



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ДВИГАТЕЛЕЙ ROTAX® 914 ВСЕХ СЕРИЙ

РЭ-914



на фото: ROTAX® 914 UL 3 с опциями

номер по каталогу: 899645

▲ 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, асс, BGBl 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 2010 © - 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 Обеспечения 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	01.04.2010
	ВВЕД-1	01.04.2010		4-2	01.04.2010
	ВВЕД-2	01.04.2010		4-3	01.04.2010
ПДС	ПДС-1	01.04.2011		4-4	01.04.2010
	ПДС-2	01.04.2010		4-5	01.04.2010
ЛРИ	ЛРИ -1	01.04.2011		4-6	01.04.2010
	ЛРИ -2	01.04.2010		4-7	01.04.2010
	ЛРИ -3	01.04.2011		4-8	01.04.2010
	ЛРИ -4	01.04.2011		4-9	01.04.2010
1				4-10	01.04.2011
	1-1	01.04.2010	5	5-1	01.04.2010
	1-2	01.04.2010		5-2	01.04.2010
	1-3	01.04.2010		5-3	01.04.2010
	1-4	01.04.2010		5-4	01.04.2010
	1-5	01.04.2010		5-5	01.04.2010
	1-6	01.04.2010		5-6	01.04.2010
	1-7	01.04.2010	6	6-1	01.04.2010
	1-8	01.04.2010		6-2	01.04.2010
	1-9	01.04.2010	7	7-1	01.04.2010
	1-10	01.04.2010		7-2	01.04.2010
	1-11	01.04.2010		7-3	01.04.2010
	1-12	01.04.2010		7-4	01.04.2010
	1-13	01.04.2010		7-5	01.04.2010
	1-14	01.04.2010		7-6	01.04.2010
2	2-1	01.04.2010		7-7	01.04.2010
	2-2	01.04.2010		7-8	01.04.2010
	2-3	01.04.2011		7-9	01.04.2010
	2-4	01.04.2011		7-10	01.04.2010
	2-5	01.04.2010		7-11	01.04.2010
	2-6	01.04.2010		7-12	01.04.2010
	2-7	01.04.2011		7-13	01.04.2010
	2-8	01.04.2010		7-14	01.04.2010
	2-9	01.04.2011	8	8-1	01.04.2010
	2-10	01.04.2010		8-2	01.04.2010
3	3-1	01.04.2010	9	9-1	01.04.2010
	3-2	01.04.2010		9-2	01.04.2010
	3-3	01.04.2010		9-3	01.04.2010
	3-4	01.04.2010		9-4	01.04.2010
	3-5	01.04.2010		9-5	01.04.2010
	3-6	01.11.2010		9-6	01.04.2011
	3-7	01.04.2010		9-7	01.04.2011
	3-8	01.04.2010		9-8	01.04.2011
	3-9	01.04.2010		Обложка	
	3-10	01.04.2010			
	3-11	01.04.2010			
	3-12	01.04.2010			
	3-13	01.04.2010			
	3-14	01.04.2010			

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

ЛРИ) ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Утверждено *

Техническое содержание утверждено DOA
(Организацией Одобрения Конструкции)
№ EASA.21J.048

№	глава	стр.	дата изменения	утвержде- ние	дата утверждения	Дата замены	Подпись
0	1-9	все	01.04.2010	DOA*			
1	ПДС	ПДС-1	01.04.2011	DOA*			
1	ЛРИ	ЛРИ-1	01.04.2011	DOA*			
		ЛРИ-3	01.04.2011	DOA*			
		ЛРИ-4	01.04.2011	DOA*			
1	2	2-3	01.04.2011	DOA*			
		2-4	01.04.2011	DOA*			
		2-7	01.04.2011	DOA*			
1	4	4-10	01.04.2011	DOA*			
1	9	9-6	01.04.2011	DOA*			
		9-7	01.04.2011	DOA*			
		9-8	01.04.2011	DOA*			
			01.04.2011	DOA*			

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

ЛРИ) СВОДКА ИЗМЕНЕНИЙ

Содержание В данной таблице дано краткое содержание изменений

№	глава	стр.	дата изменения	Комментарии
0	1-9	все	01.04.2010	Новый проект
1	2	2-4, 2-7	01.04.2011 01.04.2011	Температуры запуска и эксплуатации двигателя. Эксплуатационные жидкости – определение.
1	9	9-6,7,8	01.04.2011	Список официальных дистрибьюторов.

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 много радости 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. 1-4
Правила безопасности	стр. 1-5
Техническая документация	стр. 1-8
Стандартная версия	стр. 1-10
Описание типов	стр. 1-11
Расположение цилиндров. Виды двигателя.	стр. 1-12
Технические данные	стр. 1-14
Расход топлива	стр. 1-14
Направление вращения	стр. 1-14

1.1) Основные тезисы

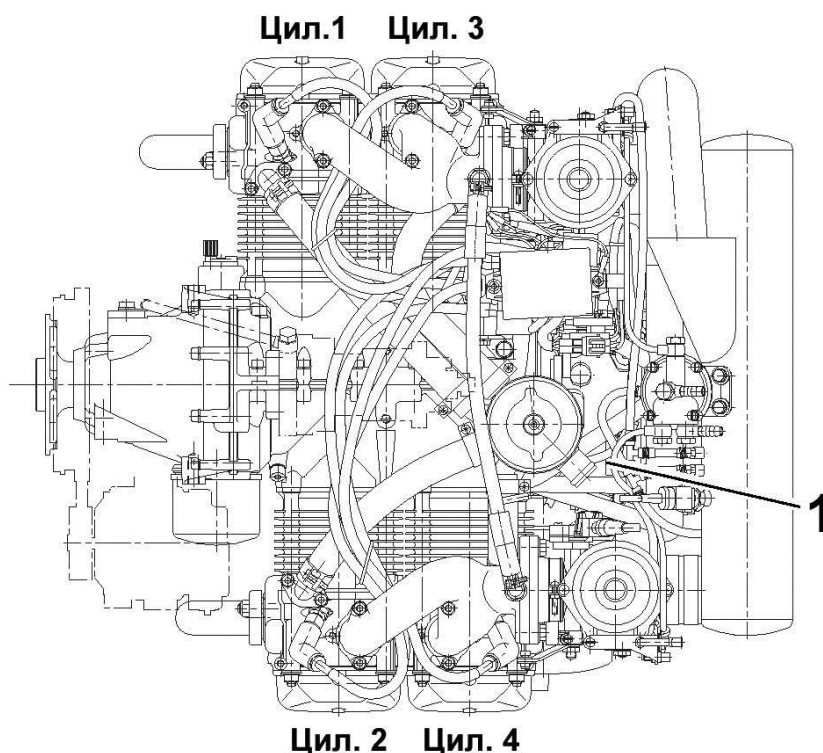
Назначение Назначение данного Руководства по Эксплуатации - ознакомить владельца/эксплуатанта авиационного двигателя с основными эксплуатационными инструкциями и правилами безопасности.

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, на корпусе генератора 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
	A	Амперы
	ACG	Австрийская Авиационная Служба
	API	Американский институт нефтяной промышленности
	ASTM	Американское общество специалистов по испытаниям и материалам
	AKI	Антидетонационный индекс
	CAN/CGSB	Канадский Генеральный Совет по Стандартам
	CW	вращение по часовой стрелке
	CCW	вращение против часовой стрелки
	DOA	Организация одобрения конструкции
	EASA	Европейское Агентство Авиационной Безопасности
	EN	Европейские Нормы
	FAR	Федеральные Авиационные Правила
	h	часы
	IFR	Правила полета по приборам
	INTRO	Введение
	ISA	Стандартная Международная Атмосфера
	kW	Киловатт
	LEP	Перечень действующих страниц
	Nm	Ньютон на метр
	OM	Руководство по Эксплуатации, РЭ
	part no.	Номер по каталогу, артикул
	RON	Октановое число по исследовательскому методу
	ROTAX	торговая марка BRP-Powertrain GmbH & Co KG
	rpm	частота вращения коленвала
	SAE	Общество автомобильных инженеров
	SI	Сервисная Инструкция
	SB	Сервисный Бюллетень
	SL	Сервисное Письмо
	TC	Сертификат типа
	TOA	Лист регистрации изменений
	VFR	Правила Визуального Полета

1.3) Безопасность

Основные тезисы Простое чтение данной информации не устраняет опасность, но её понимание способствует правильному использованию. Всегда руководствуйтесь общими правилами техники безопасности.

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.

Ревизия 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.

Единицы измерения Спецификации даны в метрической системе СИ (SI), с указанием в скобках эквивалента по системе измерений США.

Точное соответствие не соблюдено, т.к. при переводе выполнено округление значений для простоты использования

Перевод Данный документ был переведен с немецкого языка и оригинальный текст на немецком языке является приоритетным

Используемые символы В данном Руководстве используются следующие символы, чтобы дополнительно выделить отдельную информацию: Данная информация важна и должна соблюдаться.

▲ ВНИМАНИЕ

Отмечает инструкцию, невыполнение которой может вызвать серьезную травму или смерть.

▲ ОСТОРОЖНО

Отмечает инструкцию, невыполнение которой может вызвать травму средней тяжести.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отмечает инструкцию, невыполнение которой может вызвать разрушение двигателя и других элементов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Отмечает вспомогательную информацию, которая должна быть принята или применяться как инструкция.

Вертикальная линия на внешней границе страницы обозначает изменения в тексте или рисунке

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 914 UL 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 дистрибьютора.

Обучение	- 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. - 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.
Нормативные документы	- 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. - Перед эксплуатацией в новых регионах или условиях обратитесь к дилеру или производителю летательного аппарата для получения необходимой информации.
Приборы контроля	- Выбирайте и используйте авиационные приборы контроля параметров. Данные приборы не включены в комплект поставки двигателя Rotax. Используйте только одобренные приборы контроля параметров.
Формуляр двигателя	- 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.
Обслуживание	- Перед полетом убедитесь, что можете машинально и быстро управлять двигателем, все органы управления легкодоступны и Вы готовы в любой момент экстренно остановить двигатель. - Для обслуживания двигателя необходимы специальные инструменты и оборудование. Обслуживание двигателя должно выполняться официальным дистрибьютором ROTAX или квалифицированным, подготовленным механиком, имеющим соответствующий документ. - При хранении необходимо защитить двигатель и топливную систему от загрязнений и воздействий окружающей среды.

- 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.
-

1.5) Техническая документация

Основные тезисы	Данная документация содержит необходимые инструкции для поддержания постоянной летной годности авиационных двигателей ROTAX. Информация основана на технических данных и результатах испытаний и применима для профессионалов при эксплуатации в нормальных условиях. Быстрый технический прогресс и многочисленные варианты установки могут сделать настоящие законы и правила неприменимыми или неадекватными.
Документация	- Руководство по Установке - Руководство по Эксплуатации - Руководство по Обслуживанию (Периодическое и Специальное) - Руководство по Ремонту - Каталог Запасных частей - Срочные Сервисные Бюллетени - Сервисные Бюллетени - Сервисные Инструкции - Сервисные Письма
Статус	Статус Руководств можно определить по Листу Регистрации Изменений. В первой колонке указан номер ревизии, который необходимо сравнить с документацией, находящейся на официальном сайте ROTAX: www.flyrotax.com. Изменения и текущая версия Руководства доступны на сайте для бесплатного скачивания.
Замена страниц	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.
Ссылки	Любая ссылка на любой документ подразумевает ссылку на действующее издание BRP-Powertrain, если не указано иное.

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 турбонагнетателем и электронным блоком управления наддувом (TCU), 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.
- Дублированная электронная система зажигания с конденсаторным разрядом.
- Два карбюратора постоянного разряжения.
- Два электрических топливных насоса (12V DC).
- Электрический стартер (12V, 0.7 kW).
- Интегрированный генератор переменного тока с внешним регулятором выпрямителем (12V, 20A постоянного тока).
- Привод воздушного винта через редуктор с интегрированным демпфером крутильных колебаний и противоперегрузочной муфтой.

ПРИМЕЧАНИЕ: В серийном производстве противоперегрузочная муфта устанавливается на все сертифицированные двигатели и не сертифицированные двигатели конфигурации 3.

- Выхлопная система из нержавеющей стали.
- Кольцевая моторама.

Дополнительное оборудование

- Электрический стартер (12V, 0.9 kW).
- Дополнительный генератор (12V, 40A постоянного тока).
- Вакуумный насос (только для версий 2 и 4).
- Гидравлический регулятор постоянной частоты вращения воздушного винта (только для версии 3).

1.7) Описание типов

Для примера
912 F 2

Обозначение двигателя имеет следующую структуру

ROTAX

□□□

□□□

□

Тип

Сертификация

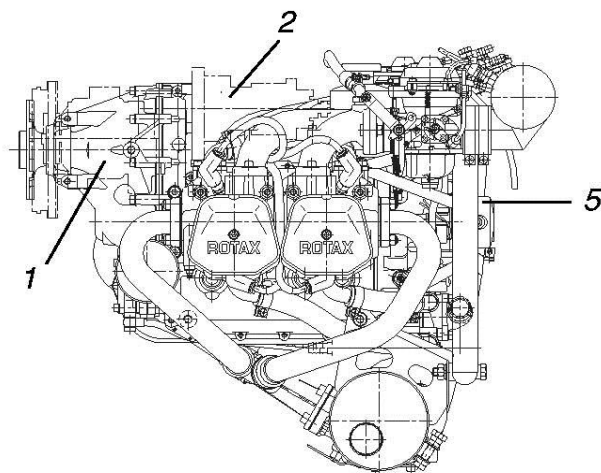
Конфигурация

Описание

Структура		Описание
Тип:	914	Четырехцилиндровый, горизонтально оппозитный атмосферный двигатель
Сертификация:	F	Сертифицирован по FAR 33 (TC № E00058 NE) Сертифицирован по JAR-E (TC № EASA.E.122)
	UL	Не сертифицированные авиационные двигатели
Конфигурация:	2	Вал редуктора с фланцем для крепления воздушного винта фиксированного шага
	3	Вал редуктора с фланцем для крепления воздушного винта и приводом для гидравлического регулятора постоянной скорости вращения.
	4	Вал редуктора с фланцем для крепления воздушного винта и адаптирован для установки гидравлического регулятора постоянной скорости вращения.

1.8) Расположение цилиндров, виды двигателя, агрегаты

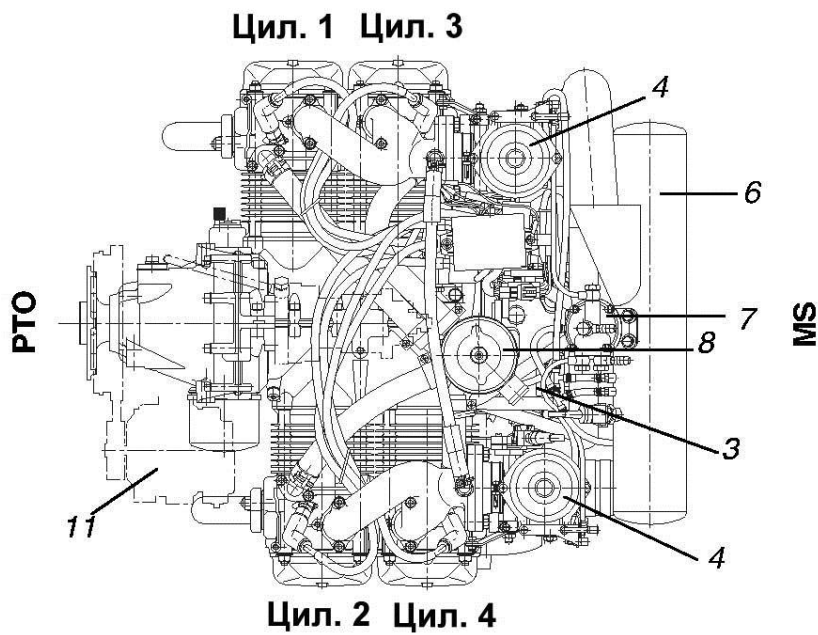
Вид сбоку



№ 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	Карбюратор постоянного разрежения
5	Электростартер
6	Входной ресивер
7	Регулятор давления топлива
8	Расширительный бачок с клапанной крышкой

№ поз.	Описание
9	Турбина
10	Выхлопная система
11	Дополнительный генератор

Рис. 3

Вид спереди

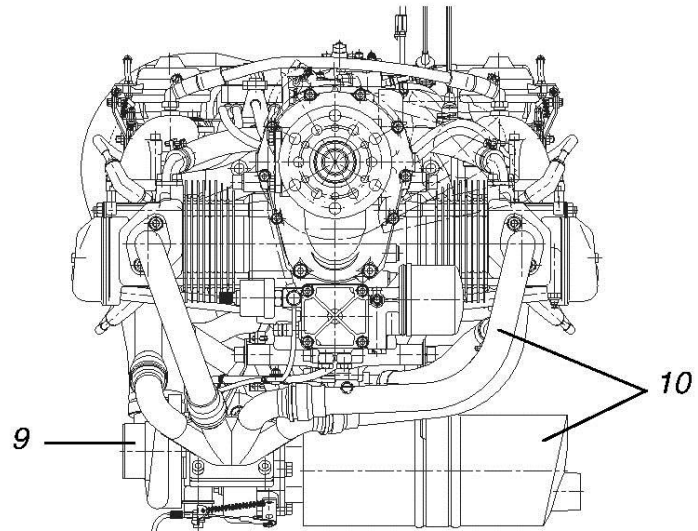


Рис. 4

1.9) Технические данные

См. таблицу

Параметр	914 F/UL
Диаметр поршня	79,5 мм (3,13 дюйма)
Ход поршня	61 мм (2,40 дюйма)
Рабочий объем	1211 см ³ (73,9 дюйма ³)
Степень сжатия	9.0 : 1

1.10) Расход топлива

См. таблицу

Расход топлива л/ч (гал/ч)	914 F/UL
На взлетном режиме	33,0 л/ч (8,7 гал/ч)
На максимальном продолжительном режиме	27,2 л/ч (7,2 гал/ч)
На 75% максимального продолжительного режима	20,4 л/ч (5,4 гал/ч)
Удельный расход на максимальном продолжительном режиме	276 гр/кВтч (0,458 фунт/лсч)

1.11) Направление вращения

Направление вращения вала воздушного винта

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

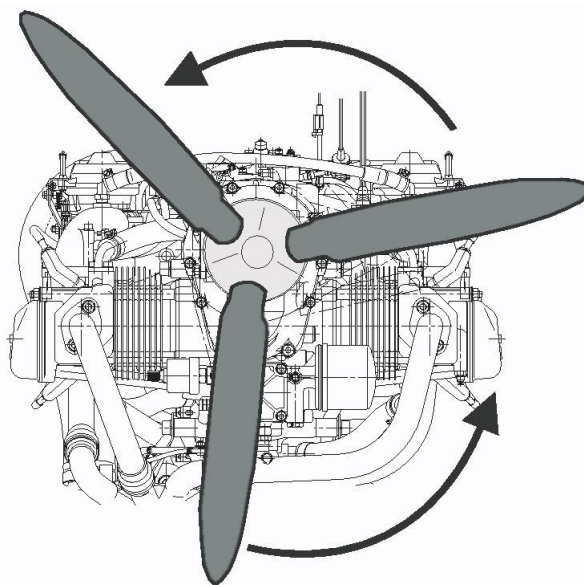


Рис. 5

2) ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ИНСТРУКЦИИ

Предисловие Данные сертифицированных двигателей указаны в сертификатах типа 914 F FAR 33(TC № E00058 NE), JAR-E (TC № EASA.E.122).

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
Давление во впускном коллекторе	стр. 2-2
Перегрузка	стр. 2-2
Критическая высота полета	стр. 2-3
Температура в ресивере	стр. 2-3
Давление масла	стр. 2-3
Температура масла	стр. 2-3
Температура выхлопных газов	стр. 2-3
Обычная охлаждающая жидкость	стр. 2-4
Безводная охлаждающая жидкость	стр. 2-4
Температура запуска и эксплуатации двигателя	стр. 2-4
Давление топлива	стр. 2-4
Потребляемая мощность гидравлического регулятора	стр. 2-5
Потребляемая мощность вакуумного насоса	стр. 2-5
Потребляемая мощность дополнительного генератора	стр. 2-5
Угол наклона	стр. 2-5
Эксплуатационные жидкости – охлаждающая жидкость:	стр. 2-6
Обычная жидкость	стр. 2-6
Применение	стр. 2-6
Смесь	стр. 2-6
Эксплуатационные жидкости – топливо	стр. 2-7
Автомобильный бензин	стр. 2-7
Авиационный бензин	стр. 2-7
Эксплуатационные жидкости – масло	стр. 2-8
Тип масла	стр. 2-8
Расход масла	стр. 2-8
Спецификация масла	стр. 2-8
Вязкость масла	стр. 2-8
Таблица вязкости	стр. 2-9

2.1) Эксплуатационные ограничения

Характеристика Характеристика двигателя дана в условиях ISA (стандартных атмосферных условиях)

Взлетный режим	84,5 кВт при 5800 об/мин
Максимальный продолжительный режим	73,5 кВт при 5500 об/мин

Давление во впускном коллекторе

Взлетный режим	1300 гПа (38,4 in.HG)
	*1320 гПа (39,0 in.HG)
Максимальный продолжительный режим	1150 гПа (34,0 in.HG)
	*1190 гПа (34,9 in.HG)
* 914 F начиная с № 4,420.200 (TCU артикул 966741)	
* 914 UL начиная с № 4,417.598 (TCU артикул 966471)	

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанное давление во впускном коллекторе всегда ниже давления во впускном ресивере, контролируемого TCU из-за потерь давления в карбюраторе и величина отклонения может быть значительна.

Обороты

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

Давление во впускном коллекторе

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ При изменении режима возможно кратковременное превышение давления во впуске коллекторе. В течение 2 секунд это давление должно стабилизироваться в пределах нормы.

Взлетный режим	max 1350 гПа (39,9 in.HG)
Максимальный продолжительный режим	max 1200 гПа (35,4 in.HG)

Перегрузка

Эксплуатация двигателя при нулевых и отрицательных перегрузках ограничена.

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

**Критическая
высота полета**

Поддержание давление наддува

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

До указанной критической высоты полета поддерживается соответствующее давление в коллекторе.

Взлетный режим	тах. до 2450 м (8000 ft.) над уровнем моря
Максимальный продолжительный режим	тах. до 4875 м (16000 ft.) над уровнем моря

**Температура
в ресивере**

Температура начала коррекции	72 °C (160 °F)
Температура начала коррекции	* 88 °C (190 °F) * 914 F начиная с № 4,420.200 (TCU артикул 966741) * 914 UL начиная с № 4,417.598 (TCU артикул 966471)

Давление масла

Максимум	7 бар (102 psi)
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Допустимо кратковременно при холодном запуске.	
Минимум	0,8 бар (12 psi) (ниже 3500 об/мин) * 1,5 бар (22 psi)
Норма	2,0 - 5,0 бар (29-73 psi) (выше 3500 об/мин) * 1,5 - 5,0 бар (22-73 psi) * 914 F до № 4,420.085 * 912 UL до № 4,417.665

**Температура
масла**

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

ТВГ

Температура выхлопных газов	
Максимум	950 °C (1742 °F)

**Обычная
охлаждающая
жидкость**

См. раздел 2.3)

Температура охлаждающей жидкости на выходе:	
Максимум	120 °C (248 °F)
Температура головки цилиндра:	
Максимум	130 °C (275 °F)
Необходимо постоянно контролировать температуру охлаждающей жидкости и температуру головки цилиндра.	

**Безводная
охлаждающая
жидкость**

См. раздел 2.2)

Температура головки цилиндра:	
Максимум	150 °C (300 °F)
Необходимо постоянно контролировать температуру головки цилиндра.	

**Температура
запуска и
эксплуатации
двигателя**

Максимум	50 °C (120 °F) (окружающий воздух)
Минимум	- 25 °C (-13 °F) (температура масла)

**Давление
топлива**

▲ ВНИМАНИЕ Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!
Превышение максимального давления топлива вызывает переполнение поплавковой камеры и отказ двигателя.

Максимум	Давление в ресивере + 0,35 бар (5,08 psi)
Минимум	Давление в ресивере + 0,15 бар (2,18 psi)
Норма	Давление в ресивере + 0,25 бар (3,63 psi)

**Регулятор
шага**

Потребляемая мощность гидравлического регулятора:	
Максимум	600 Вт

**Вакуумный
насос**

Потребляемая мощность вакуумного насоса:	
Максимум	300 Вт

**Дополнительный
генератор**

Потребляемая мощность дополнительного генератора:	
Максимум	1200 Вт

Угол наклона

Отклонение вертикальной оси от вертикали	
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-914-019 действующего издания.

Стандартная жидкость Стандартная 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 Glisantine anticorrosion)	50 *	50
Безводная жидкость (например EVANS NPG+)	100	0

* содержание концентрата не должно превышать 65%

2.3) Эксплуатационные жидкости - топливо

Основные тезисы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для правильного выбора топлива необходимо использовать местные стандарты и Сервисную Инструкцию SI-914-019 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:

октановое число	Применение/Описание
	914 F/UL
	минимум ОЧИ 95 (минимум АДИ* 91)

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

Автомобильный бензин

	Применение/Описание
Автомобильный бензин (MOGAS)	914 F/UL
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
Авиационный бензин (AVGAS)	914 F/UL
Авиационный стандарт	AVGAS 100 LL (ASTM D910)

2.4) Эксплуатационные жидкости - масло

Основные тезисы	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Используйте инструкции производителей при выборе масла. При основной эксплуатации двигателя на авиационном бензине требуется более частая замена масла. Для более подробной информации необходимо использовать Сервисную Инструкцию SI-914-019 действующего издания.
Тип масла	Мотоциклетное масло зарегистрированных торговых марок с трансмиссионными добавками. Не используйте масло для авиационных двигателей с прямым приводом. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Для выбора подходящего масла необходимо использовать Сервисную Инструкцию SI-914-019 действующего издания.
Расход масла	Максимум 0,06 л/час.
Спецификация масла	- Классификация масла по API “SG” или выше - Масла с трансмиссионными добавками для высокофорсированных мотоциклетных 4-х тактных двигателей необходимы по причине высоких нагрузок на шестерни редуктора. - Масла с модификаторами трения недопустимы, т.к. противоперегрузочная муфта, установленная в редукторе, может проскальзывать при нормальной эксплуатации. - Масла для высоконагруженных 4-х тактных мотоциклетных двигателей соответствуют всем требованиям. Данные масла, как правило, синтетические или полусинтетические. - Масла для дизельных двигателей недопустимы, т.к. в большинстве, имеют недостаточные высокотемпературные свойства и добавки, вызывающие проскальзывание муфты.
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.

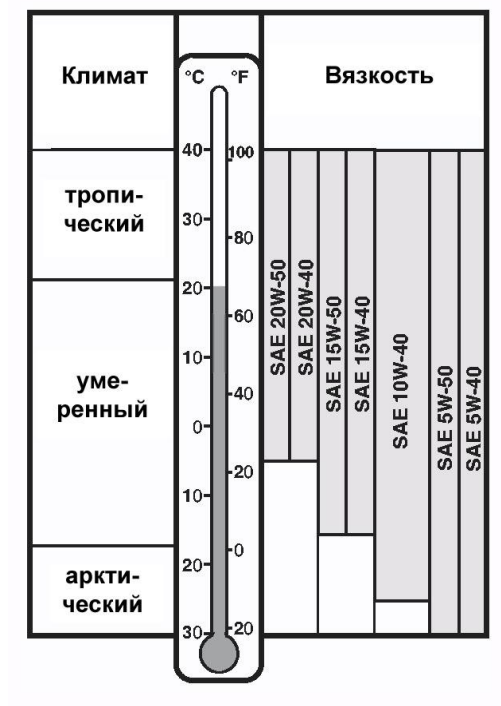


Рис.1

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	стр. 3-4
Редуктор	стр. 3-4
Карбюратор	стр. 3-4
Выхлопная система и турбина	стр. 3-4
Перед запуском двигателя	стр. 3-5
Предполетные проверки	стр. 3-5
Эксплуатационные жидкости	стр. 3-5
Охлаждающая жидкость	стр. 3-5
Масло	стр. 3-6
Уровень масла (щуп)	стр. 3-6
Запуск двигателя	стр. 3-7
Запуск двигателя	стр. 3-7
Контроллер (TCU)	стр. 3-7
Контрольные лампы	стр. 3-7
Перед взлетом	стр. 3-9
Период прогрева	стр. 3-9
Проверка приемистости	стр. 3-9
Проверка зажигания	стр. 3-9
Регулятор шага	стр. 3-9
Взлет	стр. 3-10
Взлет (стандартный – TCU включен)	стр. 3-10
Взлет (по RTCA DO 178 B – TCU выключен)	стр. 3-11
Крейсерский полет	стр. 3-11
Характеристика	стр. 3-11
Температура масла	стр. 3-11
Останов двигателя	стр. 3-11
Эксплуатация в холодное время	стр. 3-12
Охлаждающая жидкость	стр. 3-12
Масло	стр. 3-12
Холодный запуск	стр. 3-12
Обледенение системы впуска	стр. 3-12
Обледенение из-за воды в топливе	стр. 3-12

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 оба контура зажигания и надежно зафиксировать летательный аппарат. В кабине должен находиться квалифицированный специалист.

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**

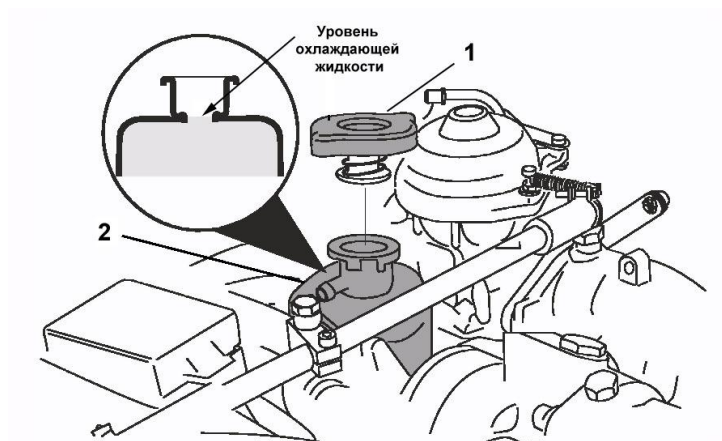
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

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

Рисунок

Расширительный бачок



	Наименование
1	Клапанная крышка
2	Расширительный бачок

Рис. 1

Проверка механики

Проверка механики

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

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ При обнаружении повышенного сопротивления вращению необходимо выполнить внеплановое обслуживание в соответствии с Руководством по Обслуживанию (периодическое), раздел «Повышенное сопротивление вращению коленвала».

Редуктор

Версия без противоперегрузочной муфты:
Выполнение проверки не требуется.

Версия с противоперегрузочной муфтой:

Порядок действий	
1	Покачивая воздушный винт руками проверить свободный ход муфты в секторе 30^0 без вращения коленвала. Если вращение винта в данном секторе практически без сопротивления (менее 25 Нм = 19 ft.lb) необходимо выполнить дополнительную проверку.

Карбюратор

Порядок действий	
1	Находясь в кабине, проверить свободу перемещения тросов управления рычагами заслонки и обогатителя во всем диапазоне.

Выхлопная система и турбина

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

3.2) Перед запуском двигателя

Выполнить предполетные проверки

3.3) Предполетные проверки

- Безопасность** **▲ ВНИМАНИЕ** Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!
Зажигание «ВЫКЛ»
Перед вращением воздушного винта выключить оба контура зажигания и надежно зафиксировать летательный аппарат. В кабине должен находиться квалифицированный специалист.
- ▲ 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.

**Охлаждающая
жидкость**

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** Соблюдайте спецификацию охлаждающей жидкости, указанную в разделе 2.2) Эксплуатационные жидкости.

Порядок действий	
1	Проверить уровень охлаждающей жидкости в переливном бачке , долить при необходимости. Уровень охлаждающей жидкости должен располагаться между метками «max» и «min».

Масло

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Соблюдайте спецификацию масла, указанную в разделе 2.3) Эксплуатационные жидкости.

Порядок действий	
1	Проверить уровень масла и долить при необходимости.
2	ПРИМЕЧАНИЕ: Поворачивать винт в направлении обратном нормальному вращению недопустимо. Открыть крышку маслобака. Перед проверкой уровня масла повернуть 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).

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	Обогатитель карбюратора	включить
	если двигатель прогрет до рабочих температур	тогда запуск двигателя без обогатителя
3	Рычаг заслонки	установить в положение холостого хода
4	Основной выключатель	включить

Контроллер
(TCU)

Самотестирование TCU

ПРИМЕЧАНИЕ: При подаче напряжения обе лампы контроллера сигнализируют о прохождении теста.

▲ ВНИМАНИЕ Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти!
Не запускайте двигатель при обнаружении неисправности.

Контрольные
лампы

Обе лампы загораются примерно на 1-2 секунды, а затем гаснут. В противном случае необходимо выполнить проверки в соответствии с Руководством по Обслуживанию.

	Название	Действие
5	Электрический топливный насос	включить
6	Зажигание	включить оба контура
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Не включайте стартер при работающем двигателе. Это может вызвать остановку двигателя.
7	Стартер	включить
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Беспрерывная работа стартера не более 10 сек. Повторное включение после охлаждения в течение 2 минут.
8	После запуска двигателя	установить устойчивый режим работы в диапазоне 2500 об/мин.

9	Давление масла	должно появиться в течение 10 сек. Увеличение режима двигателя возможно при давлении масла выше 2 бар (30 psi).
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ При запуске двигателя при низких температурах возможно падение давления масла из-за повышенного сопротивления в линии всасывания. Можно незначительно увеличить обороты для увеличения давления масла.	
10	Обогатитель карбюратора	выключить

Соблюдать! Редуктор оборудован демпфером крутильных колебаний

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Двигатель оборудован редуктором с демпфером крутильных колебаний, поэтому необходимо соблюдать следующее:

	Действие
1	Для предотвращения ударных нагрузок выполнять запуск двигателя при положении дросселя в диапазоне от холостого хода до 10% открытия.
2	Для предотвращения ударных нагрузок перед приемистостью после дросселирования необходимо выдержать установившийся режим около 3 сек.
3	При проверке контуров зажигания возможно выключение и включение только одного контура.

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 ⁰ C (120 ⁰ F). Продолжительность прогрева зависит от температуры окружающего воздуха.
3	Проверить температуры и давления.

Проверка приемистости

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

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

Порядок действий	
1	Падение частоты вращения коленвала при выключении одного контура не должно превышать 300 об/мин (примерно 130 об/мин воздушного винта).
2	Разница падений между контурами А и В не должна превышать 115 об/мин (примерно 50 об/мин воздушного винта).
	ПРИМЕЧАНИЕ: Частота вращения воздушного винта зависит от передаточного числа.

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 масла, температуру головки цилиндра и давление масла. Не превышать пределы, указанные в разделе 2.1) Эксплуатационные ограничения.
- Необходимо соблюдать рекомендации раздела 3.9) Эксплуатация в холодное время.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Если Национальные Авиационные Правила требуют классификацию «D» в соответствии RTCA DO 178 В для программного обеспечения контроллера то процедура взлета должна выполняться по разделу 3.6.2), что исключит влияние контроллера на работу двигателя в процессе взлета.

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

3.6.1) Взлет (стандартный – TCU включен)

	Порядок действий
1	Включить дополнительный топливный насос перед взлетом
2	Установить РУД в положение 115 % (взлетный режим)
3	Выключить дополнительный топливный насос после взлета.

3.6.2) Взлет (по RTCA DO 178 B – TCU выключен)

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Любое несоответствующее включение контроллера регистрируется. Превышение эксплуатационных ограничений аннулирует гарантию и исключает все претензии к производителю.

	Порядок действий
1	Включить дополнительный топливный насос перед взлетом
2	Установить РУД в положение 115 % (взлетный режим)
3	Дождаться стабилизации давления наддува в эксплуатационном пределе.
4	Выключить контроллер.
5	После достижения безопасной высоты включить контроллер.
6	Выключить дополнительный топливный насос после взлета.

3.7) Крейсерский полет

Режим

	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 ⁰ C / 194-230 ⁰ F), т.к. это вызывает образование конденсата в системе смазки и снижение качества масла. Для удаления конденсата из масла необходимо как минимум 10 минут работы двигателя при температуре масла выше 100 ⁰ C (212 ⁰ F) каждый летный день.

3.8) Останов двигателя

Основные
тезисы

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

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

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 2.3) Охлаждающая жидкость.

Масло Для выбора масла см. раздел 2.5) Таблица вязкости

Холодный запуск

- Обоганитель включен, дроссель полностью закрыт (открытие дросселя снижает эффективность обогапителя).
- Искрообразование начинается при частоте вращения коленвала выше 220 об/мин (90 об/мин воздушного винта).
- Мощность стартера значительно снижается при перегреве, продолжительность работы стартера не должна превышать 10 сек. Подключение дополнительной батареи при полностью заряженной основной батарее не облегчает холодный запуск.

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 впускной системы **Обледенение из-за влажности воздуха.**
Обледенение карбюратора из-за влажности воздуха происходит в диффузоре и на дросселе, что вызывает ухудшение испарения топлива и смесеобразования, что приводит к снижению мощности двигателя.

Способы устранения

- Эффективным способом противодействия является подогрев входного воздуха. Смотрите Руководство по Летной Эксплуатации, поставляемое производителем летательного аппарата.
- Турбина обеспечивает подогрев воздуха. Если необходим дополнительный подогрев соблюдайте инструкции по эксплуатации и установке производителя летательного аппарата.

**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.
-

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

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
Внезапное падение давления наддува и оборотов.	стр. 4-2
Внезапное увеличение давления наддува и оборотов.	стр. 4-2
Периодическое увеличение и падение давления наддува и оборотов (отказ управления наддувом)	стр. 4-3
Сигнальные лампы контроллера Красная лампа контроллера постоянно горит Красная лампа контроллера мигает Оранжевая лампа контроллера мигает	стр. 4-4 стр. 4-4 стр. 4-4 стр. 4-5
Отключение питания контроллера	стр. 4-5
Запуск двигателя в полете	стр. 4-5
Превышение максимально допустимых оборотов	стр. 4-5
Превышение максимально допустимой температуры головки цилиндра	стр. 4-6
Превышение максимально допустимой температуры масла	стр. 4-6
Давление масла ниже минимального - в полете	стр. 4-6
Давление масла ниже минимального - на земле	стр. 4-6
Пожар двигателя или моторного отсека	стр. 4-7
Устранение неисправностей	стр. 4-8

4.1) Внезапное падение давления наддува и оборотов

Внезапное падение давления наддува и оборотов

Любое превышение максимально допустимой частоты вращения коленвала или давления наддува должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием продолжительности и величины превышения.

Громкий шум или стук	
Возможные причины	Действие
Разрушение турбины	Выполнить подбор площадки для вынужденной посадки
	Установить минимально возможный режим работы двигателя, необходимый для выполнения вынужденной посадки
	Контролировать давление масла

Оранжевая лампа контроллера (TCU) мигает	
Возможные причины	Действие
Заслонка турбины не закрывается	По возможности ограничить выполнение полета.
ПРИМЕЧАНИЕ: В данном случае двигатель может развить не более 66 кВт (88 л.с.).	

4.2) Внезапное увеличение давления наддува и оборотов

Внезапное увеличение давления наддува и оборотов

Любое превышение максимально допустимой частоты вращения коленвала или давления наддува должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием продолжительности и величины превышения.

Оранжевая лампа контроллера (TCU) мигает	
Возможные причины	Действие
Заслонка турбины закрыта	Немедленно снизить режим работы двигателя до получения номинальных значений давления наддува и оборотов.
	Установить минимально возможный режим работы двигателя. При закрытой заслонке турбины управление давлением наддува возможно только изменением положения дроссельной заслонки.

Разрушение (обрыв) системы управления карбюраторами	
Возможные причины	Действие
Под действием возвратной пружины дроссельная заслонка полностью открыта!	По возможности ограничить выполнение полета. Заслонка турбины может быть полностью закрыта, поэтому управление давлением наддува и оборотами возможно только выключением зажигания.

4.3) Периодическое увеличение и падение давления наддува и оборотов (отказ управления наддувом)

**Периодическое
увеличение и
падение
давления
наддува и
оборотов**

Выключение питания сервопривода, кратковременное или длительное, должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием точного времени и продолжительности отключения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если эти меры не стабилизируют работу двигателя, то необходимо **выключить** питание сервопривода. При необходимости уменьшить режим работы двигателя до получения номинальных значений давления наддува и оборотов.

Оранжевая лампа контроллера (TCU) не мигает	
Возможные причины	Действие
Управление наддувом невозможно	Ограничить выполнение полета. Кратковременно выключить питание сервопривода (максимум на 5 секунд).
	После короткого регулировочного периода работа двигателя должна стабилизироваться.

4.4) Сигнальные лампы контроллера

4.4.1) Красная лампа контроллера постоянно горит

Красная лампа контроллера постоянно горит Любое превышение максимально допустимого давления наддува должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием точного времени, продолжительности и величины превышения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Давление наддува автоматически не снижается.

Возможные причины	Действие
Максимально допустимое давление превышено	Немедленно снизить режим работы двигателя до достижения давления наддува и оборотов номинальных значений.
	Необходимо ограничить выполнение полета, т.к. управление давлением наддува неисправно.
	Контролировать давление масла

4.4.2) Красная лампа контроллера мигает

Красная лампа контроллера мигает Превышение ограничения времени использования взлетного режима должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием точного времени, продолжительности и величины превышения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Давление наддува автоматически не снижается.

Возможные причины	Действие
Время непрерывного использования взлетного режима превышено.	Снизить давление наддува и обороты, как минимум, до максимального продолжительного режима.

4.4.3) Оранжевая лампа контроллера мигает

Оранжевая лампа контроллера мигает Срабатывание оранжевой лампы должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием точного времени, продолжительности и величины превышения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Если нет реакции на ручное управление необходимо выключить сервомотор.

Возможные причины	Действие
Отказ датчиков, проводки, контроллера или негерметичность ресивера.	Снизить режим работы двигателя до достижения давления наддува и оборотов номинальных значений.
	Необходимо ограничить выполнение полета, т.к. управление давлением наддува неисправно, что может повлиять на характеристики двигателя.

4.5) Отключение питания контроллера

Отключение питания контроллера Любое превышение ограничений должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием точного времени, продолжительности и величины превышения.

Возможные причины	Действие
При отключении питания контроллера сервопривод не изменяет положение заслонки турбины.	Ограничить выполнение полета, т.к. управление давлением наддува невозможно.

4.6) Запуск двигателя в полете

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

4.7) 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.

4.8) Превышение максимально допустимой температуры головки цилиндра

Превышение
температуры
головки

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Любое превышение максимально допустимой температуры головки цилиндра должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием величины и продолжительности превышения.
-

4.9) Превышение максимально допустимой температуры масла

Превышение
температуры
масла

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Любое превышение максимально допустимой температуры масла должно быть зафиксировано пилотом в формуляре с указанием величины и продолжительности превышения.
-

4.10) Давление масла ниже минимального - в полете

Давление
масла
ниже
минимального

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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

- Выполнить проверку системы смазки.
-

4.11) Давление масла ниже минимального – на земле

Давление
масла
ниже
минимального

Немедленно выполнить останов двигателя для определения причины. Проверить систему смазки.

- Проверить количество масла в баке.
 - Проверить качество масла. См. раздел 2.4)
-

4.12) Пожар двигателя или моторного отсека

Пожар двигателя

В случае пожара или появления его признаков, например дым, необходимо:

Порядок действий	
1	Выключить оба насоса и основной выключатель.
2	Закрыть топливный кран.
3	Если эти действия погасили пожар, то можно попробовать включить основной топливный насос и запустить двигатель (см. раздел Запуск двигателя).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Если пожар возник вновь необходимо окончательно перекрыть топливную систему.

Любое отключение топливной системы, кратковременное или длительное должно быть зарегистрировано пилотом в формуляре с указанием даты и продолжительности отключения.

4.13) 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 авторизованный 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. 4-9
Работа двигателя	стр. 4-9
Давление масла	стр. 4-9
Уровень масла	стр. 4-10
Тяжелый запуск при низких температурах	стр. 4-10

Запуск двигателя**Двигатель не запускается**

Возможная причина	Способ устранения
Зажигание выключено	включить
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
Низкие обороты запуска, аккумулятор неисправен или разряжен.	установить полностью заряженный аккумулятор.
Низкие обороты запуска на холодном двигателе	использовать масло высшего качества с соответствующей вязкостью; соблюдать период охлаждения стартера, для восстановления характеристик; выполнить подогрев двигателя.
Богатая топливно-воздушная смесь	выполнить запуск без подкачивающего насоса. выполнить запуск без обогатителя.

Работа двигателя**Неустойчивая работа двигателя после прогрева на режиме холостого хода, дымный выхлоп**

Возможная причина	Способ устранения
Обогатитель включен	выключить

Двигатель работает при выключении зажигания

Возможная причина	Способ устранения
Перегрев двигателя	Выполнить охлаждение двигателя на режиме 2000 об/мин.

Детонация при работе двигателя под нагрузкой

Возможная причина	Способ устранения
Низкое октановое число топлива	использовать топливо с более высоким октановым числом.

Давление масла**Низкое давление масла**

Возможная причина	Способ устранения
Недостаточное количество масла в баке	проверить проходимость возвратной магистрали, заменить уплотнения.

**Уровень
масла****Уровень масла растёт**

Возможная причина	Способ устранения
Низкая температура масла в процессе эксплуатации	снизить эффективность маслорадиатора, поддерживать температуру масла в заданном диапазоне.

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

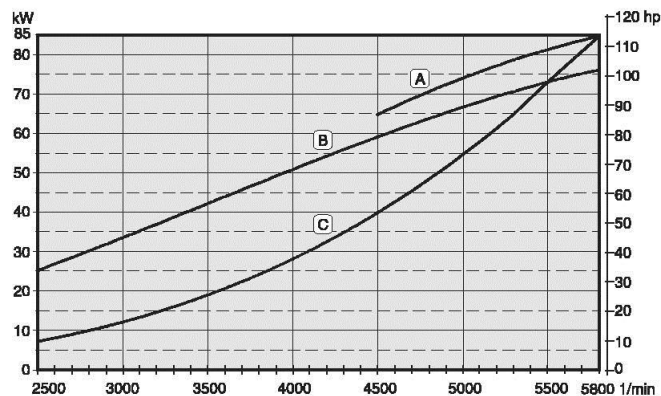
Возможная причина	Способ устранения
Низкие обороты запуска	подогреть двигатель.
Разряженный аккумулятор	установить полностью заряженный аккумулятор.
Высокое давление масла	При холодном запуске двигателя возможно повышение давления до 7 бар (102 psi), что не является показателем отказа.
Низкое давление масла после холодного запуска	При низких температурах повышается сопротивление всасывающей магистрали. Выполнить останов двигателя и подогреть масло. При давлении масла ниже 1 бар необходимо использовать масло с меньшей вязкостью. См. Сервисную Инструкцию SI-914-019 действующего издания.
ПРИМЕЧАНИЕ: Давление масла определяется на режиме холостого хода при температуре масла не ниже 50 ⁰ C (120 ⁰ F). Убедитесь, что на режиме холостого хода давление масла выше минимального.	

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
Характеристика для винта изменяемого шага	стр. 5-4
Характеристики при нестандартных условиях	стр. 5-5

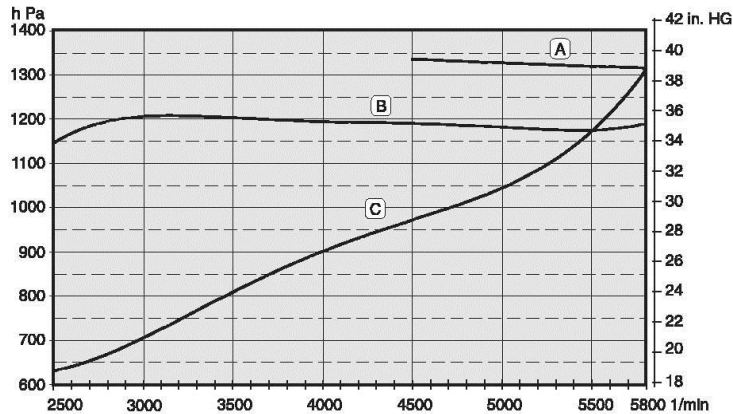


- A: Внешняя характеристика двигателя (взлетный режим)
B: Внешняя характеристика двигателя (максимальный продолжительный режим)
C: Потребная мощность воздушного винта

Рис.1

ПРИМЕЧАНИЕ: Давление в компенсационной трубке впускного коллектора всегда ниже давления во впускном ресивере, контролируемого TCU из-за потерь давления в карбюраторе и величина отклонения может быть значительна.

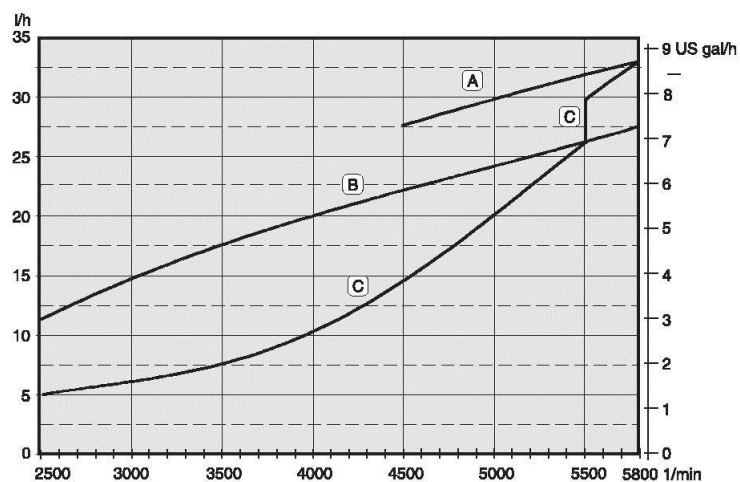
Давление во впускном коллекторе



- A: Внешняя характеристика двигателя (взлетный режим)
1300 гПа (38,4 in.HG)
*1320 гПа (39,0 in.HG)
B: Внешняя характеристика двигателя (максимальный продолжительный режим)
1150 гПа (34,0 in.HG)
*1190 гПа (34,9 in.HG)
C: Потребная мощность воздушного винта
* 914 F начиная с № 4,420.200 (TCU артикул 966741)
* 914 UL начиная с № 4,417.598 (TCU артикул 966471)

Рис.2

Расход топлива



- A: Внешняя характеристика двигателя (взлетный режим)
 B: Внешняя характеристика двигателя (максимальный продолжительный режим)
 C: Потребная мощность воздушного винта

Рис.3

Характеристики двигателя

Данные 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	РУД %
		кВт	лс	Нм	ft.lb		
взлетный	5800	84,5	115	139	102	39	115,0
max продолж.	5500	73,5	100	128	93	35	100,0
75%	5000	55,1	74	105	77	31	~ 67
65%	4800	47,8	64	95	70	29	~ 64
55%	4300	40,4	54	90	66	28	~ 59

ПРИМЕЧАНИЕ: Для получения более подробной информации по режимам двигателя используйте Сервисное Письмо SL-912-016, действующего издания.

		Взлетный режим (кВт)																		
Высота (м)	Температура (САУ) (°C)	Отклонение температуры от САУ																		
		-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35		
-600	19	101	99	97	95	94	92	90	89	87	86	84	83	81	80	79	78	76		
0	15	100	98	96	94	93	91	89	88	86	85	83	82	80	79	78	77			
600	11	99	97	95	93	92	90	88	87	85	84	82	81	79	78	77	76			
1200	7	98	96	94	92	91	89	87	86	84	83	81	80	78	77	76				
1800	3	97	95	93	91	90	88	86	85	83	81	80	79	77	76					
2400	-1	96	94	92	90	88	87	85	83	82	80	79	78	76						

		Максимальный продолжительный режим (кВт)																		
Высота (м)	Температура (САУ) (°C)	Отклонение температуры от САУ																		
		-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35		
-600	19	88	86	85	83	81	80	78	77	76	74	73	72	71	70	69	67	66		
0	15	87	85	84	82	80	79	78	76	75	74	72	71	70	69	68	67	66		
600	11	87	85	83	81	80	78	77	76	74	73	72	70	69	68	67	66	65		
1200	7	86	84	82	81	79	78	76	75	73	72	71	70	68	67	66	65	64		
1800	3	85	83	82	80	78	77	75	74	73	71	70	69	68	66	65	64			
2400	-1	84	82	81	79	77	76	74	73	72	70	69	68	67	66	64	63			
3000	-5	83	82	80	78	77	75	74	72	71	69	68	67	66	65	63				
3600	-9	82	81	79	77	76	74	72	71	70	68	67	66	65	64					
4200	-13	81	79	77	76	74	73	71	70	68	67	66	65	63						
4800	-17	80	78	76	75	73	72	70	69	67	66	65	64							

Рис.4

ПРИМЕР:

Какая максимальная продолжительная мощность на высоте 3000 м?

Температура воздуха на высоте 3000 м по САУ - 5⁰ C

Температура воздуха на высоте 3000 м действительная - 15⁰ C

Отклонение температуры от САУ - 10⁰ C

Мощность на максимальном продолжительном режиме 72 кВт

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
Двигатель	стр. 6-2
Оборудование	стр. 6-2

6.1) Двигатель

Вес двигателя указан:

- **с:** карбюраторами, интегрированным генератором, системой зажигания и маслобаком, электрическим стартером, выхлопной системой из нержавеющей стали, моторамой, турбиной и контроллером (TCU).
- **без:** радиаторов и топливного насоса.

Конфигурация 2/4	
914 F	914 UL
71,7 кг (158 lb)	71,7 кг (158 lb) с противоперегрузочной муфтой
	70,0 кг (154 lb) без противоперегрузочной муфтой

Конфигурация 3	
914 F	914 UL
74,4 кг (164 lb)	74,4 кг (164 lb)

6.2) Оборудование

Наименование	Вес
Дополнительный генератор	3,0 кг (6,6 lb)
Вакуумный насос	0,8 кг (1,8 lb)
Противоперегрузочная муфта	1,7 кг (3,7 lb)
ПРИМЕЧАНИЕ: Противоперегрузочная муфта установлена на все сертифицированные двигатели и не сертифицированные двигатели конфигурации 3.	

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
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
Регулятор давления топлива	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
Турбина	стр. 7-6
Электрическая система	стр. 7-7
Зарядные катушки	стр. 7-7
Турбина и система управления	стр. 7-9
Регулирование давления наддува	стр. 7-9
Положение дроссельной заслонки	стр. 7-9
Номинальное давление наддува	стр. 7-10
Зависимость давления от положения дроссельной заслонки	стр. 7-10
Номинальное давление	стр. 7-11
Сигнальные лампы контроллера	стр. 7-11
Сигнальные лампы	стр. 7-11
Самотестирование	стр. 7-11
Оранжевая лампа	стр. 7-11
Красная лампа	стр. 7-11
Редуктор	стр. 7-12
Передаточное число	стр. 7-12
Противоперегрузочная муфта	стр. 7-12
Демпфер крутильных колебаний	стр. 7-12
Свободный ход муфты	стр. 7-13
Вакуумный насос	стр. 7-13

7.1) Система охлаждения двигателя

Основные тезисы

См. рис. 1

Охлаждение

Система охлаждения двигателя ROTAX 914 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

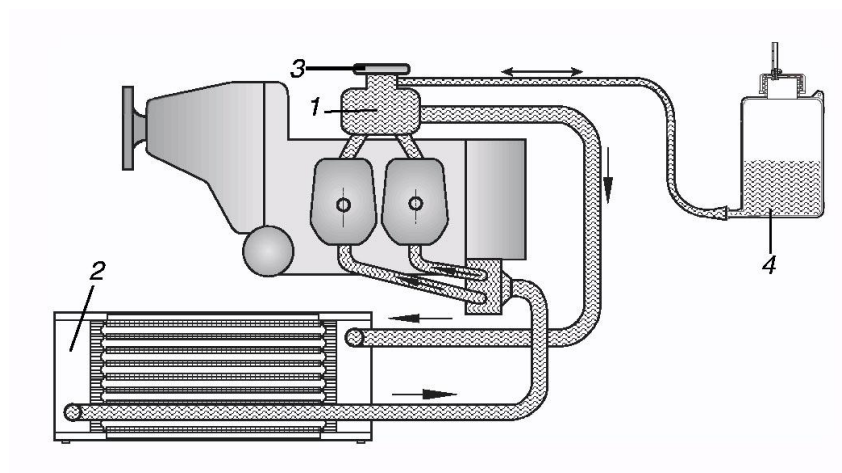
Расширительный бачок имеет клапанную крышку (3) (с клапаном сброса давления и возвратным клапаном). С ростом температуры жидкости происходит увеличение давления, клапан сброса открывается, и часть жидкости перетекает под действием разницы давлений в переливной бачок (4). При охлаждении жидкости происходит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

Измерение температуры охлаждающей жидкости

Для измерения температуры выбирается наиболее горячая головка цилиндра, что зависит от установки двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Датчики температуры установлены в головки цилиндров 2 и 3.

**Система
охлаждения**



	Наименование
1	Расширительный бачок
2	Радиатор
3	Клапанная крышка
4	Переливной бачок

Рис. 1

7.2) Топливная система

Основные тезисы

См. рис. 2

Топливо

Из топливного бака (1) топливо проходит через фильтр-водоотделитель (2) к электрическим топливным насосам, установленным последовательно. От насосов топливо подается через регулятор давления (4) к карбюраторам (5).

ПРИМЕЧАНИЕ: Параллельно каждому насосу проходит обводная магистраль с обратным клапаном.

Регулятор давления

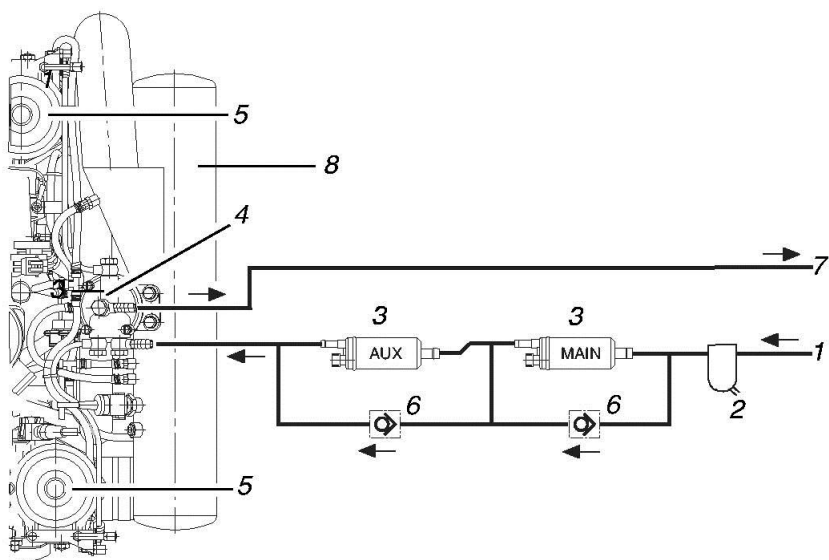
Регулятор обеспечивает избыточное давление топлива относительно давления наддува в ресивере (8) на 0,25 бар (3,63 psi).

Возвратная магистраль

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Возвратная магистраль не должна иметь сопротивление потоку. Недостаточный диаметр, перегибы и др. могут вызвать перелив карбюраторов.

Через возвратную магистраль (7) излишки топлива возвращаются в бак.

Топливная система



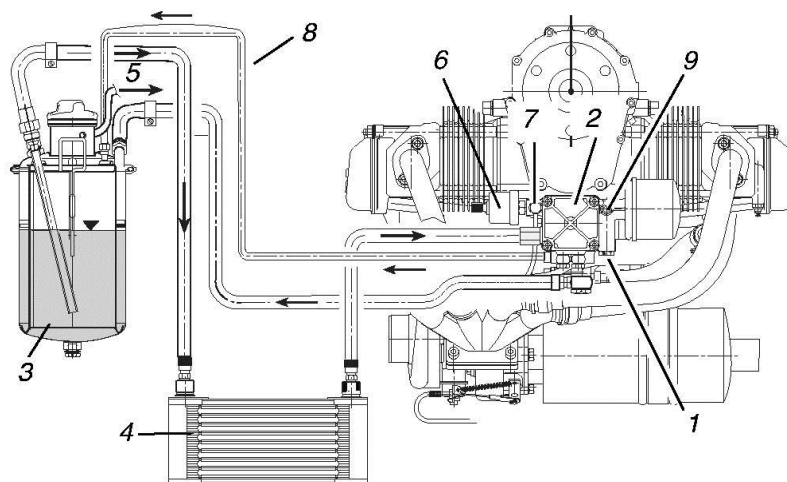
	Наименование
1	Топливный бак
2	Фильтр грубой очистки
3	Электрические топливные насосы
4	Регулятор давления топлива
5	Карбюраторы
6	Обратный клапан
7	Возвратная магистраль
8	Ресивер

Рис. 2

7.3) Система смазки

Основные тезисы	См. рис. 3 Двигатель ROTAX 914 имеет закрытую систему смазки с сухим картером, с принудительной циркуляцией масла от основного встроенного маслонасоса с редукционным клапаном (1) и дополнительным откачивающим насосом.
Смазка	Основной маслонасос (2) всасывает масло из бака (3) через маслорадиатор (4) и подает через фильтр в двигатель к точкам смазки. Масло также подается на смазку подшипников турбины и в регулятор шага. ПРИМЕЧАНИЕ: Маслорадиатор является дополнительным оборудованием.
Картер	После смазки точек масло стекает в нижнюю точку картера и возвращается в бак под действием картерных газов.
Маслонасос	Маслонасос приводится в действие от распредвала.
Вентиляция системы смазки	Система смазки сообщается с атмосферой через вентиляционный штуцер (5) маслобака.
Датчик температуры масла	Датчик температуры (9) измеряет температуру масла на входе в двигатель и установлен в корпусе маслонасоса.
Турбина	Масло для смазки турбины подается по отдельной магистрали (7) от основного маслонасоса. После смазки турбины масло скапливается в бачке, расположенном под турбиной, откачивается дополнительным насосом и через магистраль (4) возвращается в маслобак.

Система смазки



	Наименование
1	Редукционный клапан
2	Маслонасос
3	Маслобак
4	Маслорадиатор
5	Вентиляционная трубка
6	Датчик давления масла
7	Магистраль подачи масла к турбине
8	Магистраль возврата масла в маслобак
9	Датчик температуры масла

Рис. 3

7.4) Электрическая система

Основные тезисы См. рис. 4

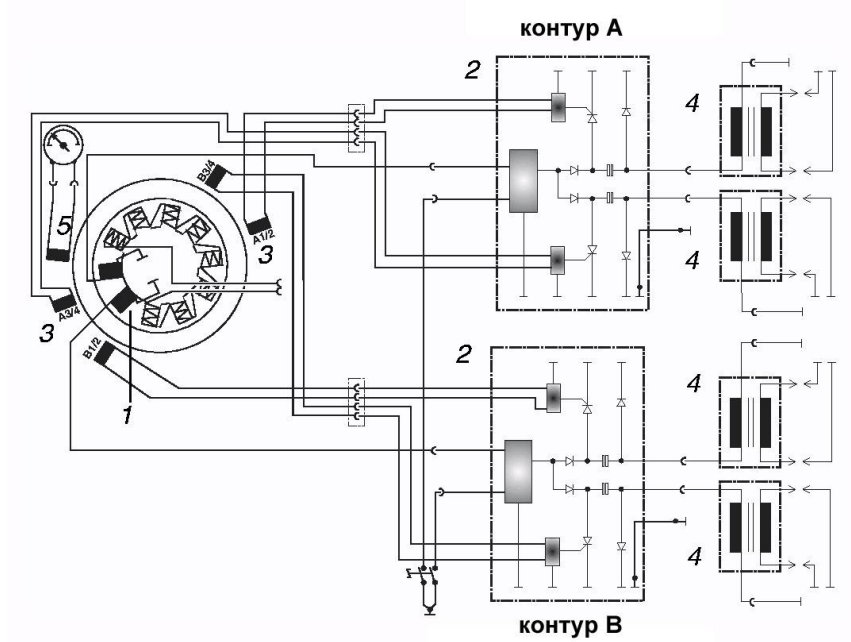
Двигатель ROTAX 914 оборудован дублированной бесконтактной системой зажигания с конденсаторным разрядом со встроенным генератором.

Для работы системы зажигания не требуется внешний источник энергии.

Зарядные катушки Две независимые зарядные катушки (1) расположены в статоре генератора и каждая из них обеспечивает работу одного контура зажигания, заряжая конденсатор электронного блока (2). Каждый электронный блок обслуживают два внешних датчика (3), которые в момент зажигания подают импульс, обеспечивающий разряд конденсаторов через первичные обмотки двойных высоковольтных катушек (4).

ПРИМЕЧАНИЕ: Пятый датчик (5), расположенный на корпусе генератора, предназначен для тахометра.

Порядок работы цилиндров: 1 - 4 - 2 - 3.



	Наименование
1	Зарядные катушки
2	Электронные блоки
3	Датчики зажигания
4	Двойные катушки зажигания
5	Датчик тахометра

Рис. 4

7.5) Турбина и система управления

Основные тезисы

Двигатель ROTAX 914 оборудован турбонагнетателем, в котором энергия выхлопных газов используется для создания повышенного давления воздуха (давления наддува) на входе в карбюраторы.

Регулирование давления наддува

Давление воздуха в ресивере регулируется заслонкой турбины, управляемой электронным контроллером.

ПРИМЕЧАНИЕ: Заслонка изменяет расход выхлопных газов через турбину, регулируя скорость вращения турбины, и, следовательно, давление воздуха в ресивере.

Положение дроссельной заслонки

См. рис. 5

Номинальное давление наддува в ресивере определяется по положению дроссельной заслонки с помощью датчика, установленного на карбюраторе 2 и 4 цилиндров. Диапазон перемещения датчика от 0% до 115% линейно соответствует положению дроссельной заслонки от малого газа до взлетного.

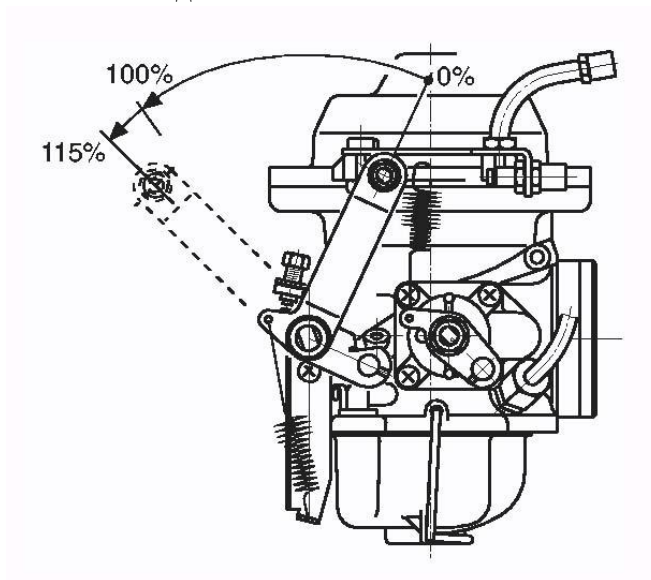


Рис. 5

**Номинальное
давление
наддува** См. рис. 6

Соотношение между номинальным давлением наддува в ресивере и положением дроссельной заслонки показано на графике.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ В диапазоне 108-110% положения дроссельной заслонки происходит резкое изменение заданного давления воздуха в ресивере. Для предотвращения неадекватной работы турбонаддува необходимо перемещать РУД плавно в данном диапазоне как на увеличение, так и на снижение мощности.

В данном диапазоне (108-110 % положения дроссельной заслонки) малейшее изменение положения дроссельной заслонки оказывает сильное влияние на мощность двигателя и частоту вращения коленвала, но не является очевидным для летчика по положению РУД.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Точная установка необходимого режима в данном диапазоне фактически невозможна и необходимо избегать этого, так как может привести к колебаниям оборотов.

**Зависимость
давления от
положения
дроссельной
заслонки**

ПРИМЕЧАНИЕ: При работе двигателя действительное давление может отличаться от указанных, т.к. на графике и в таблице даны номинальные значения из программы контроллера.

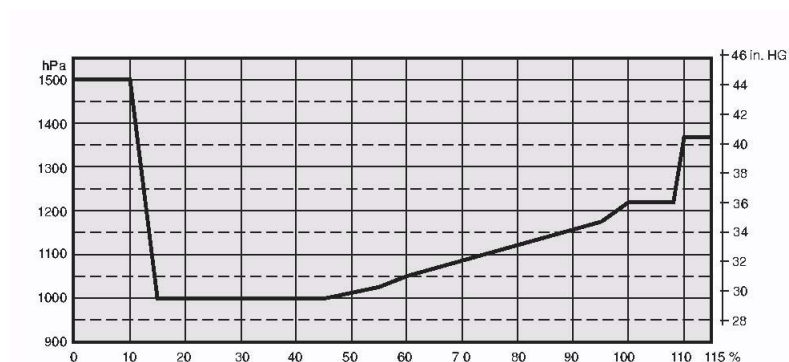


Рис. 6

Режим работы двигателя	Положение дроссельной заслонки	Заданное давление в ресивере
Малый газ	~ 0%	1500гПа (44,3 in.HG)
Макс. продолжительный	100-108%	1220гПа (36,0 in.HG)
Взлетный	110-115%	1370гПа (40,5 in.HG)

Номинальное давление	Номинальное давление в ресивере зависит не только от положения дроссельной заслонки. При превышении частоты вращения коленвала и температуры воздуха в ресивере происходит автоматическое снижение наддува для защиты двигателя от повреждения.
-----------------------------	---

7.5.1) Сигнальные лампы контроллера

Сигнальные лампы	Контроллер (TCU) имеет выходы для подключения «красной» (наддув) и «желтой» (предупреждение) контрольных ламп для индикации работы турбонаддува.
-------------------------	--

Самотестирование	▲ ВНИМАНИЕ Несоблюдение требований может привести к серьезным травмам или смерти! Двигатель может быть допущен к летной эксплуатации после устранения неисправности
-------------------------	--

При включении напряжения происходит самотестирование контроллера и при этом красная и оранжевая лампы загораются на 1-2 с, а затем гаснут. Если это не происходит, то необходима проверка в соответствии с Руководством по обслуживанию.

Оранжевая лампа	Оранжевая лампа – отказ системы Оранжевая лампа загорается и гаснет в процессе самотестирования контроллера, что означает исправность контроллера и его готовность к работе. Мигающая «оранжевая» лампа указывает на отказ контроллера или периферии. См. раздел 4) Особые случаи эксплуатации.
------------------------	---

Красная лампа	Красная лампа – превышение ограничений ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Красная лампа помогает пилоту избежать применения взлетного режима более 5 минут для предотвращения тепловой и механической перегрузки двигателя. - При превышении допустимого давления в ресивере красная лампа горит постоянно. См. раздел 4) Особые случаи эксплуатации. - Контроллер регистрирует время работы двигателя на взлетном режиме. Мигающая красная лампа указывает на превышение ограничения использования взлетного режима (более 5 минут). См. раздел 4) Особые случаи эксплуатации.
----------------------	---

7.6) Редуктор

Основные тезисы

См. рис. 7

Передаточное отношение

Для двигателей типа 914 существует одно передаточное отношение

Передаточное отношение	914 F/UL	
Коленвал : вал воздушного винта	2,43 : 1	

Противоперегрузочная муфта

В зависимости от типа двигателя, сертификата и конфигурации редуктор может поставляться с противоперегрузочной муфтой или без нее.

ПРИМЕЧАНИЕ: Противоперегрузочная муфта предотвращает передачу на коленчатый вал любых нерасчетных нагрузок, возникающих при ударе воздушного винта о землю.

ПРИМЕЧАНИЕ: Противоперегрузочная муфта серийно устанавливается на все сертифицированные авиационные двигатели и несертифицированные авиационные двигатели в конфигурации N 3.

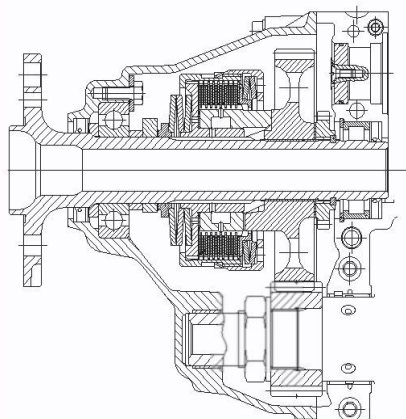


Рис. 7

ПРИМЕЧАНИЕ: На рисунке показан редуктор конфигурации № 2 с противоперегрузочной муфтой.

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.

**Свободный
ход муфты**

Конструкция редуктора с противоперегрузочной муфтой имеет фрикционный демпфер со свободным ходом, для обеспечения более ровной работы двигателя на режиме холостого хода. Свободный ход муфты выбирается при запуске и останове двигателя и при резких изменениях режимов, обеспечивая плавное и безвредное срабатывание противоперегрузочной муфты

**Вакуумный
насос
или гидравли-
ческий
регулятор**

На редуктор может быть установлен вакуумный насос или гидравлический регулятор постоянной скорости вращения воздушного винта. Привод указанных агрегатов производится от вала редуктора.

Передаточное отношение	
Коленвал : вал воздушного винта	2,43 : 1
Вал воздушного винта : гидравлический регулятор/ вакуумный насос	0,758 : 1
Коленвал : гидравлический регулятор/ вакуумный насос	1,842 : 1

ПРИМЕЧАНИЕ: Передаточное число между коленвалом и гидравлическим регулятором или вакуумным насосом составляет 1,842, т.е. частота вращения вала регулятора или насоса составляет 0,54 от частоты вращения коленвала

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

8) ПРОВЕРКИ

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 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.

Специальная внутренняя 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 при стабилизированных температурах в течение 5 минут (температура масла должна быть от 50 до 70 ⁰ C (от 122 до 160 ⁰ F).
2	Выключить зажигание
3	Дать остыть двигателю.
4	Заменить масло
5	Снять воздушные фильтры и при работе двигателя на режиме повышенного холостого хода влить в каждый карбюратор по 30 см ³ масла с антикоррозионными присадками. Выполнить останов двигателя.
6	Слить топливо с поплавковых камер.
7	Нанести смазку на все подвижные элементы карбюратора.
8	На холодном двигателе закрыть все отверстия, такие как выхлопная труба, вентиляционные трубки, воздушные фильтры и т.п. для защиты их от грязи и влажности.
9	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.
3	Установить свечи на место.

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

в разделе «Документация».

Тип документа «Diverses».

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

ROTAХ® AIRCRAFT ENGINES Информационный сервисный отчет		Номер эксплуата- танта		Серийный №															
		Код ATA																	
1. Рег. № ЛА		Модель/Серия		Серийный №															
						2. Самолет (ЛА)													
3. Двигатель		Модель/Серия		Серийный №															
						4. Пропеллер													
5. Описание отказавшей детали																			
Название		№ по каталогу		Серийный №															
Расположение																			
6. Агрегат (узел), содержащий отказавшую деталь																			
Название		Производитель		№ по каталогу															
Серийный №																			
Наработка с нач. эксплуатации		Наработка после кап. ремонта		7. Дата															
8. Комментарии (Опишите отказ и обстоятельства, при которых это произошло. Укажите вероятную причину и рекомендации для предотвращения подобных отказов)						Дополнительная информация													
						Летное проис- шествие		Дата ЛП		Предпосылка к летному происшествию									
Код организации		Rem. base				Летчик		Техник		Такси		Произв.		Инсп.		Перевоз		Другой	
Код специалиста																			

ПУСТАЯ СТРАНИЦА

9.2) Официальный дистрибьютор

Основные тезисы

См. официальный сайт ROTAX®
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

ХОРВАТИЯ:

➤ SHAFT D.O.O.
B.L. Mandica 161 a
HR-54000 OSIJEK
Tel: +385 (0)31/280-046,
Fax: +385 (0)31/281-602
E-mail: shaft@os.tel.hr
Contact person: Ing. Ivan Vdovjak

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
Contact persons: Ing. Jiri Samal

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

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
Contact person: Philippe Thys

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
Contact person: Eduard Franz

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
Contact person: Nigel Beale

ИТАЛИЯ / КИПР / ГРЕЦИЯ / МАЛЬТА /
ЛИВИЯ / ИСПАНИЯ / ПОРТУГАЛИЯ /
ТУРЦИЯ:

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

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
Contact person: Maiiusz Oltarzewski

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
Contact person: Leon Breclj

2) АМЕРИКА

КАНАДА:

➤ ROTEC RESEARCH CANADA, LTD.
6235 Okanagan Landing Rd.
VERNON, B.C., V1H 1M5, CANADA
Tel: +1250/260-6299,
Fax: +1 250 / 260-6269
E-mail: inquiries@rotec.com
Website: www.rotec.com

СЕВЕРНАЯ / ЦЕНТРАЛЬНАЯ / ЮЖНАЯ АМЕРИКА:

➤ KODIAK RESEARCH LTD.
P.O. Box N658
Bay & Deveau Street
NASSAU, BAHAMAS
Tel.: +1 242/356 5377,
Fax: +1 242 / 356 2409
E-mail: custsupport@kodiakbs.com
Website: 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@beifloodimports.com.au
Website: www.beifloodimpoits.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
Contact person: Hussain Al Moalla

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)11/455 4203,
Fax: +27 (0)11/455 4499
E-mail: niren@cometaviationsupplies.co.za
Website: www.aviation-engines.co.za
Contact person: Niren Chotoki

ГАНА / БЕНИН / БУРКИНА ФАСО / КАМЕРУН / ЦЕНТРАЛЬНАЯ АФРИКАНСКАЯ РЕСПУБЛИКА КОНГО / ГАБОН / ГВИНЕЯ / БЕРЕГ СЛОНОВОЙ КОСТИ / 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
Website: 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
Website: www.peiport.com
Contact person: Larry Yeung

СНГ:

➤ AVIAGAMMA LTD.
P.O. Box 51, 125 057 MOSCOW
Tel.: +7 495/514 53 51,
Fax: +7 499/519 00 54
E-mail: aviagamma@mtu-net.ru
Website: www.aviagamma.ru
Contact person: Vladimir Andriytschuk
General Director

ИНДИЯ:

➤ GREAVES COTTON LTD.
Express Building Annexe
9-10, Bahadur Shah Zafar Marg
NEW DELHI- 110002
Tel.: +91 (0)11/23311501
Fax: +91 (0)11/23702129
E-mail: anirkumar@greavesmail.com
Website: www.greavescotton.com/aeroengines.htm
Contact person: Cdr. Anil Kumar
Divisional Manager

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
Website: www.bertfloodimports.com.au
Contact person: Mark Lester

ИРАН:

➤ ASEMAN PISHRANEH 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
Contact person: Ali Habibi Najafi

ИЗРАИЛЬ:

➤ CONDOR-AVIATION INDUSTRIES LTD.
P.O. Box 1903, 14 Topaz st.
Cesaria 38900
Tel: +972 (0)4/6265080,
Fax: +972 (0)4 / 62650 95
E-mail: condor@netvision.net.il
Contact person: David Wiernik

ЯПОНИЯ:

➤ JUA, LTD.
1793 Fukazawa, Gotemba City
SHIZUOKAPREF412
Tel: +81 (0)550/83 8860,
Fax: +81(0) 550/83 8224
E-mail: jua@shizuokanet.ne.jp
Contact person: Yoshihiko Tajika
President

КОРЕЯ:

➤ KORBER IND. CO. LTD.
#1104, Biz Center, SK Technopark, 190-1
Sangdeawon-Dong, Joongwon-Ku,
Seoungnam City, SOUTH KOREA
Tel: +82 (0)31/776 0771/5
Fax: +82(0)31/776 0776
E-mail: johnlee@korberco.com
Contact person: John Lee, President

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
Contact person: Hussain Al Moalla



Серийный номер двигателя

Тип летательного аппарата

Регистрационный номер

официальный дистрибьютор ROTAX®

АВИАГАММА

125057, г. Москва а/я 51

8 (495) 514-5351

info@aviagamma.ru

www.aviagamma.ru

www.flyrotax.com