</b>	<p>Любая ссылка на любой документ подразумевает ссылку на действующее издание BRP-Powertrain, если не указано иное.</p>

**Иллюстрации** Иллюстрации в данном Руководстве являются эскизами и схематично показывают конструкцию. Иллюстрации не дают полную детализацию и точную форму частей и не могут быть использованы для определения размеров деталей.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Иллюстрации данного Руководства сохранены в графических файлах, имеющих соответствующий номер.

Данный номер (например, 00277) не имеет никакого отношения к содержанию иллюстрации или текста.

---

## 1.6) Стандартная версия

### Серийное производство

- Четырехтактный, четырехцилиндровый двигатель с горизонтальным оппозитным расположением цилиндров, с искровым зажиганием, с центральным распредвалом нижнего расположения, с приводом клапанов через толкатели и рычаги.
  - Жидкостное охлаждение головок цилиндров.
  - Воздушное охлаждение цилиндров.
  - Система смазки принудительная с сухим картером.
  - Полностью дублированная электронная система управления двигателем (EMS), включая систему впрыска топлива, зажигания и др.
  - Привод воздушного винта через редуктор с интегрированным демпфером крутильных колебаний и противоперегрузочной муфтой.
  - Маслбак.
  - Электрический стартер (12V, 0.8 kW).
- 

### Дополнительное оборудование

- Электрический стартер (12V, 0.9 kW).
  - Подготовка под установку гидравлического регулятора постоянной частоты вращения воздушного винта (только для конфигурации 3).
  - Выхлопная система.
  - Дефлектор.
  - Моторама.
  - Топливный насос.
-

## 1.7) Описание типов

Для примера 912 iSc 3      Обозначение двигателя имеет следующую структуру

**ROTAX**      □□□      □□□      □

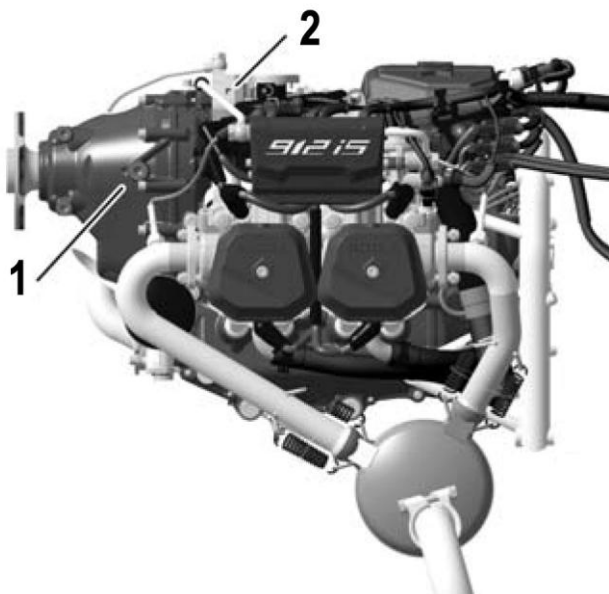
Тип
Сертификация
Конфигурация

Описание

Структура		Описание
<b>Тип:</b>	<b>912</b>	Четырехцилиндровый, горизонтально оппозитный атмосферный двигатель
<b>Сертификация:</b>	<b>iSc</b>	Сертифицирован по EASA CS-E (TC № EASA.E.XXX)
	<b>iS</b>	Не сертифицированные авиационные двигатели
<b>Конфигурация:</b>	<b>2</b>	Вал редуктора с фланцем для крепления воздушного винта фиксированного шага
	<b>3</b>	Вал редуктора с фланцем для крепления воздушного винта и приводом для гидравлического регулятора постоянной скорости вращения.

## 1.8) Расположение цилиндров, виды двигателя, агрегаты

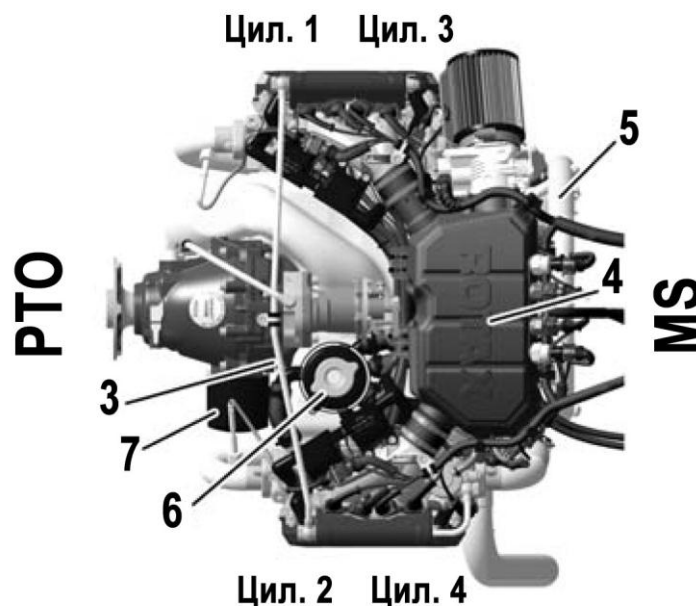
Вид сбоку



№ поз.	Описание
1	Редуктор
2	Вакуумный насос или гидравлический регулятор постоянной частоты вращения воздушного винта.

Рис. 2

Вид сверху



№ поз.	Описание
3	Серийный номер двигателя
4	Входной ресивер
5	Электростартер
6	Расширительный бачок с клапанной крышкой
7	Маслофильтр

Рис. 3

## 1.9) Технические данные

См. таблицу

Параметр	912 S/ULS
Диаметр поршня	84 мм (3,31 дюйма)
Ход поршня	61 мм (2,40 дюйма)
Рабочий объем	1352 см <sup>3</sup> (82,5 дюйма <sup>3</sup> )
Степень сжатия	10,8 : 1

## 1.10) Расход топлива

См. таблицу

Расход топлива л/ч	912 S/ULS
На взлетном режиме (5800 об/мин)	26,1 л/ч (6,9 гал/ч)
На максимальном продолжительном режиме (5500 об/мин)	23,6 л/ч (6,2 гал/ч)
На 75% максимального продолжительного режима	16,5 л/ч (4,3 гал/ч)
Удельный расход на максимальном продолжительном режиме	250 гр/кВтч (0,41 фунт/лсч)

## 1.11) Направление вращения

**Направление вращения вала воздушного винта**

Направление вращения вала воздушного винта: против часовой стрелки, если смотреть со стороны редуктора.

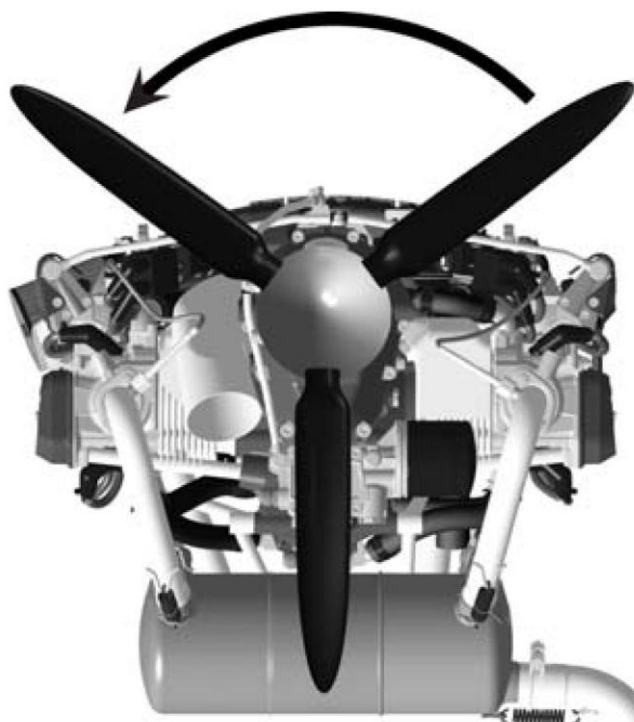


Рис. 4

## 2) ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИНСТРУКЦИИ

**Предисловие** Данные сертифицированных двигателей указаны в сертификатах типа 912 iSc.

**Содержание** Данная глава Руководства по Эксплуатации содержит эксплуатационные ограничения, которые необходимо соблюдать для обеспечения надежной работы двигателя и стандартных систем.

Тема	Страница
Эксплуатационные ограничения	стр. 2-2
Характеристика	стр. 2-2
Обороты	стр. 2-2
Перегрузка	стр. 2-2
Давление масла	стр. 2-2
Температура масла	стр. 2-2
Температура охлаждающей жидкости	стр. 2-2
Температура окружающего воздуха	стр. 2-3
Давление топлива	стр. 2-3
Регулятор воздушного винта	стр. 2-3
Дополнительный генератор	стр. 2-3
Угол наклона	стр. 2-3
Эксплуатационные жидкости - охлаждающая жидкость	стр. 2-4
Стандартная охлаждающая жидкость	стр. 2-4
Применение	стр. 2-4
Смешивание	стр. 2-4
Эксплуатационные жидкости – топливо	стр. 2-5
Октановое число	стр. 2-5
Автомобильный бензин (MOGAS)	стр. 2-5
Авиационный бензин (AVGAS)	стр. 2-5
Эксплуатационные жидкости – масло	стр. 2-6
Тип масла	стр. 2-6
Расход масла	стр. 2-6
Спецификация масла	стр. 2-6
Вязкость масла	стр. 2-7
Таблица вязкости	стр. 2-7

## 2.1) Эксплуатационные ограничения

**Характеристика** **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Заявленные данные действительны при соблюдении следующих условий:

- Стандартный двигатель (включая привод регулятора).
- Без дополнительного оборудования (например, внешний генератор).
- Установка соответствует требованиям (например, впускная и выхлопная системы). См. Руководство по Установке действующего издания.
- Условия ISA (Международная Стандартная Атмосфера).

Взлетный режим	73,5 кВт (100 лс) при 5800 об/мин
Максимальный продолжительный режим	69 кВт (93 лс) при 5500 об/мин

### Обороты

Взлетный режим	5800 об/мин (максимум 5 мин)
Максимальный продолжительный режим	5500 об/мин
Холостой ход	минимум 1400 об/мин

### Перегрузка

Эксплуатация двигателя при нулевых и отрицательных перегрузках ограничена.

Максимум	5 секунд, не превышая - 0,5 g
----------	-------------------------------

### Давление масла

Максимум	7 бар (102 psi)
<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> Допустимо кратковременно при холодном запуске.	
Минимум	0,8 бар (12 psi) (ниже 3500 об/мин)
Норма	2,0 - 5,0 бар (29-73 psi) (выше 3500 об/мин)

### Температура масла

См. также Раздел 2.4)

Максимум	130 °C (266 °F)
Минимум	50 °C (120 °F)
Норма	90 °C - 110 °C (190-230 °F)

### Температура охлаждающей жидкости

Температура охлаждающей жидкости	
Максимум	120 °C (248 °F)

**Температура  
окружающего  
воздуха**

Максимум в полете	60 °C (140 °F) (воздух на входе)
Максимум для запуска	50 °C (120 °F) (окружающий воздух)
Минимум	- 25 °C (-13 °F) (температура масла)

**Давление  
топлива**

Максимум	3,2 бар (45 psi)
Минимум	2,8 бар (42 psi)

**Регулятор  
шага**

<b>Потребляемая мощность гидравлического регулятора:</b>	
Максимум	600 Вт

**Дополнительный  
генератор**

<b>Потребляемая мощность дополнительного генератора:</b>	
Максимум	600 Вт

**Угол наклона**

<b>Отклонение вертикальной оси от вертикали</b>	
Максимум	40 °

ПРИМЕЧАНИЕ: При любых условиях полета без превышения указанного значения гарантирована работоспособность системы смазки с сухим картером.

## 2.2) Эксплуатационные жидкости - охлаждающая жидкость

**Основные тезисы** **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Для правильного выбора охлаждающей жидкости необходимо использовать Сервисную Инструкцию SI-912 i-001 действующего издания.

**Стандартная жидкость** Обычная охлаждающая жидкость при смешивании с водой имеет более высокую теплоемкость, чем безводная охлаждающая жидкость.

**Применение** Правильное применение охлаждающей жидкости в эксплуатационных пределах обеспечивает защиту от образования паровых пробок, замерзания или гелеобразования.

Используйте охлаждающую жидкость, указанную в документации производителя.

**Смешивание** **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Для приготовления смеси необходимо использовать инструкцию производителя охлаждающей жидкости.

обозначение	соотношение смеси %	
	концентрат	вода
Обычная жидкость, например BASF Glysantine Protect Plus G48 anticorrosion	50	50

## 2.3) Эксплуатационные жидкости - топливо

### Основные тезисы

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Для правильного выбора топлива необходимо использовать Сервисную Инструкцию SI-912 i-001 действующего издания.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Топливо должно соответствовать климатической зоне.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании зимнего топлива в летнее время возможно образование паровых пробок.

### Октановое число

Используемое топливо должно соответствовать следующей спецификации:

Спецификация топлива	
	Применение/Описание
октановое число	<b>912 iSc/iS</b>
	минимум ОЧИ 95 (минимум АДИ* 91)

\* Анти Детонационный Индекс = (ОЧИ + ОЧМ) / 2

### Автомобильный бензин

	Применение/Описание
<b>MOGAS</b>	<b>912 iSc/iS</b>
Европейский стандарт	EN 228 Super EN 228 Super plus

### Авиационный бензин

AVGAS 100LL имеет высокое содержание свинца, что вызывает большую нагрузку на седла клапанов, образование большого количества отложений в камере сгорания и отложения свинца в системе смазки. Авиационный бензин используется в случае возникновения паровых пробок или когда автомобильный бензин недоступен.

	Применение/Описание
<b>AVGAS</b>	<b>912 iSc/iS</b>
Авиационный стандарт	AVGAS 100 LL (ASTM D910)

## 2.4) Эксплуатационные жидкости - масло

Основные тезисы	<p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> Используйте инструкции производителей при выборе масла.</p> <p>При основной эксплуатации двигателя на авиационном бензине требуется более частая замена масла. Для более подробной информации необходимо использовать Сервисную Инструкцию SI-912 i-001 действующего издания.</p>
Тип масла	<p><b>Мотоциклетное масло зарегистрированных торговых марок с трансмиссионными добавками.</b></p> <p><b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> Для выбора подходящего масла необходимо использовать Сервисную Инструкцию SI-912 i-001 действующего издания.</p>
Расход масла	Максимум 0,06 л/час.
Спецификация масла	<ul style="list-style-type: none"><li>- Классификация масла по API “SG” или выше</li><li>- Масла с трансмиссионными добавками для высокофорсированных мотоциклетных 4-х тактных двигателей необходимы по причине высоких нагрузок на шестерни редуктора.</li><li>- Масла с модификаторами трения недопустимы, т.к. противоперегрузочная муфта, установленная в редукторе, может проскальзывать при нормальной эксплуатации.</li><li>- Масла для высоконагруженных 4-х тактных мотоциклетных двигателей соответствуют всем требованиям. Данные масла, как правило, синтетические или полусинтетические.</li><li>- Стандартные авиационные масла (a.d. = беззольные диспергирующие) не подходят. Данные масла не содержат необходимых моющих присадок, необходимых для таких современных двигателей, как Rotax 912 i все серии.</li><li>- Масла для дизельных двигателей недопустимы, т.к. в большинстве, имеют <b>недостаточные высокотемпературные свойства и добавки, вызывающие проскальзывание муфты.</b></li></ul>

**Вязкость  
масла**

Рекомендуется использовать всесезонные масла.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Всесезонные масла менее чувствительны к изменению температуры, чем сезонные масла.

Всесезонные масла могут использоваться в любое время года и обеспечивают смазку всех деталей двигателя при холодном запуске и сохраняют вязкость при высоких температурах.

**Таблица  
вязкости**

См. рис. 1

Температурные диапазоны перекрываются соседними классами SAE, поэтому не требуется замена масла при кратковременных изменениях температуры окружающего воздуха.



Рис.1

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

### 3) СТАНДАРТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

**Предисловие** Для обеспечения надежности и эффективности двигателя изучите и тщательно соблюдайте все инструкции по эксплуатации и обслуживанию.

**Содержание** Данная глава Руководства по Эксплуатации содержит подробные инструкции по эксплуатации и обслуживанию

Тема	Страница
Ежедневные проверки	стр. 3-2
Уровень охлаждающей жидкости	стр. 3-3
Проверка механики/электроники	стр. 3-5
Дроссельная заслонка	стр. 3-5
Выхлопная система	стр. 3-5
Датчики/электропроводка	стр. 3-5
Перед запуском двигателя	стр. 3-6
Предполетные проверки	стр. 3-6
Эксплуатационные жидкости	стр. 3-6
Масло	стр. 3-6
Уровень масла (щуп)	стр. 3-7
Запуск двигателя	стр. 3-8
Запуск двигателя	стр. 3-8
Перед взлетом	стр. 3-10
Период прогрева	стр. 3-10
Наземная проверка	стр. 3-10
Проверка зажигания	стр. 3-10
Проверка мощности	стр. 3-11
Регулятор шага	стр. 3-11
Взлет	стр. 3-12
Набор высоты	стр. 3-12
Крейсерский полет	стр. 3-12
Мощность	стр. 3-12
Температура масла	стр. 3-12
Останов двигателя	стр. 3-13
Эксплуатация в холодное время	стр. 3-14
Охлаждающая жидкость	стр. 3-14
Масло	стр. 3-14
Холодный запуск	стр. 3-14
Обледенение из-за воды в топливе	стр. 3-14

### 3.1) Ежедневные проверки

#### Основные тезисы

Для обеспечения надежности и эффективности двигателя изучите и тщательно соблюдайте все инструкции по эксплуатации и обслуживанию.

**▲ ВНИМАНИЕ** Опасность ожогов!  
Горячие части двигателя!  
Выполнять проверки только на холодном двигателе.

**▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!  
**Зажигание «ВЫКЛ»**  
Перед вращением воздушного винта выключить блок контроля двигателя (ECU) и надежно зафиксировать летательный аппарат. Основной выключатель системы управления двигателем (EMS) выключить. Если установлен замок зажигания, вынуть ключ.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** При обнаружении неисправностей (повышенное сопротивление вращению, посторонний шум и т.д.) необходимо выполнить проверку в соответствии с действующим Руководством по Обслуживанию. Эксплуатация двигателя запрещена до устранения неисправности.

---

## Уровень охлаждающей жидкости

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

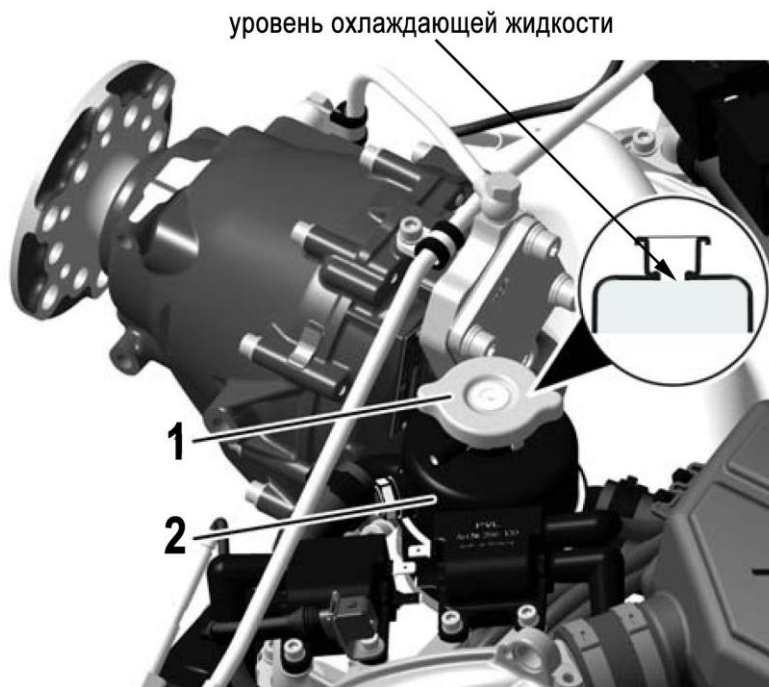
Спецификация охлаждающей жидкости указана в разделе 2.2). Необходимо постоянно контролировать эксплуатационные жидкости.

Порядок действий	
1	Проверить уровень охлаждающей жидкости в <b>расширительном бачке</b> , долить при необходимости. При максимальном уровне охлаждающей жидкости бачок полностью заполнен (см. рис. 1).
2	Проверить уровень охлаждающей жидкости в <b>переливном бачке</b> , долить при необходимости. Уровень охлаждающей жидкости должен располагаться между метками «max» и «min».

### **ЭКО ПРИМЕЧАНИЕ**

Берегите окружающую среду и не допускайте разлива охлаждающей жидкости.

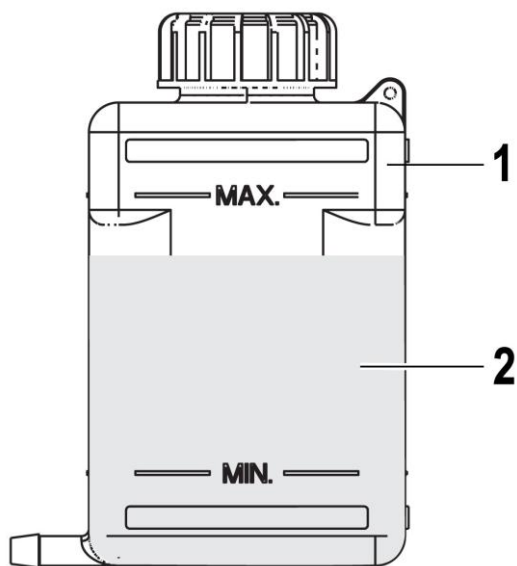
## Расширительный бачок



	Наименование
1	Клапанная крышка
2	Расширительный бачок

Рис. 1

**Переливной  
бачок**



	Наименование
1	Переливной бачок
2	Охлаждающая жидкость

Рис. 2

**Проверка  
механики /  
электроники**

**Проверка механики / электроники**

<b>Порядок действий</b>	
1	Несколько раз медленно провернуть воздушный винт руками по направлению вращения, проверить компрессию и убедиться в отсутствии посторонних шумов и повышенного сопротивления вращению.

**Дроссельная  
заслонка**

<b>Порядок действий</b>	
1	Проверить рабочий ход заслонки и свободу перемещения во всем диапазоне.

**Выхлопная  
система**

<b>Порядок действий</b>	
1	Проверить общее состояние и убедиться в отсутствии повреждений и следов прорыва выхлопных газов.

**Датчики /  
электропро-  
водка**

<b>Порядок действий</b>	
1	Проверить на предмет отсутствия механических и термических повреждений.

## 3.2) Перед запуском двигателя

Выполнить предполетные проверки

---

## 3.3) Предполетные проверки

**Безопасность**    **▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!  
**Главный выключатель, Контур А и Контур В «ВЫКЛ».** Перед вращением воздушного винта надежно зафиксировать летательный аппарат.

**▲ ВНИМАНИЕ** Опасность ожогов!  
Горячие части двигателя!  
Выполнять проверки только на холодном или слегка прогретом двигателе.

---

**Эксплуатационные жидкости**

Порядок действий	
1	Проверить двигатель на предмет отсутствия любых подтеканий масла, жидкости и топлива. При обнаружении необходимо устранить до полета.

---

**Масло**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Соблюдайте спецификацию масла, указанную в разделе 2.4) Эксплуатационные жидкости.

Порядок действий	
1	Проверить уровень масла и долить при необходимости.
2	<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Поворачивать винт в направлении обратном нормальному вращению недопустимо. Открыть крышку маслобака, медленно проворачивать руками воздушный винт на несколько оборотов по направлению вращения для вытеснения масла из двигателя в маслобак.
3	Данная процедура обеспечивает создание компрессии в камерах сгорания. Созданное давление из-за утечки через замки колец попадает в картер. Скорость вращения не оказывает сильного влияния на создание давления в картере.
4	Процедура считается законченной, когда в маслобак возвращается воздух, издавая характерный звук.
5	Закрыть крышку маслобака.

---

**Уровень масла (щуп)** ПРИМЕЧАНИЕ: Уровень масла должен быть в верхней половине диапазона (между 50% и меткой «max») и никогда не должен быть ниже метки «min». Перед выполнением длительного полета необходимо долить масло до максимального уровня.

Не превышайте максимальный уровень, т.к. это приведет к выбросу масла через вентиляционную систему.

Объем масла между метками «max» и «min» составляет 0,45 л (0,95 liq pt).

**ЭКО ПРИМЕЧАНИЕ**

Берегите окружающую среду и не допускайте разлива масла.

### 3.4) Запуск двигателя

**Безопасность** ▲ **ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!  
Не запускайте двигатель при нахождении людей около летательного аппарата.

#### Запуск двигателя

	Название	Действие
1	Топливный кран	открыть
2	Электрические топливные насосы	включить
3	Рычаг заслонки	в положение холостого хода
4	Главный выключатель EMS	в положение АВТО
5	Выключатель контура А	включить
6	Выключатель контура В	включить
7	Проверить лампы EMS	При включении напряжения, происходит самотестирование системы, обе лампы загораются на 1 сек, а затем гаснут.
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Если одна или обе лампы не загорелись или мигают, то это указывает на неисправность системы. См. также Раздел 4).
8	Кнопка запуска	Нажать и удерживать.
9	Кнопка стартера	Нажать и удерживать до запуска двигателя.
	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Беспрерывная работа стартера не более 10 сек. Повторное включение после охлаждения в течение 2 минут.
10	Кнопка запуска	Отпустить
11	После запуска двигателя	Увеличить обороты двигателя до устойчивого режима работы. Продолжить прогрев двигателя на режиме около 2000 об/мин. См. также Раздел 3.5).
12	Давление масла	должно появиться в течение 10 сек. Увеличение режима двигателя возможно при давлении масла выше 3 бар (44 psi).

	Название	Действие
13	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	При запуске двигателя при низких температурах необходимо контролировать давление, т.к. возможно падение давления масла из-за повышенного сопротивления в линии всасывания. Обороты двигателя можно увеличить, когда давление масла стабилизируется.
14	Двигательные приборы	Проверить
15	EMS - дисплей	Проверить на предмет отсутствия сообщений об ошибках.

**▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!  
Контролируйте температуру масла, охлаждающей жидкости и давление масла. Не превышать предельные значения. См. также Раздел 2.1).

### 3.5) Перед взлетом

**Безопасность**     **▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!  
Не запускайте двигатель при нахождении людей около летательного аппарата.

**Период прогрева**

Порядок действий	
1	Начать прогрев на режиме 2000 об/мин в течение 2 минут
2	Продолжить прогрев на режиме 2500 об/мин до температуры масла 50 °C (120 °F). Продолжительность прогрева зависит от температуры окружающего воздуха.
3	Проверить температуры и давления.

**Наземная проверка**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** После режима полной нагрузки необходимо выполнить охлаждение двигателя для предотвращения образования паровых пробок в головках цилиндров.

Порядок действий	
1	Проверить работу двигателя на максимальном режиме (учитывая Руководство по Эксплуатации летательного аппарата, т.к. обороты двигателя зависят от характеристики воздушного винта).

**Проверка зажигания**

#### Проверка дублированного зажигания

Проверить оба контура при частоте вращения коленвала 4000 об/мин (примерно 1700 об/мин воздушного винта).

#### Проверка контура и зажигания:

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Если при проверке происходит падение оборотов или появляется сообщение об ошибке необходимо установить причину и устранить неисправность.

Порядок действий	
1	Установить частоту вращения коленвала 4000 об/мин.
2	Выключить Контур А. Проверить падение оборотов.
<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b> Падение оборотов не может превышать 180 об/мин, что соответствует 75 об/мин воздушного винта.	
3	Включить Контур А.
4	Выключить Контур В. Выполнить проверку аналогично Контур А.

<b>Порядок действий</b>	
5	Включить Контур В.
6	Установить режим холостого хода.
7	Проверить напряжение в системе EMS. Минимально 12 В в каждом Контуре.
8	Установить переключатель EMS в положение Контур А и проверить показания приборов и дисплея EMS. Изменений не должно быть.
9	Установить переключатель EMS в положение Контур В. Выполнить проверку аналогично Контур А.
10	Установить переключатель EMS в положение АВТО (Контур А и Контур В включены).

**Проверка мощности**

Для проверки приемистости и взлетного режима необходимо при стационарном ЛА вывести двигатель на максимальный режим на 10 сек. (Значения оборотов зависят от типа воздушного винта, поэтому используйте Руководство по Эксплуатации ЛА).

**Регулятор шага**

**Проверка гидравлического регулятора шага воздушного винта:**

Проверка регулятора выполняется в соответствии с техническими условиями производителя.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Циклические режимы регулятора шага вызывают высокие нагрузки на двигатель. Необходимо избегать лишние циклические и дополнительные проверки.

### 3.6) Взлет

**Безопасность** **▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!

- Необходимо контролировать температуру и давление масла (Контур В включен) и температуру охлаждающей жидкости (Контур А включен). Не превышать пределы, указанные в разделе 2.1) Эксплуатационные ограничения.
- Необходимо соблюдать рекомендации раздела 3.9) Эксплуатация в холодное время.

---

**Набор высоты** Набор высоты допустимо выполнять на взлетном режиме не более 5 минут (см. раздел 2.1).

---

### 3.7) Крейсерский полет

**Мощность**

Порядок действий	
1	Установить режим в соответствии с техническими данными Раздела 5) с соблюдением эксплуатационных ограничений, указанных в разделе 2.1).

**Температура масла**

Порядок действий	
1	Необходимо избегать эксплуатацию двигателя при температуре масла ниже нормальной ( $90...110^{\circ}\text{C}$ / $194...230^{\circ}\text{F}$ ), т.к. это вызывает образование конденсата в системе смазки и снижение качества масла. Для удаления конденсата из масла необходимо как минимум один раз в день прогревать двигатель по температуре масла выше $100^{\circ}\text{C}$ ( $212^{\circ}\text{F}$ ).

### 3.8) Останов двигателя

**Основные тезисы**

Как правило, в процессе снижения, посадки и руления двигатель достаточно охлаждается и ECU может быть выключен, как только летательный аппарат остановится.

При высоких эксплуатационных температурах необходимо выполнить охлаждение двигателя как минимум в течение 2 минут.

Порядок действий	
1	Проверить параметры двигателя.
2	Установить режим холостого хода.
3	После посадки до останова двигателя должно пройти как минимум 5 минут.
4	Выключить топливные насосы.
5	Контур В выключить
6	Контур А выключить
7	Главный выключатель EMS выключить

### 3.9 Эксплуатация в холодное время

**Основные тезисы** Необходимо выполнить соответствующее обслуживание двигателя до начала холодного сезона.

---

**Охлаждающая жидкость** Для выбора охлаждающей жидкости и концентрации см. раздел 2.2) Охлаждающая жидкость.

---

**Масло** Для выбора масла см. раздел 2.4) Таблица вязкости

---

**Холодный запуск** - Мощность стартера значительно снижается при перегреве, продолжительность работы стартера не должна превышать 10 сек.

**Используйте для облегчения холодного запуска:**

Порядок действий	
1	Использовать всесезонное масло с нижним кодом вязкости 5 или 10.
2	Установить минимальный зазор между электродами свечей или установить новые свечи.
3	Выполнить подогрев двигателя.

**Обледенение из-за воды в топливе** **Обледенение из-за воды в топливе.**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Топливо, содержащее спирт всегда содержит небольшое количество растворенной воды. При изменениях температуры или увеличении содержания спирта, вода или спирто-водяная смесь может выпасть в осадок и вызвать проблемы.

Вода в топливе скапливается в нижних точках системы и приводит к обледенению магистралей, фильтров или жиклеров.

---

**Способы устранения**

- использовать чистое топливо (фильтрация через замшу).
- использовать отстойники достаточного размера.
- наклонное расположение магистралей
- избегать условий для образования конденсата, например разница между температурами аппарата и заправляемого топлива.

---

## 4) ОСОБЫЕ СЛУЧАИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Предисловие** **▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!

При обнаружении отклонений в работе двигателя выполнить проверки в соответствии с разделом 05-50-00 Руководства по Обслуживанию до выполнения следующего полета.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Следующие проверки даны в Руководстве по Обслуживанию.

**Содержание** Данная глава Руководства по Эксплуатации содержит расширенные инструкции по эксплуатации и обслуживанию при возникновении особых случаев эксплуатации.

Тема	Страница
Индикация ошибки лампами EMS EMS лампы Режимы работы EMS ламп	стр. 4-2 стр. 4-2 стр. 4-2
Двигатель не реагирует на увеличение режима	стр. 4-3
Появление нехарактерных и сильных вибраций	стр. 4-3
Запуск двигателя в полете	стр. 4-3
Отказ блока питания EMS	стр. 4-3
Превышение максимально допустимых оборотов	стр. 4-3
Превышение максимально допустимой температуры охлаждающей жидкости	стр. 4-4
Превышение максимально допустимой температуры масла	стр. 4-2
Давление масла ниже минимального - в полете	стр. 4-4
Давление масла ниже минимального - на земле	стр. 4-4
Давление масла выше допустимого диапазона при низких температурах окружающей среды	стр. 4-5
Пожар двигателя или в моторном отсеке	стр. 4-5
Давление топлива вне допуска	стр. 4-5
Превышение максимально допустимой температуры выхлопных газов	стр. 4-6
Напряжение EMS ниже минимального уровня	стр. 4-6
Обгонная муфта не разъединяет стартер	стр. 4-6
Устранение неисправностей Содержание	стр. 4-7 стр. 4-7

## 4.1) Индикация ошибки лампами EMS

### EMS лампы

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Снизить режим работы двигателя, установив минимальный режим, необходимый для выполнения полета и совершения вынужденной посадки.

Необходимо совершить вынужденную посадку в случае возникновения любой из следующих комбинаций работы EMS ламп:

- Одна лампа постоянно горит, другая выключена.
- Одна лампа постоянно горит, другая мигает.
- Обе лампы постоянно горят.
- Обе лампы мигают.

### Режимы работы EMS ламп

Если одна из ламп мигает, а другая выключена, то дальнейшая летная эксплуатация ограничена, максимум 10 часов.

Контур А	Контур В	Действие
Выключена	Мигает	Ограничение летной эксплуатации
Мигает	Выключена	Ограничение летной эксплуатации
Выключена	Горит	Вынужденная посадка
Мигает	Мигает	Вынужденная посадка
Мигает	Горит	Вынужденная посадка
Горит	Выключена	Вынужденная посадка
Горит	Мигает	Вынужденная посадка
Горит	Горит	Вынужденная посадка

## 4.2) Двигатель не реагирует на увеличение режима

- Двигатель не реагирует**
- Возможно повреждение привода дроссельной заслонки.
  - Ограничить выполнение полета, на сколько позволяет располагаемая мощность.
  - Выполнить поиск и устранение неисправности.
- 

## 4.3) Появление нехарактерных и сильных вибраций

- Вибрации двигателя**
- Если вибрация сопровождается потерей мощности, возможно двигатель работает на трех цилиндрах.
  - Ограничить выполнение полета.
  - Выполнить поиск и устранение неисправности.
- 

## 4.4) Запуск двигателя в полете

- Останов двигателя**
- выполнить запуск по процедуре запуска прогретого двигателя на земле.
- 

## 4.5) Отказ блока питания EMS

- Отказ EMS**
- При отказе одного блока питания EMS (генератор А) блок управления двигателем ECU автоматически переключится на работу от второго блока питания EMS (генератор В).
- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Аккумулятор не заряжается!
- При работе генератора В падение мощности незаметно.
  - Отказ обоих блоков питания (генератор А/В) приведет к останову двигателя.  
Необходимо: Включить источник резервного питания. В этом случае работу двигателя будет обеспечивать бортовой аккумулятор.
  - Выполнить посадку при первой же возможности.
  - Выполнить поиск и устранение неисправности.
- 

## 4.6) Превышение максимально допустимых оборотов

- Превышение оборотов**
- Уменьшить обороты. Любое превышение максимально допустимых оборотов должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием величины и продолжительности превышения.
-

#### 4.7) Превышение максимально допустимой температуры охлаждающей жидкости

Превышение температуры охлаждающей жидкости	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Снизить режим работы двигателя, установив минимальный режим, необходимый для совершения вынужденной посадки.
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Любое превышение максимально допустимой температуры охлаждающей жидкости должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием величины и продолжительности превышения.</li><li>- Выполнить поиск и устранение неисправности.</li><li>- Проверить файл-журнал ошибок ECU.</li></ul>

---

#### 4.8) Превышение максимально допустимой температуры масла

Превышение температуры масла	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Снизить режим работы двигателя, установив минимальный режим, необходимый для совершения вынужденной посадки.
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Любое превышение максимально допустимой температуры масла должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием величины и продолжительности превышения.</li><li>- Выполнить поиск и устранение неисправности.</li><li>- Проверить файл-журнал ошибок ECU.</li></ul>

---

#### 4.9) Давление масла ниже минимального - в полете

Давление масла ниже минимального	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	Снизить режим работы двигателя, установив минимальный режим, необходимый для совершения вынужденной посадки.
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Выполнить проверку системы смазки.</li><li>- Выполнить поиск и устранение неисправности.</li><li>- Проверить файл-журнал ошибок ECU.</li></ul>

---

#### 4.10) Давление масла ниже минимального – на земле

Давление масла ниже минимального		Немедленно выполнить останов двигателя для определения причины. Проверить систему смазки.
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Проверить количество масла в баке.</li><li>- Проверить качество масла. См. раздел 2.4).</li><li>- Выполнить поиск и устранение неисправности.</li></ul>

---

#### 4.11) Давление масла выше допустимого диапазона при низких температурах окружающей среды

**Высокое давление масла**

- Снизить режим работы двигателя, проверить давление масла. Повторить увеличение режима при более высокой температуре масла.
  - Если при снижении режима давления масла остается неизменным, то наиболее вероятен отказ прибора контроля.
  - Выполнить поиск и устранение неисправности.
  - Проверить файл-журнал ошибок ECU.
- 

#### 4.12) Пожар двигателя или в моторном отсеке

**Пожар двигателя**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Для данной чрезвычайной ситуации выполнить действия, предписанные Руководством по летной эксплуатации производителя ЛА.

- После выполнения посадки найти причину пожара и устранить до выполнения следующего полета с привлечением квалифицированного персонала (уполномоченного Авиационными Властями).
  - Выполнить запись в формуляре.
  - Выполнить поиск и устранение неисправности.
- 

#### 4.13) Давление топлива вне допуска

**Превышение давления топлива**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Снизить режим работы двигателя, установив минимальный режим, необходимый для совершения вынужденной посадки.

- Если давление топлива слишком высокое, выключить дополнительный насос. Если это не дало эффекта, ограничить выполнение полета, установив минимально необходимый режим.
  - Если давление топлива слишком низкое, включить дополнительный насос и выключить основной насос. Если это не дало эффекта, ограничить выполнение полета, установив минимально необходимый режим.
  - Выполнить поиск и устранение неисправности.
-

#### 4.14) Превышение максимально допустимой температуры выхлопных газов

Превышение температуры выхлопных газов

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Снизить режим работы двигателя, установив минимальный режим, необходимый для совершения вынужденной посадки.

- Проверить температуру выхлопных газов.
  - Не превышать эксплуатационные ограничения по маслу и охлаждающей жидкости.
  - Выполнить поиск и устранение неисправности.
- 

#### 4.15) Напряжение EMS ниже минимального уровня

Напряжение ниже нормы

- возможно продолжение ограниченного полета если напряжение блока питания (генератор А или В) в норме.
- если напряжение блока питания не соответствует норме, выполнить действия по разделу: «Отказ блока питания EMS».

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Снизить режим работы двигателя, установив минимальный режим, необходимый для совершения вынужденной посадки.

- Выполнить поиск и устранение неисправности.
- 

#### 4.16) Обгонная муфта не разъединяет стартер

Муфта в постоянном зацеплении

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Выполнить останов двигателя. Опасность пожара и электрического перегрева стартера.

- Установить дроссельную заслонку в режим холостого хода.
  - Основной выключатель EMS выключить.
  - Выключатели обоих Контуров выключить.
  - Выполнить поиск и устранение неисправности.
-

## 4.17) Устранение неисправностей

**Предисловие** Все проверки выполняются в соответствии с действующим Руководством по Обслуживанию.

**▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!

Только квалифицированный персонал (уполномоченный авиационными властями), обученный особенностям данного двигателя, имеет право выполнять обслуживание и ремонт.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Если следующие действия по устранению неисправности не дали результата, обратитесь в авторизированный сервисный центр. Запрещено эксплуатировать двигатель до устранения неисправности.

**Содержание** Данная глава Руководства по Эксплуатации содержит возможные причины и способы устранения неисправностей.

Тема	Страница
Запуск двигателя	стр. 4-8
Работа двигателя	стр. 4-8
Давление масла	стр. 4-8
Уровень масла	стр. 4-9
Холодный запуск двигателя	стр. 4-9

**Запуск двигателя****Двигатель не запускается**

<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
Переключатель Контуров А/В выключен	Включить
Основной выключатель EMS выключен	Установить в положение АВТО
Топливный кран закрыт или топливный фильтр засорен	Открыть топливный кран, очистить или заменить топливный фильтр, проверить топливную систему на предмет отсутствия подтеканий.
Топливный бак пустой	Заправить
Топливные насосы	Оба включить
Низкие обороты запуска, аккумулятор неисправен или разряжен.	Установить полностью заряженный аккумулятор.
Низкие обороты запуска, проблемы запуска на холодном двигателе	Использовать масло высшего качества с соответствующей вязкостью; соблюдать период охлаждения стартера, для восстановления характеристик; выполнить подогрев двигателя.
Несоответствующее топливо (керосин, дизтопливо)	Проверить топливо.

**Работа двигателя****Двигатель работает при выключении зажигания**

<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
Перегрев двигателя	Выполнить охлаждение двигателя на режиме холостого хода, примерно 2000 об/мин.

**Детонация при работе двигателя под нагрузкой**

<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
Низкое октановое число топлива	использовать топливо с более высоким октановым числом.
Высокая температура входного воздуха	Снизить режим двигателя. Проверить воздушный фильтр в соответствии с Руководством по Обслуживанию. Раздел 12-20-00.

**Давление масла****Низкое давление масла**

<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
Недостаточное количество масла в баке	Долить масло.

**Уровень  
масла****Уровень масла увеличивается**

<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
Низкая температура масла в процессе эксплуатации	снизить эффективность маслорадиатора, поддерживать температуру масла в заданном диапазоне.
Загрязнение дизельным топливом	Проверить топливо.

**Холодный  
запуск  
двигателя****Тяжелый запуск двигателя при низких температурах**

<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
Низкие обороты запуска	подогреть двигатель.
Разряженный аккумулятор	установить полностью заряженный аккумулятор.
Высокое давление масла	При холодном запуске двигателя возможно повышение давления до 7 бар (102 psi), что не является показателем отказа.
Низкое давление масла после холодного запуска	При низких температурах повышается сопротивление всасывающей магистрали. Выполнить останов двигателя и подогреть масло. После запуска холодного двигателя необходимо контролировать давление масла, и оно не должно быть ниже 1,5 бар (22 psi). Если давление ниже, необходимо снизить режим, т.к. холодное масло имеет высокое сопротивление всасыванию. Если давление масла ниже, чем 1 бар (15 psi), необходимо использовать масла с меньшей вязкостью. См. Сервисную Инструкцию SI-912 i - 001, действующее издание
ПРИМЕЧАНИЕ: Давление масла определяется на режиме холостого хода при температуре масла не ниже 50 <sup>0</sup> C (120 <sup>0</sup> F). Убедитесь, что на режиме холостого хода давление масла выше минимального.	

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

## 5) ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

**Предисловие** Таблицы и графики характеристик на следующих страницах предназначены для определения мощности двигателя. Указанные характеристики могут быть получены при соблюдении инструкций данного Руководства и надлежащего технического обслуживания

---

**Содержание** Данная глава Руководства по Эксплуатации содержит таблицы и графики характеристик

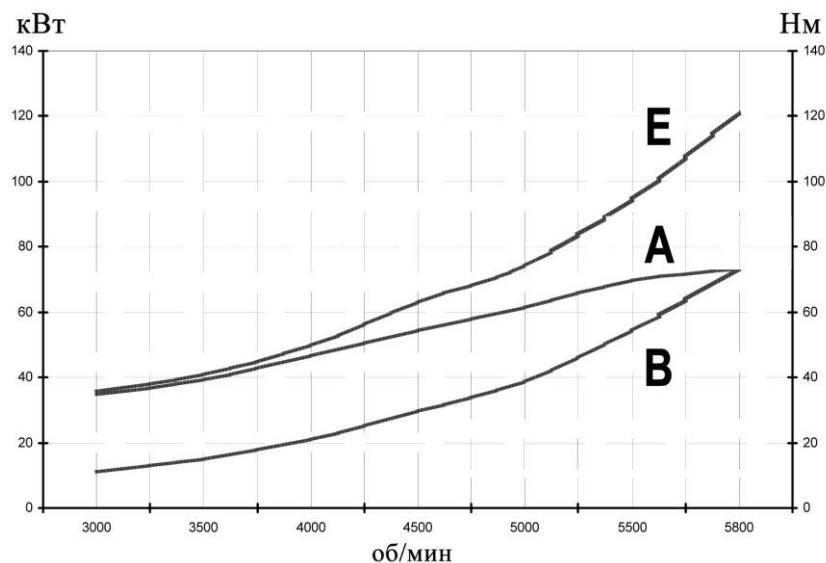
Тема	Страница
Характеристики при стандартных атмосферных условиях	стр. 5-2
Расход топлива 912 iSc/iS	стр. 5-2
Характеристики для винта изменяемого шага	стр. 5-3
Характеристики при нестандартных условиях	стр. 5-4

---

**Характеристики  
двигателей  
912 iSc/iS**

**Характеристики при стандартных атмосферных условиях (ISA  
- САУ)**

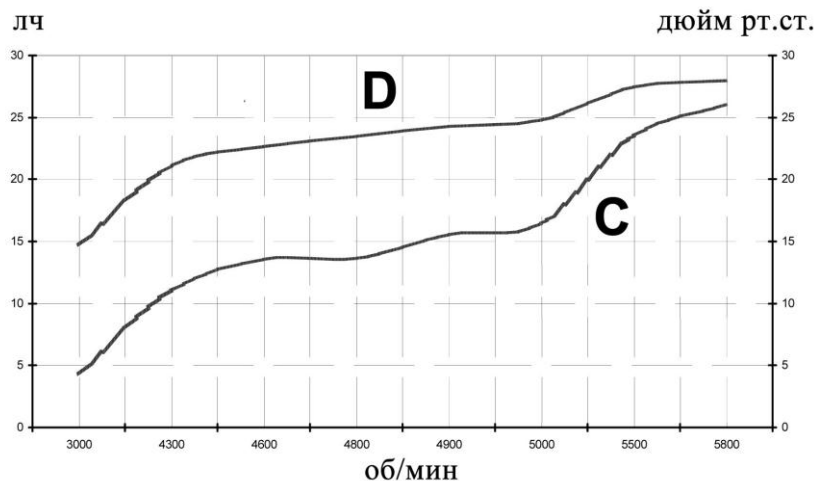
Режим работы двигателя при частоте вращения коленвала выше 5500 об/мин ограничен 5 мин.



A: Внешняя характеристика двигателя  
B: Потребная мощность воздушного винта  
E: Крутящий момент двигателя

Рис.1

**Расход топлива  
912 iSc/iS**



C: Давление на впуске  
D: Расход топлива

Значения для винтовой кривой.

Рис.2

**Характеристики  
двигателей  
912 iSc/Sc**

**Характеристика для винта изменяемого шага**

Работа двигателя на режимах выше 5500 об/мин ограничена 5 минутами.

Режим двигателя устанавливать в соответствии с таблицей:

Режим	RPM об/мин	Мощность		Крутящий момент		Давление на впуске in.HG
		кВт	лс	Нм	ft.lb	
<b>взлетный</b>	<b>5800</b>	<b>73,5</b>	<b>100</b>	<b>121,0</b>	<b>89,24</b>	<b>26,1</b>
<b>max продолж.</b>	<b>5500</b>	<b>69,0</b>	<b>92</b>	<b>119,8</b>	<b>88,36</b>	<b>23,6</b>
<b>75%</b>	<b>5000</b>	<b>51,8</b>	<b>69</b>	<b>98,7</b>	<b>72,79</b>	<b>16,5</b>
<b>65%</b>	<b>4800</b>	<b>44,9</b>	<b>60</b>	<b>89,5</b>	<b>66,01</b>	<b>13,7</b>
<b>50%</b>	<b>4300</b>	<b>34,5</b>	<b>46</b>	<b>75,3</b>	<b>55,53</b>	<b>11,1</b>

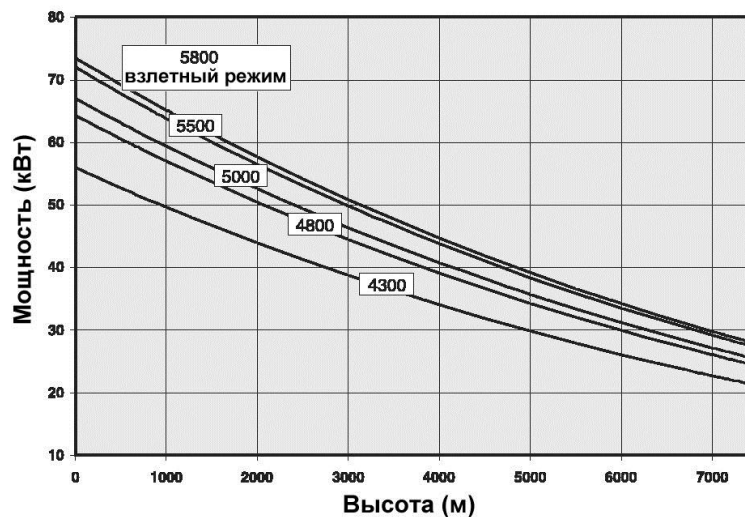
ПРИМЕЧАНИЕ: Для получения более подробной информации по режимам двигателя используйте Сервисное Письмо SL-912 i-003, действующего издания.

## Характеристики двигателей 912 iSc/iS

### Характеристики при нестандартных атмосферных условиях

Следующие графики показывают падение мощности двигателя при увеличении высоты. Кривые даны при частоте вращения коленвала 5800, 5500, 5000, 4500 и 4000 об/мин при полностью открытом дросселе.

При отклонении температурных условий от стандартных атмосферных условий фактическая мощность двигателя может быть определена путем умножения заявленной мощности на стандартную температуру в Кельвинах и деления на фактическую температуру в Кельвинах.



$$P_{\text{akt}} = P_{\text{st}} \frac{T_{\text{st}}}{T_{\text{akt}}}$$
$$T [\text{K}] = t [^{\circ}\text{C}] + 273$$

Рис.3

## 6) ВЕСОВЫЕ ДАННЫЕ

**Предисловие** В данных указаны сухие веса (без эксплуатационных жидкостей) и являются справочными данными.

Более подробные весовые данные указаны в действующем Руководстве по Установке.

---

**Содержание** Данная глава Руководства по Эксплуатации содержит перечень оборудования, допущенного для установки на данный двигатель.

Тема	Страница
Весовые данные двигателя	стр. 6-2

---

## 6.1) Весовые данные двигателя

Вес двигателя указан:

- с маслобаком
- с электросистемой: жгут проводов, блок контроля двигателя ECU, блок предохранителей, реле стартера.

<b>912 iSc/iS</b>
<b>63,6 кг (140,2 lb)</b>

- без моторамы, выхлопной системы, топливных насосов, дефлектора, радиаторов.
-

## 7) ОПИСАНИЕ СИСТЕМ

**Предисловие** Данная глава Руководства по Эксплуатации содержит описание системы охлаждения, топливной системы, системы смазки, электрической системы и редуктора.

**Содержание** Как уже указано выше, описание систем применимо к двигателю и не учитывают специфику конкретного летательного аппарата. Поэтому Руководство по Эксплуатации летательного аппарата, содержащее все специфические инструкции, является приоритетным по вопросам эксплуатации двигателя.

Тема	Страница
Система охлаждения двигателя	стр. 7-2
Охлаждение	стр. 7-2
Охлаждающая жидкость	стр. 7-2
Расширительный бачок	стр. 7-2
Измерение температуры охлаждающей жидкости	стр. 7-2
Топливная система	стр. 7-4
Топливо	стр. 7-4
Выключатели насосов	стр. 7-4
Регулятор давления топливом	стр. 7-4
Возвратная магистраль	стр. 7-4
Система смазки	стр. 7-6
Смазка	стр. 7-6
Картер	стр. 7-6
Маслонасос	стр. 7-6
Вентиляция системы смазки	стр. 7-6
Датчик температуры масла	стр. 7-6
Датчик давления масла	стр. 7-6
Электрическая система	стр. 7-8
Обзор EMS	стр. 7-8
Источник питания EMS	стр. 7-8
Переключатель Контуров А/В	стр. 7-9
Выключатели EMS	стр. 7-9
Система зажигания	стр. 7-10
Впрыск топлива	стр. 7-10
Блок управления двигателя ECU	стр. 7-11
Основные функции ECU	стр. 7-11
Редуктор	стр. 7-12
Передаточное число	стр. 7-12
Демпфер крутильных колебаний	стр. 7-12
Регулятор шага	стр. 7-12

## 7.1) Система охлаждения двигателя

### Основные тезисы

См. рис. 1

---

### Охлаждение

Система охлаждения двигателя комбинированного типа, жидкостное охлаждение головок цилиндров и свободное воздушное охлаждение цилиндров. Система охлаждения головок цилиндров принудительная, закрытого типа с расширительным бачком.

---

### Охлаждающая жидкость

Движение охлаждающей жидкости из радиатора к головкам цилиндров обеспечивается интегрированным водяным насосом с приводом от распредвала. С верхних точек головок цилиндров охлаждающая жидкость поступает в расширительный бачок (1). Расширительный бачок расположен сверху двигателя для обеспечения расширения охлаждающей жидкости, т.к. расположение радиатора (2) ниже уровня двигателя является стандартным.

---

### Расширительный бачок

Расширительный бачок имеет клапанную крышку (3) (с клапаном сброса давления и возвратным клапаном). С ростом температуры жидкости происходит увеличение давления, клапан сброса открывается, и часть жидкости перетекает под действием разницы давлений в переливной бачок (4). При охлаждении жидкости происходит уменьшение давления, возвратный клапан открывается и жидкость всасывается из переливного бачка обратно в систему.

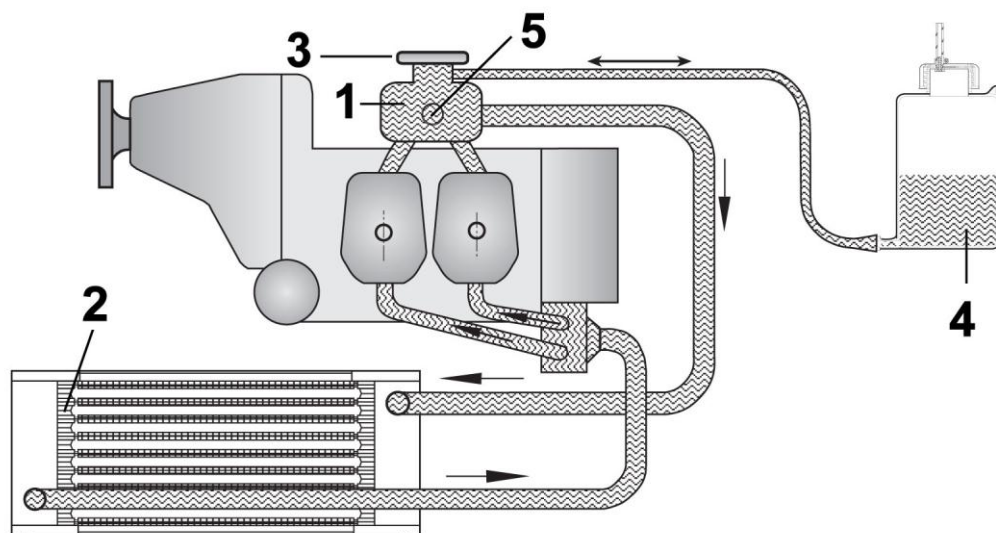
---

### Измерение температуры охлаждающей жидкости

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчики температуры установлены в головке цилиндра № 4.

---

**Система  
охлажде-  
ния**



	Наименование
1	Расширительный бачок
2	Радиатор
3	Клапанная крышка
4	Переливной бачок
5	Смотровое окно

Рис. 1

## 7.2) Топливная система

### Основные тезисы

См. рис. 2

---

### Топливо

Из топливного бака (1) топливо прокачивается через фильтр тонкой очистки (4) электрическими топливными насосами (2,3) и подается к топливной рампе, форсункам и попадает в регулятор давления топлива (5).

---

### Выключатели насосов

Топливные насосы управляются тумблерами «вкл/выкл». В процессе взлета оба тумблера (основной и дополнительный) должны быть включены.

---

### Регулятор давления топлива

Регулятор давления топлива обеспечивает постоянный перепад давления между давлением топлива перед форсунками и давлением воздуха на входе в двигатель. Благодаря этому система впрыска обеспечивает подачу необходимого количества топлива в любых условиях при постоянном периоде впрыска.

---

### Возвратная магистраль

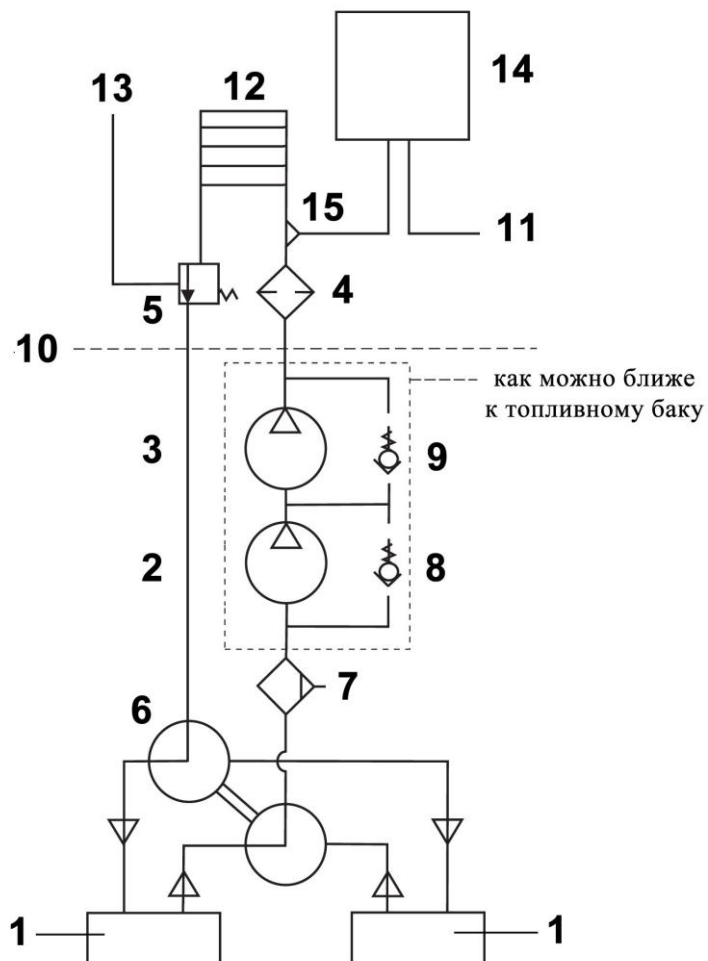
По возвратной магистрали, избыток топлива возвращается в бак и во всасывающую магистраль топливной системы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Возврат топлива должен осуществляться в бак, из которого происходит подача топлива системе.

---

**Топливная  
система**

**912 iSc/iS**



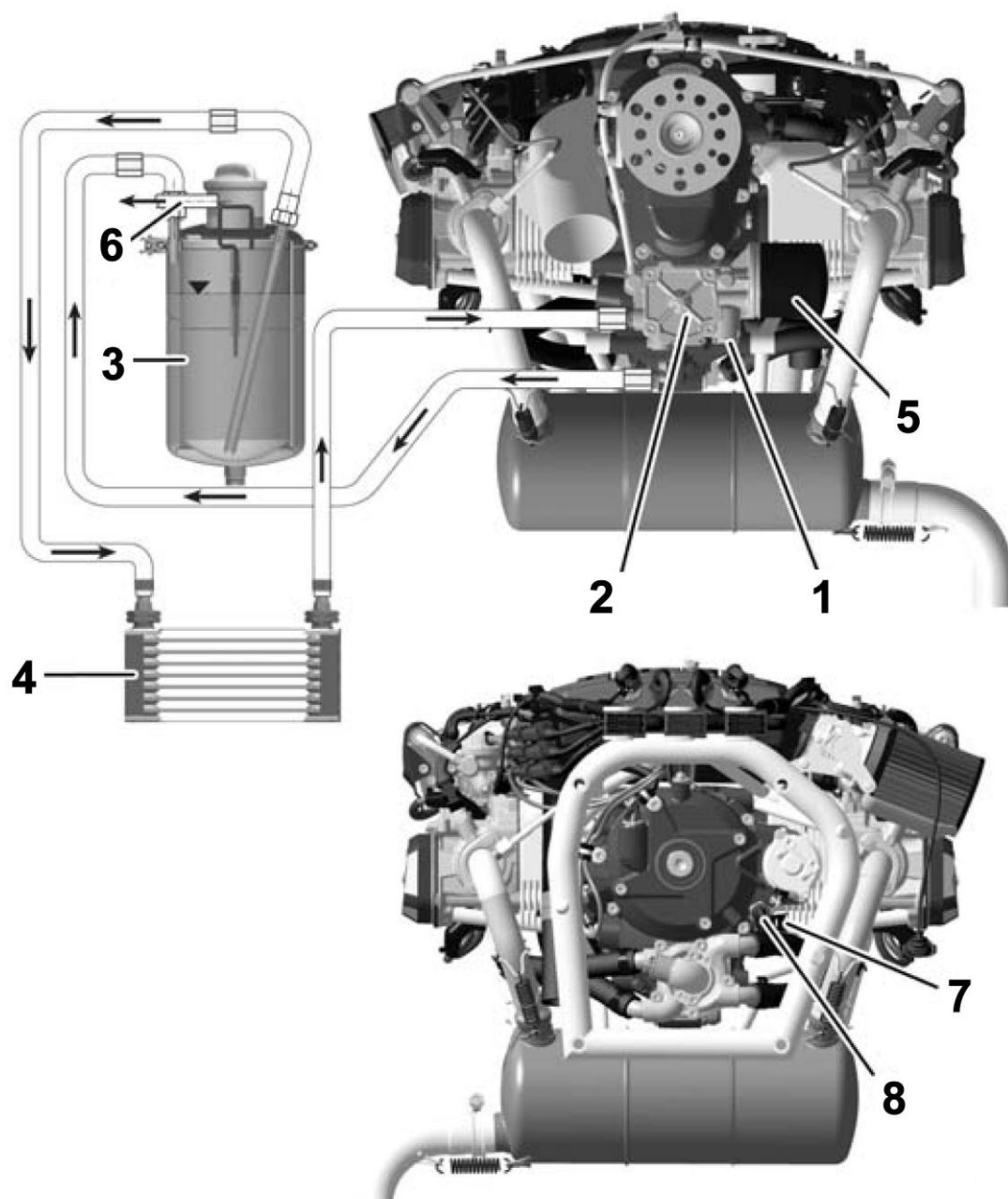
	Наименование
1	Топливные баки
2	Основной насос
3	Дополнительный насос
4	Фильтр тонкой очистки (8...12 мкм)
5	Регулятор давления топлива
6	Сдвоенный кран-переключатель
7	Фильтр-отстойник грубой очистки (50...67 мкм)
8	Обратный клапан основного насос
9	Обратный клапан дополнительного насоса
10	Противопожарная перегородка
11	Давление во впускном коллекторе
12	Форсунки
13	Давление во входном ресивере
14	Монитор

Рис. 2

### 7.3) Система смазки

<b>Основные тезисы</b>	См. рис. 3
<b>Смазка</b>	Двигатель имеет закрытую систему смазки с сухим картером, с принудительной циркуляцией масла от встроенного маслососа с редукционным клапаном (1). Маслосос (2) всасывает масло из бака (3) через радиатор (4) и подает через фильтр (5) в двигатель к точкам смазки.
<b>Картер</b>	После смазки точек масло стекает в нижнюю точку картера и возвращается в бак под действием картерных газов.
<b>Маслосос</b>	Маслосос приводится в действие от распредвала.
<b>Вентиляция системы смазки</b>	Система смазки сообщается с атмосферой через вентиляционный штуцер (6) маслобака.
<b>Датчик температуры масла</b>	Датчик температуры масла (7) измеряет температуру масла на входе в двигатель и установлен в картере двигателя.
<b>Датчик давления масла</b>	Датчик давления масла (8) измеряет давление масла и установлен в корпусе генератора.

**Система  
смазки**



	Наименование
1	Редукционный клапан
2	Маслонасос
3	Маслобак
4	Маслорадиатор
5	Маслофильтр
6	Вентиляционная трубка
7	Датчик температуры масла
8	Датчик давления масла

Рис. 3

## 7.4) Электрическая система

**Основные тезисы** Двигатель ROTAX 912 iSc/iS оборудован электронной управляемой дублированной системой зажигания со встроенным генератором. Система зажигания легко обслуживается и для ее работы не требуется внешний источник энергии (за исключением запуска двигателя).

**Обзор EMS** EMS включает в себя:

- Высоковольтные элементы системы зажигания (разъемы, свечи зажигания, высоковольтные провода, двойной катушки зажигания)
- Блок управления двигателем ECU
- Выходные элементы ECU (приводы)
  - 4 двойные катушки зажигания
  - Лампы
  - Пара форсунок на каждый цилиндр
  - CAN данные для приборной панели
- Входные элементы ECU (сигналы)
  - Датчики
- Источник питания EMS
  - Регулятор выпрямитель
  - Генератор
- Блок предохранителей (все элементы питания, предохранители, и т.д. находятся в блоке питания)
- Выключатели
- Кабели и провода

---

**Источник питания EMS** Источник питания EMS состоит из двух интегрированных генераторов с постоянными магнитами, внешний выпрямитель, стабилизатор напряжения и с защитой от перенапряжений, которые интегрированы в блок предохранителей. Два 3-фазных генератора переменного тока физически разделены в интегрированном блоке питания. Первый генератор обеспечивает работу ECU, второй генератор обслуживает бортовую сеть летательного аппарата. Генераторы приводятся в действие от коленчатого вала и обеспечивают работу систем, как только двигатель выйдет на режим холостого хода.

ПРИМЕЧАНИЕ: До режима холостого хода для работы EMS используется внешнее питание 12В от бортовой сети летательного аппарата.

---

**Переключатель Контуров А/В** Переключатель обеспечивает подключение двух независимых контуров системы к соответствующим блокам питания EMS. Кнопка запуска обеспечивает подачу напряжения от бортовой сети к ECU, системе зажигания и лампам EMS при выполнении запуска.

**Выключатели EMS** Блок выключателей содержит:  
- главный выключатель EMS, два выключателя насосов, выключатель Контура А, выключатель Контура В.

Выключатель	Действие	Проверка
Главный выключатель EMS	Включает блок питания EMS	Блок питания EMS работает
Выключатель Контура А	Включает Контур А (Выключает Контур В)	Контур А работает
Выключатель Контура В	Включает Контур В (Выключает Контур А)	Контур В работает
Топливный насос основной	Включает основной насос	Основной насос работает
Топливный насос дополнительный	Включает дополнительный насос	Дополнительный насос работает

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** При использовании поворотного переключателя (выключатель зажигания совмещенный с переключателем контуров) он должен выполнять следующие функции.

Главный выключатель должен иметь 4 положения:

- А «ВКЛ», В «ВКЛ», АВТО (А+В «ВКЛ») и «ВЫКЛ»

для проведения различных проверок (например, для проверки зажигания).

Положение	Действие	Проверка
А «ВКЛ»	Включает Контур А (Контур В выключен)	Контур А работает
В «ВКЛ»	Включает Контур В (Контур А выключен)	Контур В работает
АВТО	Включает Контур А и В	Контур А для работы двигателя
«ВЫКЛ»	Выключение двигателя	Двигатель останавливается

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Если только один Контур включен, то двигатель работает на одной цепи зажигания, в зависимости от выбора цепи.

- Кнопка стартера включает мотор стартера.
- Выключатели топливных насосов используются для включения топливных насосов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Полетное положение переключателя «АВТО».

---

**Система  
зажигания**

Двигатель Rotax 912 iSc/iS оборудован четырьмя двойными катушками зажигания. Система зажигания практически не подвержена износу, т.к. ECU генерирует и производит сигнал зажигания в электронном виде.

Порядок работы цилиндров: 1-4-2-3.

---

**Впрыск  
топлива**

Двигатель оборудован электронной системой впрыска топлива. Эта система управляется с помощью ECU и обеспечивает высокоточное дозирование топлива в зависимости от условий эксплуатации и нагрузки, с учетом условий окружающей среды.

Основными входными параметрами являются положение дроссельной заслонки, частота вращения коленвала, температура входного воздуха, атмосферное давление, давление во впускном коллекторе и температура выхлопных газов.

В конечном итоге, необходимое количество топлива или период впрыска определяется на основе расчетной плотности воздуха во входном ресивере. Это непрерывно контролируется.

---

## ECU

ECU - цифровой блок управления двигателем, состоящий из Контуров А и Контуров В, находящиеся в одном корпусе. Каждый Контур является независимым компьютером.

В положении «АВТО» (выключатели обоих Контуров в положении «ВКЛ»), ECU определяет, какой Контур управляет двигателем (резервированная система управления) исходя из состояния EMS.

Каждый Контур имеет сигнальную лампу, которая сигнализирует о любых ошибках или выходе любого параметра за пределы рабочего диапазона.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** ECU также содержит шину данных системы (CAN). Большое количество параметров двигателя и предупреждения могут быть выведены на отдельный дисплей и использованы производителем самолета.

### Сигнальные лампы Сообщения об ошибке

Все информационные сообщения, предупреждения и индикации, описанные ниже, даны для сигнальных ламп, а не для информационных сообщений шины данных.

Контур А	Контур В	Действие
Выключена	Мигает	Ограничение летной эксплуатации
Мигает	Выключена	Ограничение летной эксплуатации
Выключена	Горит	Вынужденная посадка
Мигает	Мигает	Вынужденная посадка
Мигает	Горит	Вынужденная посадка
Горит	Выключена	Вынужденная посадка
Горит	Мигает	Вынужденная посадка
Горит	Горит	Вынужденная посадка

### Основные функции ECU

Основные функции ECU:

- Управление зажиганием
- Управление впрыском топлива
- Сигнализация о любых ошибках или выходе любого параметра за пределы рабочего диапазона.
- Запись и хранение ошибок
- Контроль источника питания

## 7.5) Редуктор

### Передаточное отношение

Для двигателей типа 912 iSc/iS существует одно передаточное отношение

Передаточное отношение	912 S/ULS
Коленвал : вал воздушного винта	2,43 : 1

### Демпфер крутильных колебания

Конструкция редуктора имеет демпфер крутильных колебаний торсионного типа. При возникновении крутильного колебания происходит угловое перемещение ведомой шестерни относительно кулачковой муфты, что вызывает линейное перемещение муфты и сжатие тарельчатых пружин.

### Гидравлический регулятор

На редуктор может быть установлен гидравлический регулятор постоянной скорости вращения воздушного винта. Привод регулятора производится от вала редуктора.

## 8) ПРОВЕРКИ

**Безопасность** Все проверки выполняются в соответствии с действующим Руководством по Обслуживанию

**▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!

Только квалифицированный персонал (уполномоченный авиационными властями), обученный особенностям данного двигателя, имеет право выполнять обслуживание и ремонт.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Выполнить все предписания Сервисных Бюллетеней (SB), в соответствии с их приоритетом.

Соблюдать Сервисные Инструкции (SI) и Сервисные Письма (SL).

---

**Содержание** Данная глава Руководства по Эксплуатации содержит проверки авиационного двигателя.

Тема	Страница
Консервация двигателя	стр. 8-2
Расконсервация двигателя	стр. 8-2

---

## 8.1) Консервация двигателя

### Основные тезисы

**▲ ВНИМАНИЕ** Опасность ожогов!  
Горячие части двигателя!  
Всегда, до начала работ двигатель должен остыть до температуры окружающей среды.

Дополнительная защита двигателя от коррозии не требуется, благодаря использованию в конструкции двигателя специальных материалов. В экстремальных климатических условиях и при длительных перерывах в эксплуатации для обеспечения дополнительной защиты направляющих клапанов необходимо выполнить следующее:

Порядок действий	
1	Выполнить прогрев двигателя.
2	Дать остыть двигателю.
3	Заменить масло
4	Вывернуть все свечи и распылить во все отверстия масло с антикоррозионными присадками.
5	Провернуть воздушный винт руками на несколько оборотов по направлению вращения, для распределения масла с антикоррозионными присадками по всем поверхностям.
6	Установить свечи на свои места в соответствии с Руководством по обслуживанию.
7	На холодном двигателе закрыть все отверстия, такие как выхлопная труба, вентиляционные трубки, воздушные фильтры и т.п. для защиты их от грязи и влажности.
8	Нанести на все стальные внешние части двигателя масло с антикоррозионными присадками.

## 8.2) Расконсервация двигателя

Если после консервации двигателя с заменой масла прошло менее года хранения, то замена масла не требуется. Для более длительного хранения необходимо выполнять переконсервацию и замену масла ежегодно.

Порядок действий	
1	Снять все заглушки и чехлы.
2	Очистить свечи, используя пластиковую щетку и растворитель.

## 9) ПРИЛОЖЕНИЯ

**Предисловие** Согласно требованиям EASA часть 21 A.3/FAR 21.3 производитель обязан анализировать и передавать авиационным властям эксплуатационную информацию. При любом происшествии, связанным с отказом двигателя, эксплуатант обязан заполнить и направить официальному дистрибьютору ROTAX® отчет, расположенный на следующей странице.

ПРИМЕЧАНИЕ: Бланк отчета в электронной версии находится на официальном сайте ROTAX®

[www.flyrotax.com](http://www.flyrotax.com)

---


**Содержание** Данная глава Руководства по Эксплуатации содержит бланк отчета и список официальных дистрибьюторов.

Тема	Страница
Бланк отчета	стр. 9-3
Официальные дистрибьюторы	стр. 9-5

---

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

## 9.1) Бланк отчета

 Информационный сервисный отчет	Номер эксплуатанта		8. Комментарий (Опишите отказ и обстоятельства, при которых это произошло. Укажите вероятную причину и рекомендации для предотвращения подобных отказов)	Рем. база	Код организации	Код специалиста
	Код АТА					
	1. Рег. № ЛА		8. Комментарий (Опишите отказ и обстоятельства, при которых это произошло. Укажите вероятную причину и рекомендации для предотвращения подобных отказов)	Рем. база	Код организации	Код специалиста
	Модель/Серия	Серийный №				
2. Самолет (ЛА)						
3. Двигатель						
4. Пропеллер			8. Комментарий (Опишите отказ и обстоятельства, при которых это произошло. Укажите вероятную причину и рекомендации для предотвращения подобных отказов)	Рем. база	Код организации	Код специалиста
5. Описание отказавшей детали						
	№ по каталогу	Серийный №	8. Комментарий (Опишите отказ и обстоятельства, при которых это произошло. Укажите вероятную причину и рекомендации для предотвращения подобных отказов)	Рем. база	Код организации	Код специалиста
		Расположение				
6. Агрегат (узел), содержащий отказавшую деталь			8. Комментарий (Опишите отказ и обстоятельства, при которых это произошло. Укажите вероятную причину и рекомендации для предотвращения подобных отказов)	Рем. база	Код организации	Код специалиста
Название	Производитель	№ по каталогу				
		Серийный №				
Нарботка с нач. эксплуатации	Нарботка после кап. ремонта	Состояние двигателя				
		7. Дата	8. Комментарий (Опишите отказ и обстоятельства, при которых это произошло. Укажите вероятную причину и рекомендации для предотвращения подобных отказов)	Рем. база	Код организации	Код специалиста
			Летное происшествие	Дата ЛП	Предпосылка к летному происшествию	Дата ПЛП

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

## 9.2) Официальный дистрибьютор

**Основные тезисы** См. официальный сайт ROTAX®  
[www.flyrotax.com](http://www.flyrotax.com)

---

**Список** Официальные дистрибьюторы авиационных двигателей ROTAX.

Континет	Страница
Европа	стр. 9-6
Америка	стр. 9-7
Австралия	стр. 9-7
Африка	стр. 9-7
Азия	стр. 9-8

---

## 1) ЕВРОПА

ЧЕХИЯ / СЛОВАКИЯ:

➤TEVESO S.R.O.  
Skroupova 441  
CS-50002 HRADEC KRALOVE  
Tel: +42 049 / 5217 127,  
Fax:+42 049/5217 226  
E-mail: motory@teveso.cz  
Website: [www.teveso.cz](http://www.teveso.cz)  
Contact persons: Ing. Jiri Samal

ВЕЛИКОБРИТАНИЯ / ИРЛАНДИЯ /  
ИСЛАНДИЯ:

➤SKYDRIVE LTD.  
Burnside, Deppers Bridge  
SOUTHAM, WARWICKSHIRE CV47 2SU  
Tel:+44(0) 1926/612 188,  
Fax:+44(0) 1926/613 781  
E-mail: sales@skydrive.co.uk  
Website: [www.skydrive.co.uk](http://www.skydrive.co.uk)  
Contact person: Nigel Beale

ШВЕЦИЯ / ФИНЛЯНДИЯ / НОРВЕГИЯ /  
ЭСТОНИЯ / ЛАТВИЯ / ЛИТВА /  
ДАНИЯ:

➤LYCON ENGINEERING AB  
Harkeberga, SE-74596 ENKOPING  
Tel:+46(0) 171/414039,  
E-mail: info@lycon.se  
Website: [www.aeronord.eu](http://www.aeronord.eu)

СЛОВЕНИЯ:

➤PIPISTREL D.O.O. AJDOVSCINA  
Goriska Cesta 50A  
5270 AJDOVSCINA  
Tel: +386 (0) 5 / 3663 873,  
Fax:+386 (0) 5 / 3661 263  
E-mail: info@pipistrel.si  
Website: [www.pipistrel.si](http://www.pipistrel.si)  
Contact person: Leon Brecej

ФРАНЦИЯ / АЛЖИР / БЕЛЬГИЯ /  
ЛЮКСЕМБУРГ / МАРОККО /  
МОНАКО / ТУНИС:

➤MOTEUR AERO DISTRIBUTION  
11 Blvd Albeit 1  
98000 MONACO  
Tel:+377 (0)93 30 17 40,  
Fax: +377 (0) 93 30 17 60  
E-mail: mad@libello.com  
Website: [www.moteuraerodistribution.com](http://www.moteuraerodistribution.com)  
Contact person: Philippe Thys

ПОЛЬША:

➤FASTON LTD.  
ul. Zwirki i Wigury 47  
PL-21-040SWIDNIK  
Tel:+48 (0) 81/751-2882;  
Fax:+48 (0) 81/751-5740  
E-mail: [faston@go2.pl](mailto:faston@go2.pl)  
Contact person: Mariusz Oltarzewski

ГЕРМАНИЯ / АВСТРИЯ / БОЛГАРИЯ /  
ВЕНГРИЯ / ЛИХТЕНШТЕЙН /  
РУМЫНИЯ / ШВЕЙЦАРИЯ /  
НИДЕРЛАНДЫ:

➤FRANZ AIRCRAFT ENGINES VERTRIEB  
GMBH  
Am Weidengrund 1a, 83135 Schechen,  
GERMANY  
Tel:+49 (0)8039/90350,  
Fax: +49 (0) 8039 / 9035-35  
E-mail: info@franz-aircraft.de  
Website: [www.franz-aircraft.de](http://www.franz-aircraft.de)  
Contact person: Eduard Franz

ИТАЛИЯ / КИПР / ГРЕЦИЯ / МАЛЬТА /  
ЛИВИЯ / ИСПАНИЯ / ПОРТУГАЛИЯ /  
ТУРЦИЯ / БЫВШАЯ ЮГОСЛАВИЯ (КРОМЕ  
СЛОВЕНИИ):

➤LUCIANO SORLINI S.P.A.  
Piazza Roma, 1  
Carzago di Calvagese Riviera (Brescia), Italy  
Tel:+39 030/601 033,  
Fax:+39 030/601 463  
E-mail: avio@sorlini.com  
Website: [www.sorlini.com](http://www.sorlini.com)  
Contact person: Alberto Comincioli

## 2) АМЕРИКА

КАНАДА:

➤ ROTEC RESEARCH CANADA, LTD.  
6235 Okanagan Landing Rd.  
VERNON, B.C., V1H 1M5, CANADA  
Tel: +1 250/260-6299,  
Fax: +1 250 / 260-6269  
E-mail: [inquiries@rotec.com](mailto:inquiries@rotec.com)  
Website: [www.rotec.com](http://www.rotec.com)

СЕВЕРНАЯ / ЦЕНТРАЛЬНАЯ / ЮЖНАЯ  
АМЕРИКА:

➤ KODIAK RESEARCH LTD.  
P.O. Box N658  
Bay & Deveaux Street  
NASSAU, BAHAMAS  
Tel.: +1 242 / 356 5377,  
Fax: +1 242 / 356 2409  
E-mail: [custsupport@kodiakbs.com](mailto:custsupport@kodiakbs.com)  
Website: [www.kodiakbs.com](http://www.kodiakbs.com)

## 3) АВСТРАЛИЯ / НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ / ПАПУА - НОВАЯ ГВИНЕЯ

➤ BERT FLOOD IMPORTS PTY. LTD.  
P.O. Box 61, 16-17 Chris Drive  
LILYDALE, VICTORIA 3140  
Tel: +61 (0) 3 / 9735 5655,  
Fax: +61 (0) 3 / 9735 5699  
E-mail: [wal@beitfloodimports.com.au](mailto:wal@beitfloodimports.com.au)  
Website: [www.heitfloodimpoits.com.au](http://www.heitfloodimpoits.com.au)  
Contact person: Mark Lester

## 4) АФРИКА

ЕГИПЕТ:

➤ AL MOALLA  
P.O. Box 7787, ABU DHABI  
Tel: +971 (0)2/444 7378,  
Fax: +971 (0)2/444 6896  
E-mail: [almoalla@emirates.net.ae](mailto:almoalla@emirates.net.ae)  
Contact person: Hussain Al Moalla

ЛИВИЯ:

➤ LUCIANO SORLINI S.P.A.  
Piazza Roma, 1  
Carzago di Calvagese Riviera (Brescia), Italy  
Tel: +39 030/601 033,  
Fax: +39 030/601 463  
E-mail: [avio@sorlini.com](mailto:avio@sorlini.com)  
Website: [www.sorlini.com](http://www.sorlini.com)  
Contact person: Alberto Comincioli

АНГОЛА / БОТСВАНА / ЛЕСОТО / МАДАГАСКАР / МАЛАВИ / МОЗАМБИК / НАМИБИЯ / ЮАР /  
СВАЗИЛЕНД / ЗАМБИЯ / ЗИМБАБВЕ:

➤ AVIATION ENGINES AND ACCESSORIES (PTY) LTD  
P.O. Box 15749, Lambton 1414,  
SOUTH AFRICA  
Tel: +27 (0)11/824 3368,  
Fax: +27 (0)11/824 3339  
E-mail: [niren@cometaviationsupplies.co.za](mailto:niren@cometaviationsupplies.co.za)  
Website: [www.aviation-engines.co.za](http://www.aviation-engines.co.za)  
Contact person: Niren Chotoki

ГАНА / БЕНИН / БУРКИНА ФАСО / КАМЕРУН / ЦЕНТРАЛЬНАЯ АФРИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА  
КОНГО / ГАБОН / ГВИНЕЯ / БЕРЕГ СЛОНОВОЙ КОСТИ / МАЛИ / МАВРИТАНИЯ / НИГЕРИЯ /  
СЕНЕГАЛ / ТОГО:

➤ WAASPS LTD  
PMB KA49, Kotoka International Airport, Accra, GHANA  
Tel: +233 (0) 28 5075254,  
Fax: +233 (0)217 717 92  
E-mail: [info@waasps.com](mailto:info@waasps.com)  
Website: [www.waasps.com](http://www.waasps.com)  
Contact person: Jonathan Porter

## 5) АЗИЯ

### КИТАЙ / ГОНКОНГ / МАКАО:

➤ PEI PORT INDUSTRIES LTD.  
Rm. 1302, Westlands Centre  
20 Westlands Road, Quarry Bay  
HONG KONG  
Tel: +852 (0) 2885/9525,  
Fax: +852 (0) 2886/3241  
E-mail: [admin@peiport.com.hk](mailto:admin@peiport.com.hk)  
Website: [www.peiport.com](http://www.peiport.com)  
Contact person: Larry Yeung

### СНГ:

➤ AVIAGAMMA LTD.  
P.O. Box 51, 125057 MOSCOW  
Tel.: +7 495/514 53 51,  
Fax: +7 499/519 00 54  
E-mail: [aviagamma@mtu-net.ru](mailto:aviagamma@mtu-net.ru)  
Website: [www.aviagamma.ru](http://www.aviagamma.ru)  
Contact person: Vladimir Andriytschuk  
General Director

### КОРЕЯ:

➤ KOREA BUSINESS AIR SERVICE CO. LTD.  
672-4 KBAS Bldg. Deungchon-dong,  
Kangseo-ku, Seoul, South Korea  
Tel.: +82 (0) 2 / 3664 - 6644  
Fax: +82 (0) 2 / 2658 - 6562  
E-mail: [sd.lim@kbas.com](mailto:sd.lim@kbas.com)  
Website: [www.kbas.com](http://www.kbas.com)  
Contact person: Su Dong Lim

### ИНДОНЕЗИЯ / МАЛАЗИЯ / ФИЛИППИНЫ / СИНГАПУР / ТАЙЛАНД / ТАЙВАНЬ:

➤ BERT FLOOD IMPORTS PTY. LTD.  
P.O. Box 61, 16-17 Chris Drive LILYDALE,  
VICTORIA 3140  
Tel: +61 (0) 3 / 9735 5655,  
Fax: +61 (0) 3 / 9735 5699  
E-mail: [wal@bertfloodimports.com.au](mailto:wal@bertfloodimports.com.au)  
Website: [www.bertfloodimports.com.au](http://www.bertfloodimports.com.au)  
Contact person: Mark Lester

### ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ:

➤ AL MOALLA  
P.O. Box 7787  
ABU DHABI  
Tel: +971(0) 2/444 7378,  
Fax: +971 (0) 2/444 6896  
E-mail: [almoalla@emirates.net.ae](mailto:almoalla@emirates.net.ae)  
Contact person: Hussain Al Moalla

### ИЗРАИЛЬ:

➤ LUCIANO SORLINI S.P.A.  
Piazza Roma, 1  
Carzago di Calvagese Riviera (Brescia), Italy  
Tel: +39 030/601 033,  
Fax: +39 030/601 463  
E-mail: [avio@sorlini.com](mailto:avio@sorlini.com)  
Website: [www.sorlini.com](http://www.sorlini.com)  
Contact person: Alberto Comincioli

### ЯПОНИЯ:

➤ JUA, LTD.  
1793 Fukazawa, Gotemba City  
SHIZUOKA PREF 412  
Tel: +81 (0) 550/83 8860,  
Fax: +81(0) 550/83 8224  
E-mail: [jua@shizuokanet.ne.jp](mailto:jua@shizuokanet.ne.jp)  
Contact person: Yoshihiko Tajika  
President

### ИНДИЯ:

➤ VARMAN AVIATION PVT. LTD.  
Aviation Complex, 16-17  
EPIP, Whitefield  
BANGALORE - 560066  
Tel.: +91 (0) 80 / 28412536, 28412655,  
28412656  
Fax: +91 (0) 80 / 28413559  
E-mail: [varman@blr.vsnl.net.in](mailto:varman@blr.vsnl.net.in)  
Website: [www.varman.com](http://www.varman.com)  
Contact person: M. M. Varman

### ИРАН:

➤ ASEMAN PISHRANEN CO.  
Register Code: 149432  
13 Km of Babaee Exp. Way, Cross Telo Road,  
Sepehr Aviation Group, Tehran, IRAN  
Tel: +98 (0) 21 77105107,  
Fax: +98 (0) 21 77000030  
E-mail: [asmpish@asmpish.com](mailto:asmpish@asmpish.com)  
Contact person: Ali Habibi Najafi





---

Серийный номер двигателя

---

Тип летательного аппарата

---

Регистрационный номер

официальный дистрибьютор ROTAX®

**АВИАГАММА**

**125057, г. Москва, а/я 51**

**8 (495) 514-5351**

**aviagamma@mtu-net.ru**

**www.aviagamma.ru**

**WWW.FLYROTAX.COM**