



**mt-propeller**

**(E-2285)**

**ATA 61-02-85**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, УСТАНОВКЕ  
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

**РЕГУЛИРУЕМЫЙ НА ЗЕМЛЕ и ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ  
ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ ИЗМЕНЯЕМОГО ШАГА  
(ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТИ)**

**MTV-33-( )**

**MTV-34-( )**

**MTV-36-( )**

**Издание 5: 26 февраля 2019 г.**

Техническое содержание данного документа утверждено на основании DOA № EASA.21J.020.



## Предупреждение

Люди, которые летают, должны осознавать, что это подразумевает различные виды риска; поэтому они должны предпринимать все меры для того, чтобы свести риск к минимуму, хотя полностью избежать этого не удастся. Воздушный винт – жизненно необходимый узел самолёта. Механическая неисправность может привести к вынужденной посадке или создать вибрации, достаточно сильные для того чтобы повредить самолёт.

Воздушные винты испытывают постоянные вибрационные нагрузки со стороны двигателя и воздушных потоков, а кроме этого – высокие напряжения при изгибе и центробежные напряжения.

Перед сертификацией воздушного винта как безопасного при эксплуатации нужно продемонстрировать соответствующий уровень безопасности. Даже при соблюдении всех предосторожностей при разработке и изготовлении винта известны редкие случаи отказов, в частности, по причине усталости.

**Важно, чтобы воздушный винт правильно обслуживался в соответствии с рекомендуемыми процедурами, а для выявления проблем, до того как они станут серьёзными, проводилось тщательное наблюдение. Любая утечка смазки (см. главы 5, 6 и 7) или масла, необычная вибрация или работа винта должна быть изучена и устранена, так как это может быть предупреждением о серьёзной неполадке.**

Как лётчик я настоятельно прошу вас внимательно прочитать настоящее Руководство. Оно содержит богатую информацию о вашем новом винте.

Воздушный винт – один из самых надёжных узлов вашего самолёта. Он также является одним из наиболее критичных для безопасности полётов. Поэтому о нём стоит заботиться и соблюдать процедуры обслуживания, описанные в настоящем руководстве. Прошу вас уделить им внимание, особенно разделу об осмотрах и проверках.

Спасибо за то, что вы выбрали продукцию фирмы «МТ-Пропеллер». При правильном обслуживании она подарит вам много лет надёжной работы.

Герд Р. Мюльбауэр  
Президент фирмы  
MT-Propeller Entwicklung GmbH

**Руководство по эксплуатации и установке  
гидравлического воздушного винта изменяемого шага**

<b>Содержание:</b>	<b>Страница</b>
Предупреждение	2
Содержание	3
Перечень внесённых изменений	4
Перечень действующих страниц	5
Информация фирмы «МТ-Пропеллер» о лётной годности	5-1
1.0 Общие сведения	6
2.0 Обозначения модели	11
3.0 Технические характеристики	13
4.0 Сведения о конструкции и работе	14
5.0 Инструкция по установке и эксплуатации	18
6.0 Контроль	
7.0 Техническое обслуживание	40
8.0 Устранение неисправностей	45
9.0 Транспортировка и хранение	53
10.0 Ограничения лётной годности	54
11.0 Специальный инструмент	55
12.0 <u>Чертежи воздушных винтов:</u>	
Воздушный винт MTV-33-( )	56
Воздушный винт MTV-34-( )	57
Воздушный винт MTV-36-( )	58

**Перечень внесённых изменений**

<b>№</b>	<b>Дата издания</b>	<b>Страницы</b>
Первое издание	26.11.2012	1 – 57
1	17.09.2014	4, 5, 56, 57
2	09.10.2014	3, 4, 5, 10, 58
3	08.03.2016	3, 4, 5, 5-1, 7-1, 7-2, 8, 8-1, 9, 36, 53, 54, 54-1
4	17.01.2017	2, 4, 5, 19, 19-1, 20, 24, 24-1, 42, 42-1, 43, 44
5	26.02.2019	4, 5, 30

## Перечень действующих страниц

Страница	Дата издания	Страница	Дата издания	Страница	Дата издания
1	26.11.2012	35	26.11.2012		
2	17.01.2017	36	08.03.2016		
3	08.03.2016	37	26.11.2012		
<b>4</b>	<b>26.02.2019</b>	38	26.11.2012		
<b>5</b>	<b>26.02.2019</b>	39	26.11.2012		
5-1	08.03.2016	40	26.11.2012		
6	26.11.2012	41	26.11.2012		
7	26.11.2012	42	17.01.2017		
7-1	08.03.2016	42-1	17.01.2017		
7-2	08.03.2016	43	17.01.2017		
8	08.03.2016	44	17.01.2017		
8-1	08.03.2016	45	26.11.2012		
9	08.03.2016	46	26.11.2012		
10	09.10.2014	47	26.11.2012		
11	26.11.2012	48	26.11.2012		
12	26.11.2012	49	26.11.2012		
13	26.11.2012	50	26.11.2012		
14	26.11.2012	51	26.11.2012		
15	26.11.2012	52	26.11.2012		
16	26.11.2012	53	08.03.2016		
17	26.11.2012	54	08.03.2016		
18	26.11.2012	54-1	08.03.2016		
19	17.01.2017	55	26.11.2012		
19-1	17.01.2017	56	17.09.2013		
20	17.01.2017	57	17.09.2013		
21	26.11.2012	58	09.10.2014		
22	26.11.2012				
23	26.11.2012				
24	17.01.2017				
24-1	17.01.2017				
25	26.11.2012				
26	26.11.2012				
27	26.11.2012				
28	26.11.2012				
29	26.11.2012				
<b>30</b>	<b>26.02.2019</b>				
31	26.11.2012				
32	26.11.2012				
33	26.11.2012				
34	26.11.2012				

**Информация фирмы «МТ-Пропеллер» об ограничениях лётной годности**

Каждый владелец должен находиться в контакте со своим поставщиком или дистрибьютором и сертифицированным центром по ремонту продукции фирмы «МТ-Пропеллер», для того чтобы получать новейшую информацию о воздушном винте и его установке. Фирма «МТ-Пропеллер» заинтересована в наиболее эффективном использовании владельцем своего воздушного винта и содержании его в безупречном состоянии. По этой причине фирма «МТ-Пропеллер» по случаю издаёт бюллетени обслуживания, сервисные письма и руководства. **Бюллетени обслуживания имеют особое значение; содержащиеся там указания должны выполняться как можно скорее.** Новые бюллетени обслуживания рассылаются поставщикам, дистрибьютерам и недавно зарегистрированным владельцам. Сервисные письма содержат описание модификаций продукции и указания по техническому обслуживанию. Они рассылаются поставщикам, дистрибьютерам и при определённых обстоятельствах недавно зарегистрированным владельцам.

Если владелец проводит техническое обслуживание своего воздушного винта не на предприятии, сертифицированном фирмой «МТ-Пропеллер», или фирме «Герд Мюльбауэр ГмбХ» в Германии, то он должен периодически контактировать со своим поставщиком или дистрибьютором или посещать сайт фирмы «МТ-Пропеллер» для получения последней информации по своему воздушному винту. Перечень действующих руководств, бюллетеней обслуживания, ограничений лётной годности фирмы «МТ-Пропеллер», а также новейшие издания можно скачать с сайта фирмы «МТ-Пропеллер» ([www.mt-propeller.com](http://www.mt-propeller.com)). Копии материалов можно также запросить на фирме «МТ-Пропеллер» в Германии или в США.

При внесении изменений в сведения о лётной годности в соответствующие перечни в главе 10 настоящего руководства будут внесены соответствующие изменения.

## 1.0 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

### 1.0.1 Цель Руководства

Настоящее издание содержит сведения об эксплуатации, установке и техническом обслуживании гидравлических воздушных винтов с системой одностороннего действия производства фирмы «МТ-Пропеллер» или воздушных винтов, регулируемых на земле.

Кроме воздушного винта в настоящем руководстве описана и система управления воздушным винтом (бета-координатор).

В настоящем руководстве содержатся данные об установке, демонтаже, эксплуатации и устранении неполадок. В дополнение к этой информации нужно использовать техническую документацию производителя самолёта.

### 1.0.2 Другие издания

Кроме настоящего руководства для капитального и мелкого ремонта нужно использовать следующие издания:

<b>E-2286:</b>	<b>Руководство по капитальному ремонту воздушного винта</b>
<b>E-1048:</b>	<b>Гидравлический регулятор воздушного винта типа P-8( )-( )</b>

E-2285

За сервисной документацией обращайтесь по адресу:

MT-Propeller Entwicklung GmbH  
Flugplatzstr. 1  
94348 Atting  
Germany

Тел.: xx49-9429/9409-0  
Факс: xx49-09429/84 32

E-mail: [sales@mt-propeller.com](mailto:sales@mt-propeller.com)  
Internet: [www.mt-propeller.com](http://www.mt-propeller.com)



## 1.0.4 Сокращения

<b>TBO</b>	Временной интервал между двумя последовательными капитальными ремонтами
<b>TT</b>	Общая наработка
<b>TSO</b>	Время, прошедшее с даты последнего капитального ремонта
<b>RPM</b>	Обороты в минуту
<b>SAE</b>	Общество автомобильных инженеров (США)
<b>UNF</b>	Американская унифицированная тонкая резьба
<b>TCDS</b>	Перечень лётно-технических данных по сертификату типа
<b>PU</b>	Полиуретан
<b>MAP</b>	Давление во впускном коллекторе
<b>AFM</b>	Руководство по лётной эксплуатации самолёта
<b>IPS</b>	Дюймы в секунду
<b>FAA</b>	Федеральное управление гражданской авиации (США)
<b>ICA</b>	Инструкция по продлению лётной годности
<b>TSN</b>	Время, прошедшее с даты изготовления
<b>STC</b>	Дополнительный сертификат типа

Примечание: Под TSN/TBO понимается общее время между взлётом и посадкой самолёта, т. е. часы налёта.

## 1.0.5 Термины и определения

<b>Угол установки лопасти</b>	Измеренный угол профиля лопасти в зависимости от радиуса воздушного винта
<b>Постоянная скорость</b>	Система, у которой частота вращения двигателя поддерживается постоянной вне зависимости от давления наддува
<b>Трещина</b>	Разрыв материала, возникающий из-за перегрузки
<b>Отслоение</b>	Отделение слоя композиционного материала
<b>Эрозия</b>	Износ поверхности
<b>Флюгирование</b>	Лопасть воздушного винта вращается так, что её профиль расположен параллельно набегающему воздушному потоку, чтобы уменьшить сопротивление воздуха.
<b>Капитальный ремонт</b>	Периодически проводимая разборка, контроль, ремонт и сборка конструктивной группы воздушного винта для поддержания лётной годности
<b>Заброс скорости</b>	Состояние, в котором частота вращения воздушного винта или двигателя превышает максимально допустимое значение
<b>Угол атаки</b>	То же, что угол установки лопасти
<b>Авторотация</b>	Вращение воздушного винта, при том что двигатель не отдаёт мощность

## 1.1 Определение срока службы и процедур обслуживания

### 1.1.1 Капитальный ремонт

Капитальный ремонт – это периодический процесс, состоящий из следующих этапов:

- разборка;
- контроль деталей;
- доработка деталей;
- сборка.

Временной интервал между двумя последовательными капитальными ремонтами зависит от наработки и календарного срока службы.

**Примечание:**

**При повреждении лопасти при ударе *вращающегося* воздушного винта о посторонний предмет или о землю всегда требуется *капитальный ремонт*, если дефект лопасти не подлежит устранению в полевых условиях.**

**Удар лопасти невращающегося воздушного винта о посторонний предмет не требует капитального ремонта; требуется лишь ремонт или замена лопасти.**

**Удар лопасти невращающегося воздушного винта о посторонний предмет не может повредить втулку и поэтому капитальный ремонт не требуется.**

По истечении таким образом определяемых промежутков времени воздушный винт должен быть полностью разобран и осмотрен на предмет наличия трещин, коррозии, износа и других дефектов. Как предписано, определённые детали должны быть доработаны или заменены.

Капитальный ремонт должен проводиться в соответствии с последним изданием Руководства по капитальному ремонту № E-2286 (ATA 61-12-86). Временные интервалы между двумя последовательными капитальными ремонтами приведены в Бюллетене обслуживания № 1( ).

### 1.1.2 Мелкий ремонт

Мелкий ремонт представляет собой устранение небольших повреждений, которые могут возникнуть в процессе нормальной эксплуатации.

Мелкий ремонт проводится нерегулярно, по необходимости.

См. Сервисное письмо № 32( ), последнее издание.

1.1.2.1 Мелкий ремонт не включает в себя капитальный ремонт.

1.1.2.2 Возможность проведения мелкого ремонта без капитального определяется количеством, степенью и размерами дефектов. Повреждение лопасти из-за удара о землю всегда требует капитального ремонта.

**Примечание:**

При повреждении лопасти при ударе *вращающегося* воздушного винта о посторонний предмет или о землю всегда требуется *капитальный ремонт*, если дефект лопасти не подлежит устранению в полевых условиях.

Удар лопасти невращающегося воздушного винта о посторонний предмет не требует капитального ремонта; требуется лишь ремонт или замена лопасти.

Удар лопасти невращающегося воздушного винта о посторонний предмет не может повредить втулку и поэтому капитальный ремонт не требуется.

### 1.1.3 Срок службы компонента

Срок службы выражается в общей наработке (TSN) и наработке с даты последнего капитального ремонта (TSO).

Для определения срока службы компонента требуется определить оба эти параметра. Срок службы детали может быть ограничен, что означает, что после определённой наработки деталь должна быть заменена.

После капитального ремонта детали или узла TSO обнуляется, а общая наработка (TT) не изменяется.

- 1.2 Гидравлические воздушные винты, а также воздушные винты, регулируемые на земле, MTV-33-( ), MTV-34-( ) и MTV-36-( ) разработаны для самолётов с двигателями мощностью до 115 л. с. (86 кВт).

Изменение угла установки лопастей проводится регулятором, который поддерживает установленную частоту вращения двигателя при изменении скорости полёта или мощности.

Механические ограничители малого и большого шага ограничивают диапазон изменения угла установки лопастей.

При падении давления масла в регуляторе лопасти автоматически переходят на малый шаг или, если они снабжены противовесами, на большой шаг. Это делает возможным продолжение полёта.

Давление масла в регуляторе – одностороннего действия.

Если воздушные винты эксплуатируются как воздушные винты, регулируемые на земле, малый шаг нужно выбрать так, чтобы на взлёте, при наборе высоты и в крейсерском режиме не происходило заброса частоты вращения.

При этом воздушный винт работает как воздушный винт постоянного шага.

Для этих воздушных винтов используются лопасти из композиционной древесины со стеклопластиковой оболочкой и металлической противоабразивной оковкой. Эти лопасти имеют минимальный вес в сочетании с высочайшей вибростойкостью.

## 2.0 ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДЕЛЕЙ

### 2.1 Обозначение втулки

MT V - 33 - 1 - A  
1 2 3 4 5

1. «MT-Пропеллер» (изготовитель)
2. Воздушный винт изменяемого шага
3. Порядковый номер основного типа
4. Порядковый номер модельного ряда
5. Обозначение фланца  
A – двигатели мотоделтапланов с болтами 7/16"-20 UNF, Ø80 мм

## 2.2 Обозначение лопасти

175 - 200 с

**1 2 3**

1. Диаметр, см

2. Порядковый номер основного типа (включая аэродинамическую конструкцию)

3. **Прописная буква** – модификации, ограничивающие или исключающие взаимозаменяемость комплектов лопастей

**Строчная буква** – модификации, не влияющие на взаимозаменяемость комплектов лопастей

2.3 Полное обозначение воздушного винта состоит из обозначений втулки и лопасти, например, MTV-33-1-A/175-200.

Серийный номер втулки начинается с года выпуска.

Вся информация о данном воздушном винте регистрируется под этим номером.

2.4 Воздушный винт для определённого сочетания аппарата на воздушной подушке и двигателя всегда определяется сочетанием втулки, лопасти и обтекателя.

Текущие настройки угла установки лопастей в зависимости от модели самолёта должны быть указаны в формуляре воздушного винта.



### 3.0 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие технические характеристики см. в сертификате типа воздушного винта.  
Для эксплуатации см. формуляр воздушного винта.

**Тип фланца:**

A – Ø80 мм, 7/16"-20 UNF, Rotax 912 / 914

#### 4.0 СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЕ

Воздушный винт изменяемого шага состоит из следующих основных узлов:

- втулки с подшипниками и механизмом изменения шага;
- лопастей;
- обтекателя;
- регулятора.

#### 4.1 Втулка

Монолитная втулка сделана из кованого или фрезерованного алюминиевого сплава с внешней поверхностью, подвергнутой дробеструйной обработке и анодированию. Подшипники лопастей – это шарикоподшипники. Два стальных кольца удерживают лопасти. Наружное кольцо подшипника – монолитное и вдавлено во втулку, а внутреннее – разрезное и надето на обечайку или комель лопасти.

Подшипник лопасти является монолитным и установлен внутри втулки.

Предварительный натяг лопасти регулируется толщиной пластмассовых прокладок.

Лопасть и подшипник удерживаются внутри втулки пружинным стопорным кольцом.

Изменение угла установки лопастей происходит с помощью штифта (цапфы), впрессованного в комель лопасти. Пластмассовый сухарь соединяет лопасть с удлинителем поршня и движение поршня вдоль оси поворачивает лопасти. На передней направляющей поршня расположена возвратная пружина и распорная втулка, которая служит ограничителем большого шага.

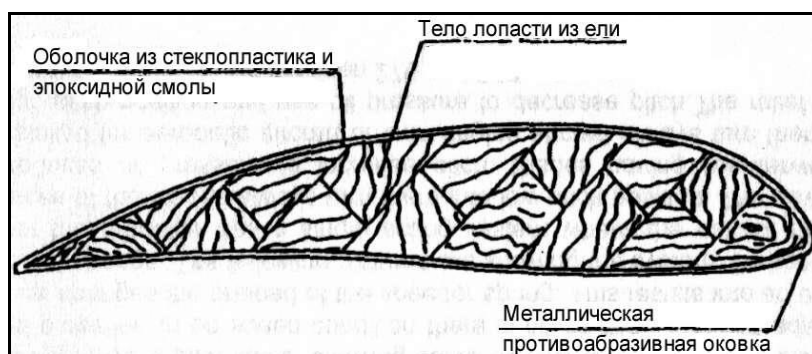
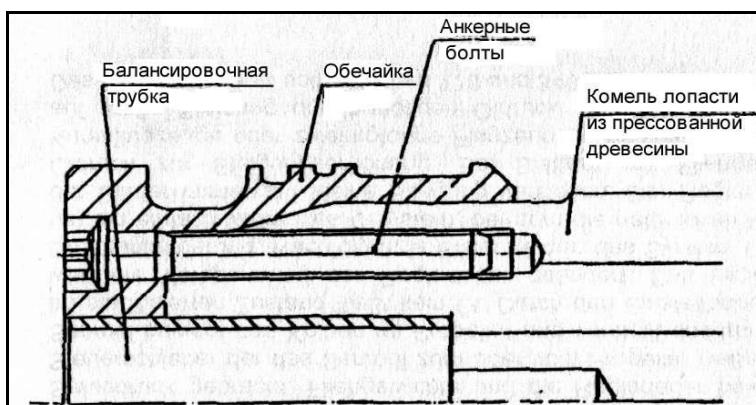
На внешней стороне втулки имеется одна стопорная гайка, с помощью которой можно отрегулировать положение ограничителя малого шага. Внутренняя часть втулки используется как цилиндр для масла, подаваемого под давлением. Это приспособление создаёт простую и лёгкую конструкцию.

Передняя опора обтекателя используется для установки балансировочных грузиков.

## 4.2 Лопать

Лопаты, используемые в настоящее время, изготавливаются из композиционной древесины (натурального композиционного материала), плотно прессованной в комле и лёгкой в остальной части лопаты. Вся лопать покрыта эпоксидной оболочкой и окрашена акриловым лаком. Внешняя сторона лопаты защищена наклеенной противобразивной оковкой из нержавеющей стали. Длина противобразивной оковки составляет около 50 см. Внутренняя сторона лопаты защищается самоклеящейся полиуретановой полосой, если на лопаты не установлен протектор антиобледенителя.

Обечайка закрепляется на комле лопаты специальными анкерными болтами и дополнительно приклеивается эпоксидным клеем.



#### 4.3 Обтекатель

Колпак обтекателя – монолитная деталь, изготовленная из стеклопластика. Головка обтекателя выполнена из алюминиевого сплава путём формовки или скручивания. Передняя опора обтекателя является частью втулки.

Козырьки улучшают жёсткость колпака на кромках. Колпак крепится на опорах винтами.

#### 4.4 Регулятор воздушного винта

Моторное масло подаётся в регулятор через шестерёнчатый насос под необходимым давлением. Противовесы и пружина регулятора сдвигают управляющий клапан, который впускает масло в воздушный винт или из него.

Моторное масло сдвигает поршень воздушного винта и изменяет шаг лопастей. В стабилизированном состоянии масло не течёт. Предварительный натяг пружины регулятора устанавливается рычагом регулятора.

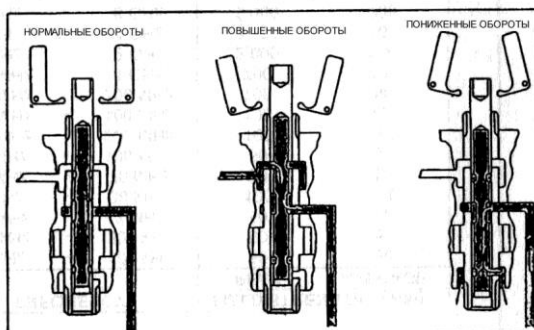
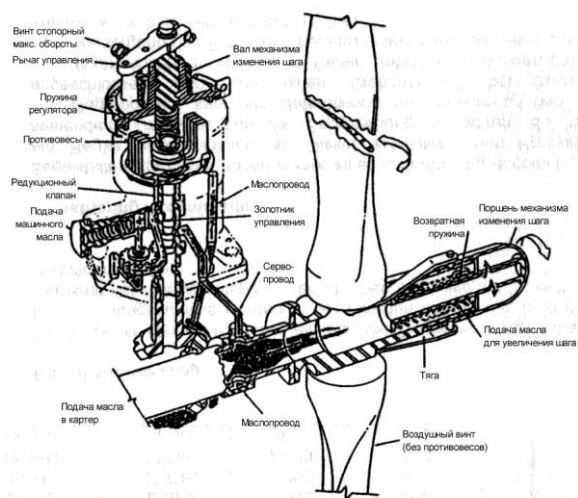
Это приводит к изменению частоты вращения.

Система изображена на рисунках ниже.

Воздушный винт имеет масляную систему одностороннего действия, у которой естественные скручивающие усилия лопастей всегда поворачивают их на малый шаг.

Давление масла регулятора увеличивает шаг.

Давление в редукционном клапане должно быть установлено от 18,4 до 23,1 атм.

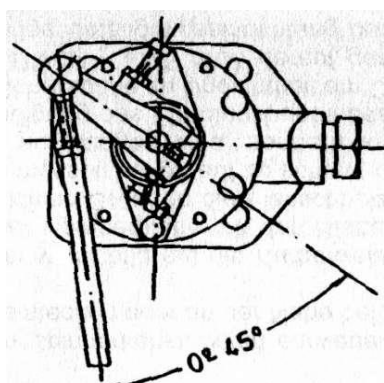


Давление масла увеличивает шаг (одиночный двигатель)

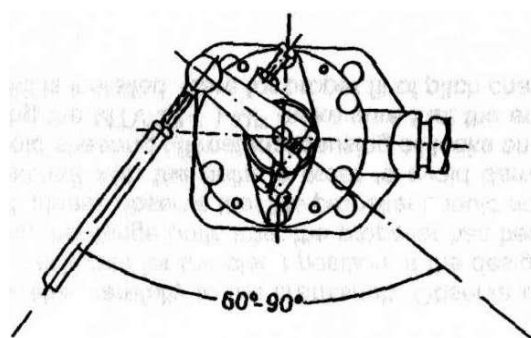
## 5.0 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 5.1 Воздушные винты указанных типов подходят только для установки на двигатели фланцевых типов. Код типа и размер фланца можно видеть из обозначения модели (см. главу 2).
- 5.2 Если воздушный винт эксплуатируется как воздушный винт постоянной скорости, то на двигатель должен быть установлен регулятор с соответствующим направлением давления масла. Рычаг управления должен быть установлен, как показано на рисунке ниже.

Неправильно



Правильно



- 5.3 Очистите винт и фланец двигателя растворителем или бензином. Обе поверхности должны быть сухими и чистыми. Устраните все поверхностные дефекты.

**Удалите транспортировочные заглушки и предохранительную упаковку!**

- 5.4 Проверьте положение уплотнительного кольца на фланце воздушного винта.

***Предупреждение:***

***Не надевайте на фланец двигателя больше никаких уплотнительных колец.***

- 5.5 Осторожно установите воздушный винт на фланец двигателя, при этом следите за положением задней опоры обтекателя относительно прорезями под лопасти. Если по конструктивным причинам фланцевые болты должны быть затянуты одновременно с установкой воздушного винта, то просим учитывать, что воздушный винт нельзя натягивать на фланец с болтами во избежание повреждения втулки и срезания стружки, что приводит к утечке масла из-под уплотнительного кольца.

**Внимание:**

**Никогда не натягивайте воздушный винт на фланец двигателя с помощью фланцевых болтов, а устанавливайте его исключительно вручную!**

### Утечка смазки

#### **ВНИМАНИЕ:**

При первом вводе в эксплуатацию нового или ремонтного воздушного винта на лопастях и внутренней поверхности обтекателя можно увидеть смазку. Это нормально и не является признаком продолжительной утечки смазки.

Смазка, выступающая на комлях лопастей или на внутренней поверхности обтекателя, полностью удаляется мягким растворителем.

За небольшой утечкой смазки, которую можно заметить на одном или нескольких комлях лопастей, а также на обтекателе, следует наблюдать, не станет ли она сильнее.

Если в течение 5 лётных часов выступает за комель не более чем на 18 см на поверхность лопасти, то утечка смазки считается малой и подлежит только наблюдению!

При продолжительной утечке смазки через 20 лётных часов после первичного обнаружения утечки требуется ремонт на сертифицированном предприятии по техническому обслуживанию.

В случае сомнений обращайтесь к производителю!



- 5.6 Затяните стопорные гайки с шайбами крестообразно с одинаковым усилием.

**Моменты затяжки:**

7/16" - 20 UNF Стопорные гайки 45-47 Н·м

**Примечание:**

***Значения моментов затяжки относятся к сухой резьбе со свободным ходом.***

- 5.7 Проверьте ход лопастей. Максимальный люфт лопастей – 3 мм на расстоянии около 10 см от конца лопасти по задней кромке.

- 5.8 Установите обтекатель, если таковой имеется, на опоры, следите за метками. Законтрите винты пластмассовыми шайбами моментом 4-5 Н·м. Проверьте выступание колпака. Допускается не более 2 мм.

- 5.9 Проведите функциональный контроль.

**Внимание:**

***Производители двигателей и воздушных винтов рекомендуют по возможности избегать высоких оборотов на земле, так как это может привести к перегреву двигателя и повреждению лопастей.***

Установите рычаг мощности примерно на 1700 об/мин.

Потяните рычаг управления воздушным винтом назад (наружу) так, чтобы частота вращения упала на 300-500 об/мин. Толкните рычаг управления вперёд (вовнутрь) во взлётное положение и следите за увеличением оборотов.

Увеличение и уменьшение частоты вращения двигателя должно занимать примерно одинаковое время. Повторите эту процедуру не менее трёх раз для удаления воздуха из системы.

- 5.10** Установите рычаг мощности во взлётное положение. Во избежание повреждения лопастей позаботьтесь о том, чтобы поверхность земли была чистой.  
Частота вращения на взлёте должна ограничиваться воздушным винтом и быть на 50-100 об/мин ниже максимального значения.  
См. раздел «Устранение неисправностей», чтобы проверить, ограничивает ли обороты воздушный винт или регулятор.
- 5.11** Положение ограничителей малого и большого шага регулируется на заводе-изготовителе, согласно требованиям сочетания самолёт-двигатель.  
Малый шаг (взлётное положение) можно отрегулировать, изменяя положение стопорной гайки.  
Большой шаг может быть отрегулирован на предприятии технического обслуживания.
- 5.12** Если воздушный винт работает как винт, регулируемый на земле, максимальную взлётную частоту вращения нужно отрегулировать так, чтобы она была примерно на 300-400 об/мин ниже максимальной.
- 5.13** После запуска на земле проверьте наличие утечки масла, качание лопасти и состояние антиобледенительной системы.
- 5.14** Проведите испытательный полёт.

### 5.18 Работа воздушного винта как винта изменяемого шага

Сочетание воздушного винта и регулятора определяется в результате испытаний. Регулятор должен давать возможность поддерживать постоянную скорость. Статическая частота вращения в режиме взлёта должна быть на 50-100 об/мин ниже максимальной, а ограничивать её должен воздушный винт. Если частоту вращения ограничивает регулятор, то его нужно перенастроить.

При взлёте частота вращения должна увеличиваться вместе со скоростью, а максимальную частоту вращения должен ограничивать регулятор.

Частоту вращения можно изменять при любых настройках мощности и оборотов и она должна поддерживаться автоматически во всём диапазоне скоростей.

Если падение давления масла происходит на высоких скоростях, это может привести к забросу частоты вращения, что можно немедленно исправить, снизив тягу.

**Примечание:**

**Воздействуйте на рычаги мощности и оборотов медленно во избежание заброса частоты вращения.**

**Лёгкие лопасти быстрее реагируют на изменения частоты вращения и угла установки, чем у воздушных винтов изменяемого шага с металлическими лопастями.**

### **5.19 Предполётный контроль**

Перед взлётом нужно провести цикл регулировки воздушного винта не менее двух раз, чтобы прополоскать систему. В крейсерском режиме возможно множество сочетаний мощности и частоты вращения, так как регулирование бесступенчатое. Следует соблюдать ограничения частоты вращения, заданные производителем двигателя или воздушного винта, и тахометр должен быть маркирован.

При заходе на посадку, после соответствующего снижения скорости и мощности, рычаг воздушного винта должен быть переведён во взлётное положение (на максимальные обороты), для того чтобы в случае ухода на второй круг можно было дать полную взлётную мощность.

### **5.20 Работа воздушного винта как винта, регулируемого на земле**

Если воздушный винт эксплуатируется без регулятора, то максимальная частота вращения ограничивается настройкой мощности, как у винта постоянного шага.

Возможно увеличить малый шаг, при этом нужно обратить внимание на изменение взлётной мощности!

## 6.0 КОНТРОЛЬ

### 6.1 Ежедневный контроль (может проводиться лётчиком)

Перед каждым полётом проверяйте состояние лопастей и обтекателя. Допускается люфт (качание) лопастей до 3 мм, люфт угла установки лопастей – до 2°.

Наличие критических трещин на лопастях (см. раздел 6.2) недопустимо. Металлическая противоабразивная оковка на должна отставать. Полиуретановая полоса должна наличествовать и быть без дефектов, в противном случае её нужно заменить в течение 10 летних часов после последнего контроля.

Наличие утечки масла недопустимо.

### 6.1.1. Утечка смазки

**ВНИМАНИЕ:**

При первом вводе в эксплуатацию нового или ремонтного воздушного винта на лопастях и внутренней поверхности обтекателя можно увидеть смазку. Это нормально и не является признаком продолжительной утечки смазки.

Смазка, выступающая на комлях лопастей или на внутренней поверхности обтекателя, полностью удаляется мягким растворителем.

За небольшой утечкой смазки, которую можно заметить на одном или нескольких комлях лопастей, а также на обтекателе, следует наблюдать, не станет ли она сильнее.

Если в течение 5 лётных часов выступает за комель не более чем на 18 см на поверхность лопасти, то утечка смазки считается малой и подлежит только наблюдению!

При продолжительной утечке смазки через 20 лётных часов после первичного обнаружения утечки требуется ремонт на сертифицированном предприятии по техническому обслуживанию.

В случае сомнений обращайтесь к производителю!

## 6.2 Контроль

- Согласно руководству по лётной эксплуатации самолёта или
- через 100 часов, если временной интервал не указан

6.2.1 Снимите колпак обтекателя, проверьте наличие трещин. Проверьте люфт лопастей, он должен составлять не более 3 мм.

Люфт лопастей нужно проверять по направлению **ВОВНУТРЬ** и **ПРОТИВ ВРАЩЕНИЯ**. Люфт измеряется на расстоянии 10 см от конца лопасти по задней кромке.

**Примечание:**

***НЕ ПРОВОДИТЕ измерение в направлении полёта, так как в противном случае вместе с люфтом будет измерен и изгиб лопасти.***

Проверьте люфт угла установки лопастей, он должен составлять не более 2°.

В случае если при проведении контроля обнаруживается превышение этого значения, сообщите об этом в отдел технического обслуживания фирмы «МТ-Пропеллер».

Проверьте внешние детали втулки на предмет наличия трещин и коррозии.

Проверьте плотность посадки стопорной гайки – ограничителя малого шага.

Проверьте целостность всех уплотнительных деталей. Проверьте моменты затяжки фланцевых болтов или стопорных гаек.

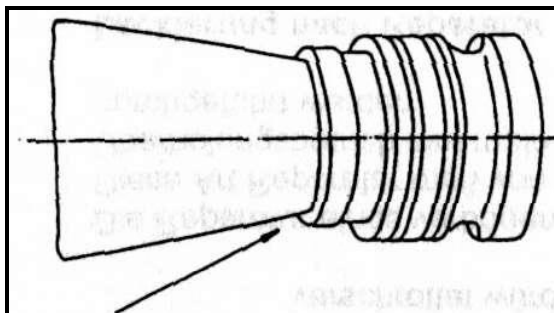
Проверьте переднюю и заднюю опоры обтекателя на предмет наличия трещин и надёжности крепления. Проверьте втулку и область комлей лопастей на предмет утечки масла и смазки.

вязкую смазку каждые 100 часов во избежание коррозии в дальнейшем.

**6.2.2** Проверьте состояние **лопастей из композиционного материала** на предмет наличия трещин в стеклопластиковом покрытии и противобразивной оковке, см. раздел 6.2.3. Допускается наличие только некоторых трещин.

Наличие трещин вдоль передней кромки и в начале противобразивной оковки допустимо в том случае, если это не приводит к отслоению оковки. Наличие трещин в лакокрасочном покрытии допустимо, если влага не может проникнуть в тело лопасти. Допускается наличие пузырей и отслоений площадью до 6 см<sup>2</sup>. В сомнительных случаях обращайтесь в отдел технического обслуживания фирмы «МТ-Пропеллер».

**Изображение возможных трещин на лопасти**





Проверьте, не повреждён ли силикон, уплотняющий переход от лопасти к обечайке. Если в этой области замечен дефект, немедленно устраните его так, чтобы влага не могла проникнуть в тело и обечайку лопасти.

В случае если имеются заусенцы, ямки или другие дефекты в теле лопасти (например, из-за удара о камень), проведите визуальный осмотр тела лопасти.

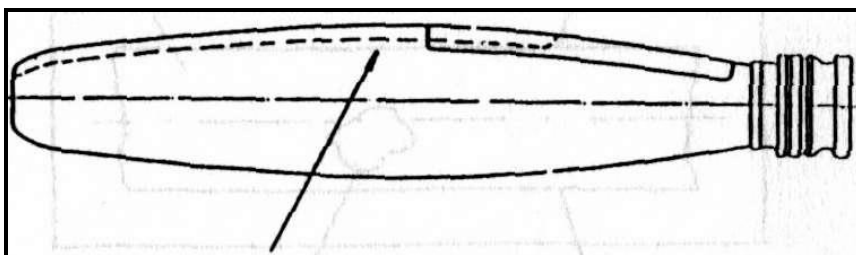
Если трещин нет, заполните пустоты подходящим клеем (5-минутной эпоксидной смолой). При этом аэродинамика профиля не должна быть нарушена.

В завершение обработайте повреждённый участок наждачной бумагой.

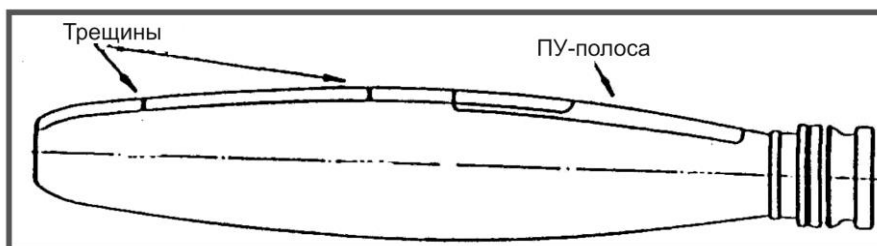
После этого нанесите на отремонтированную поверхность слой лака для защиты от влаги.

При каждом предполётном контроле тщательно осматривайте это место на предмет наличия трещин.

При ближайшем мелком или капитальном ремонте у производителя или на предприятии технического обслуживания этот участок будет исследован и отремонтирован специалистом.



Возможные трещины вдоль противозабивной оковки. Если имеются признаки наличия отслоения оковки в области перехода к лопасти, проведите контроль согласно п. 6.6. В этой области имеется отслоение.



Треснувшая оковка требует немедленного ремонта. При появлении поперечных трещин отправьте воздушный винт производителю. Отслоившуюся или повреждённую полиуретановую полосу замените как можно скорее.

### **6.2.3 Возможные дефекты противоабразивной оковки**

#### **6.2.3.1 Круглые лунки:**

(лунки размером более 6 мм × 6 мм устранению не подлежат, замените противоабразивную оковку)

#### **6.2.3.2 Острые лунки:**

(лунки размером более 6 мм × 6 мм устранению не подлежат, замените противоабразивную оковку)

#### **6.2.3.3 Трещины:**

(наличие трещин в противоабразивной оковке недопустимо, замените противоабразивную оковку)

#### **6.2.3.4 Пустоты и отслоения:**

(не более 2,5 см<sup>2</sup>, расстояние между пустотами не менее 14 см, в противном случае лопасть подлежит ремонту)

### **6.2.4 Эрозия**

### **6.2.5 Удар молнии**

6.2.6 В случае если противобразивная оковка имеет какие-либо дефекты, указанные в п. 6.2.3.1, проверьте, не проникают ли они сквозь противобразивную оковку. Если нет, то заполните лунки эпоксидной смолой и после этого тщательно зашлифуйте.

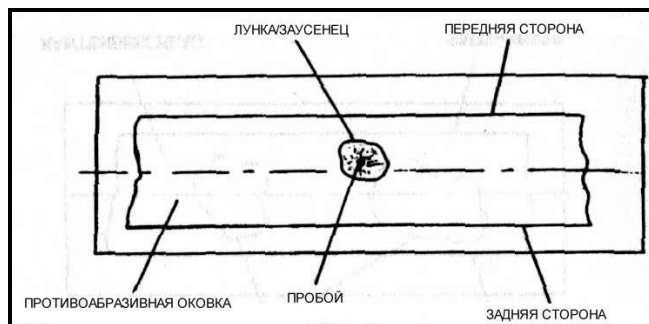
**Примечание:** Можно нанести эпоксидную смолу из «косметических» соображений, но это не обязательно.

Кроме того, нужно при каждом предполётном контроле осматривать эту область на предмет наличия трещин.

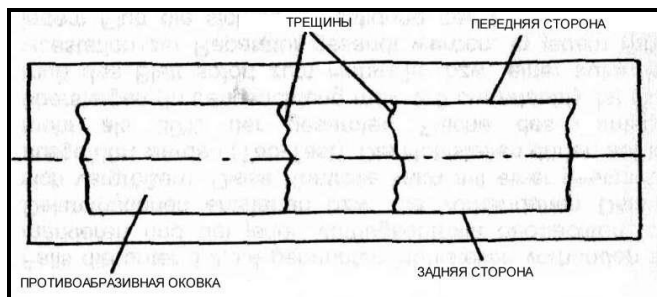
Противобразивную оковку можно оставить до ближайшего мелкого или капитального ремонта.



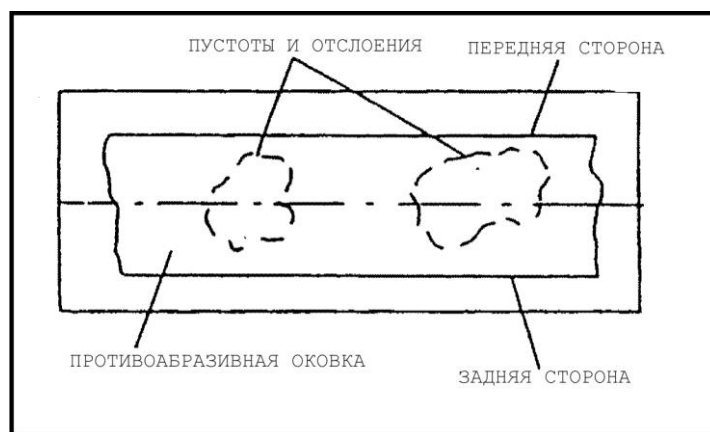
**6.2.7** Если противобразивная оковка имеет дефекты наподобие указанных в п. 6.2.3.2, то она может быть пробита насквозь. Если оковка не пробита, действуйте, как указано в п. 6.3. Если оковка пробита, то исследуйте её на предмет наличия трещин. Если трещин нет, то зашпаклюйте лунку эпоксидной смолой, так чтобы влага не могла проникнуть в тело лопасти. Кроме того, нужно осматривать эту область при каждом предполётном контроле на предмет наличия новых трещин. Противобразивная оковка подлежит замене как можно скорее.



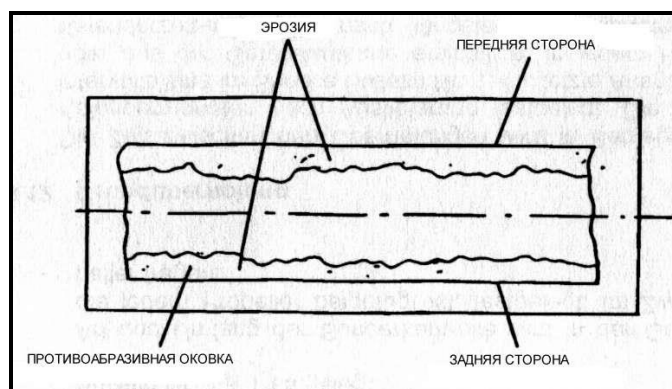
**6.2.8** Если на оковке имеются поперечные трещины, описанные в п. 6.2.3.3, то нужно немедленно заменить оковку, т. е. отправить винт производителю или на сертифицированное предприятие по техническому обслуживанию.



**6.2.9** Если имеются пустоты и отслоения, описанные в п. 6.2.3.4, отметьте их. При каждом предполётном контроле проверяйте, не возникают ли новые отслоения и/или не увеличиваются ли существующие. Эту процедуру контроля можно проводить с помощью подходящей монеты (тест на простукивание). Пустоты и непрочности ни в коем случае не должны занимать более 30% площади противобрызговой оковки (при допустимой длине дефектов не более 2,5 см). В противном случае нужно как можно скорее отправить лопасть на ремонт производителю или на сертифицированное предприятие по техническому обслуживанию. В любом случае перед каждым полётом проверяйте надёжность крепления противобрызговой оковки.



**6.2.10** Эрозия лакового покрытия под противобрызливной оковкой, указанная в п. 6.2.4, – это естественное явление при высокой окружной скорости лопасти. Однако, нужно всегда следить за тем, чтобы ни в коем случае эрозия (по всей лопасти) не была настолько глубокой, чтобы повредить стеклопластиковое покрытие и сделать возможным проникновение влаги в тело лопасти. В противном случае нужно немедленно отремонтировать лопасть. Лопасть также следует отправить на завод в случае сквозной эрозии противобрызливной оковки. При повреждении защитной полиуретановой полосы сразу же замените её.





### **6.3 Пузыри и отслоения**

Если имеются заметные пузыри и отслоения, отметьте их и периодически проверяйте их состояние. Смоляные кармашки нужно вскрыть, чтобы смола могла из них вытечь. Заполните пустоты 5-минутной эпоксидной смолой и зашлифуйте. Пузыри большего размера нужно вскрыть и удалить материал. Эти области нужно покрыть новым слоем стеклопластика. Можно устранить подобным образом и дефекты задней кромки.

### **6.4 Деформация задней кромки**

Деформацию задней кромки можно исправить с помощью 5-минутной эпоксидной смолы, в случае если дефект не глубже 5 мм и не шире 15 мм.

Самое важное при этом, чтобы в несущее нагрузку тело лопасти не могла попасть влага.

Если размер дефекта больше, обращайтесь к производителю!

### **6.5 Усадка комля лопасти**

В редких случаях может произойти усадка комля лопасти. На слое композиционного материала могут возникнуть складки, имеющие исключительно косметическую природу, и эти складки будут устранены при ближайшем капитальном ремонте.

### **6.6 Малые поперечные трещины лакокрасочного покрытия на поверхности лопасти**

Малые поперечные трещины лакокрасочного покрытия имеют косметическую природу и не требуют ремонта. Однако, в любом случае за этими трещинами следует наблюдать, не произойдет ли каких-либо изменений. При наличии сомнений обращайтесь к производителю.

### 6.7 Удар молнии

Если на лопасти имеются признаки удара молнии, обследуйте всю лопасть и противобразивную окровку по пп. 6.3 и 6.6. Также отправьте отчет производителю (на фирму «МТ-Пропеллер»).

### 6.8 Защитная полиуретановая лента

В случае если полиуретановая лента на внутреннем участке лопасти повреждена или отсутствует, немедленно замените её (не позднее чем через 2 часа). Это может быть сделано квалифицированным специалистом. Если установлен электрический антиобледенитель, то полиуретановая лента не используется.

### 6.9 Специальные процедуры контроля

Специальные процедуры контроля могут потребоваться для нового, несертифицированного сочетания двигателя и воздушного винта. Специальный контроль может также понадобиться для необычных установок, таких как толкающий воздушный винт.

### 6.10 Капитальный ремонт

Временной интервал между двумя последовательными капитальными ремонтами выражается в часах наработки и календарных месяцах с даты изготовления или последнего капитального ремонта. Сроки капитального ремонта приведены в Бюллетене обслуживания № 1( ), последнее издание. Они также указываются в формуляре воздушного винта. В любом случае нужно провести календарный контроль не позднее 72 месяцев с даты установки винта, если с даты изготовления или последнего капитального ремонта при надлежащем хранении прошло не более 24 месяцев. Это означает, что календарный интервал между капитальными ремонтами может составлять не более 96 месяцев. Содержание капитального ремонта и замена деталей ограниченного срока службы определяются действующим Руководством по капитальному ремонту, см. п. 1.0.2.

**Внимание:**

***При ударе лопасти вращающегося воздушного винта о посторонний предмет или о землю всегда требуется капитальный ремонт, в случае если размер дефекта выходит за пределы, при которых разрешается ремонт в полевых условиях.***

### 6.11 Превышение оборотов (заброс скорости) и крутящего момента

Заброс скорости происходит при превышении максимальной частоты вращения, указанной в сертификате типа воздушного винта. Общая продолжительность единичного заброса скорости определяет корректирующие меры, которые должны быть предприняты для того, чтобы убедиться в том, что воздушный винт не получил никаких повреждений.

Если воздушный винт установлен на поршневой двигатель, то для определения корректирующих мер см. величину заброса скорости для поршневого двигателя (рис. 3.3.1).



Рис. 3.3.1

Независимо от величины повреждения нужно задокументировать случай заброса скорости, сделав запись в формуляр воздушного винта.

### 6.11.1 Корректирующие меры

Корректирующие меры зависят от величины и продолжительности однократного заброса скорости или крутящего момента.

### 6.11.2 Ничего не предпринимать

Если не требуется принимать никаких мер, то нужно только лишь убедиться в том, что заброс скорости не был вызван механическим дефектом.

### 6.11.3 Контроль в связи с забросом скорости

Контроль в связи с забросом скорости предполагает разборку винта в соответствии с руководством по капитальному ремонту воздушного винта и проведение следующих процедур контроля:

#### **Общий контроль:**

Проведите визуальный осмотр на предмет наличия признаков необычного износа и/или дефектов. При обнаружении таковых нужно полагаться на критерии, приведённые в соответствующем руководстве по капитальному ремонту воздушного винта или лопасти. Особое внимание следует уделить деталям крепления лопастей.

#### **Алюминиевая втулка:**

Проведите визуальный контроль области крепления стакана лопасти.

#### **Лопастей из пластмассы:**

Проведите тщательный визуальный контроль и обстукивание (подходящим инструментом) доступной поверхности каждой лопасти, включая противобрызговую окровку из нержавеющей стали (снимать протектор антиобледенителя не требуется).

Проверьте моменты закрутки анкерных болтов.

#### 6.11.4 Капитальный ремонт

Если корректирующие меры по забросу скорости или крутящего момента предусматривают капитальный ремонт, то его нужно провести в соответствии с руководством по капитальному ремонту.

**Внимание:**

**При повреждении лопасти о посторонний предмет в любом случае требуется капитальный ремонт.**

#### 6.11.5 Отбраковка

В случае если корректирующие меры предусматривают отбраковку воздушного винта, винт должен быть выведен из эксплуатации.

## 7.0 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 7.1** Кроме процедур контроля, описанных в разделе 6, никаких особых работ по обслуживанию не требуется. Для устранения мелких дефектов лакокрасочного покрытия лопасти и кромки можно использовать обычные средства, предназначенные для автомобилей: полиуретановый или акриловый лак и эпоксидную смолу.
- 7.2** Производитель использует полиуретановый или акриловый лак, который устойчив почти ко всем растворителям. За лопастями можно ухаживать с помощью обычных средств для мытья и защиты поверхности автомобилей. Важно, чтобы вода и другие жидкости не попали в деревянное тело лопасти. При сомнениях обратитесь к специалисту, который примет окончательное решение о возможности ремонта.  
При проведении ремонта на месте соблюдайте время отвердевания смолы и лака.
- 7.3** Для ухода за втулкой не нужно проводить частых регламентных процедур, так как все подвижные детали, подверженные износу, находятся внутри втулки и не подвергаются воздействию окружающей среды. Подшипники лопасти и механизм изменения шага при монтаже заполняются специальными смазочными материалами, которые нет необходимости заменять в период между капитальными ремонтами. Рекомендуется защищать втулку от коррозии с помощью разбавленного моторного масла или антикоррозионного спрея.
- 7.4** Ремонт деталей обтекателя не разрешается. Треснувшие колпаки обтекателя, козырьки и опоры подлежат замене на лётнопригодные.

- 7.5** Разбитые или повреждённые лопасти могут быть отремонтированы производителем в случае, если не менее 85% тела лопасти остаётся без трещин. Дефекты задней кромки можно устранить, так как эпоксидное покрытие можно заменить и каждый раз можно наклеивать новую противобрызговую окровку.  
В случае удара о землю втулка будет пригодной к лётной эксплуатации, только если при осмотре на предмет наличия трещин и размерном контроле не будут выявлены дефекты. В неясной ситуации втулку, а также разбитые лопасти отправьте производителю для оценки.

## **7.6 ДИНАМИЧЕСКАЯ БАЛАНСИРОВКА**

### **7.6.1 Общие сведения**

- 7.6.1.1** Динамическая балансировка выполняется с использованием точных измерительных приборов для определения величины и расположения динамического дисбаланса. После этого остаточный дисбаланс должен составлять не более 5 мм/с.
- 7.6.1.2** Следуйте указаниям производителя оборудования для динамической балансировки.
- 7.6.1.3** Если динамический дисбаланс составляет более 30 мм/с, то воздушный винт должен быть демонтирован и заново проведена его статическая балансировка.

## 7.6.2 КОНТРОЛЬ ПЕРЕД БАЛАНСИРОВКОЙ

7.6.2.1 После установки воздушного винта на самолёт и перед динамической балансировкой проведите визуальный контроль воздушного винта.

**ВНИМАНИЕ:**

При первом вводе в эксплуатацию нового или ремонтного воздушного винта на лопастях и внутренней поверхности обтекателя можно увидеть смазку. Это нормально и не является признаком продолжительной утечки смазки.

Смазка, выступающая на комлях лопастей или на внутренней поверхности обтекателя, полностью удаляется мягким растворителем.

За небольшой утечкой смазки, которую можно заметить на одном или нескольких комлях лопастей, а также на обтекателе, следует наблюдать, не станет ли она сильнее.

Если в течение 5 лётных часов выступает за комель не более чем на 18 см на поверхность лопасти, то утечка смазки считается малой и подлежит только наблюдению!

При продолжительной утечке смазки через 20 лётных часов после первичного обнаружения утечки требуется ремонт на сертифицированном предприятии по техническому обслуживанию.

В случае сомнений обращайтесь к производителю!



- 7.6.2.2 Перед динамической балансировкой заметьте количество и расположение грузиков статической балансировки.
- 7.6.2.3 Рекомендуется размещать балансировочные грузики на непросверленной поверхности опор обтекателя в радиальном направлении.
- 7.6.2.4 Радиальное расположение – вне контактного кольца и внутри изгиба на головке обтекателя, где закрепляется колпак обтекателя.
- 7.6.2.5 Для размещения балансировочных грузиков подходят отверстия, просверленные для болтов AN3( ) с контргайками.

**ВНИМАНИЕ:**

*В Руководстве AW-9511-2 фирмы Chadwick-Helmuth "The Smooth Propeller" («Бесшумный винт») содержится описание нескольких типичных способов доработки головки обтекателя.*

- 7.6.2.6 Нужно принимать во внимание расположение всех отверстий и балансировочных грузиков и предотвращать любую возможность их соприкосновения с корпусом самолёта, антиобледенителем или деталями двигателя.
- 7.6.2.7 Если обтекатель не установлен, то расположите балансировочные грузики на резьбе на втулке, где обычно располагается головка обтекателя.

### 7.6.3 РАЗМЕЩЕНИЕ ГРУЗИКОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ

- 7.6.3.1 Грузики динамической балансировки преимущественно располагают на головке обтекателя. По возможности, грузики статической балансировки располагают на передней опоре обтекателя.
- 7.6.3.2 При последовательном удалении грузиков динамической балансировки, если таковые имелись, воздушный винт вернётся в исходное состояние статического равновесия. Грузики статической балансировки можно снимать только в исключительных случаях.
- 7.6.3.3 В качестве балансировочных грузиков, размещаемых на головке обтекателя, используйте только шайбы из нержавеющей стали или кадмированные стальные шайбы.
- 7.6.3.4 Максимальный вес балансировочных грузиков в одной точке не должен превышать 32 г. Это соответствует примерно восьми шайбам AN970-( ).
- 7.6.3.5 Грузики прикрепляются винтами 10-32 дюйма. Качество винтов должно соответствовать стандартам авиационной промышленности.
- 7.6.3.6 Винты для крепления грузиков на головке обтекателя должны выступать над контргайками не менее чем на один оборот резьбы и не более чем на четыре.

- 7.6.3.7** Все воздушные винты, прошедшие динамическую балансировку, должны иметь наклейку на лопасти № 1. Это укажет ремонтному персоналу на то, что установленные грузики не относятся к статической балансировке.
- 7.6.3.8** При изменении конфигурации грузиков статической и динамической балансировки нужно сделать соответствующую запись в формуляре воздушного винта.

## 8.0 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### 8.1 Неправильная частота вращения

Воздушный винт и регулятор позволяют отрегулировать угол установки лопастей и частоту вращения в полевых условиях. Прежде чем изменять заводские настройки, обязательно откалибруйте тахометр.

Обычно возникают только две проблемы:  
слишком низкая пусковая частота вращения и/или  
слишком высокая частота вращения в полёте.

#### 8.1.1 Слишком низкая пусковая частота вращения

Для того чтобы проверить, ограничивается частота вращения воздушным винтом или регулятором, действуйте следующим образом:

- Установите рычаг управления воздушным винтом на максимальную частоту вращения.
- Медленно переведите рычаг мощности на полный газ.
- Потяните рычаг управления воздушным винтом назад до тех пор, пока частота вращения не уменьшится примерно на 25 об/мин.

Если, для того чтобы уменьшить частоту вращения, требуется больший ход рычага, то большой шаг воздушного винта ограничивает пусковую частоту вращения.

Устранение:

Уменьшите угол установки лопастей стопорными гайками на направляющей поршня. Вывёртывание гайки на  $\frac{1}{4}$  оборота увеличивает частоту вращения примерно на 100 об/мин.

Если частота вращения падает после малейшего воздействия на рычаг, то пусковая частота вращения ограничивается регулятором.

Устранение:

Увеличьте частоту вращения регулятора, вывернув стопорный винт. Один оборот увеличивает частоту вращения примерно на 25 об/мин.

**Важное:**

У рычага управления должно быть достаточно хода, чтобы он доставал до ограничителя. Законтрите упорный винт.

**8.1.2 Частота вращения в полёте слишком высока при работе в режиме воздушного винта постоянной скорости**

Если пусковая частота вращения находится в допустимых пределах, то заброс частоты вращения допускается только регулятором. Отрегулируйте частоту вращения в полёте рычагом регулятора, а после посадки поверните упорный винт регулятора так, чтобы он касался рычага регулятора.

**Важное:**

Не изменяйте положение рычага регулятора при заходе на посадку. Законтрите упорный винт.

**8.2 Качание лопасти**

**8.2.1 Движение вперёд-назад**

Причина: Ослабление подшипника лопасти

Устранение: При люфте лопасти более 3 мм отправьте воздушный винт на завод или на сертифицированное ремонтное предприятие для корректировки предварительного натяга подшипника лопасти.

### 8.2.2 Люфт угла установки лопасти

Причина: Ослабление подшипника лопасти и/или люфт механизма изменения шага (регулирующей цапфы, ползуна) по причине износа

Устранение: При люфте лопасти более 2° отправьте воздушный винт для корректировки на завод или на сертифицированное ремонтное предприятие.

### 8.3 Медленное изменение частоты вращения при работе в режиме воздушного винта постоянной скорости

Причина: 1. Холодное (вязкое) масло  
2. Чрезмерное трение в механизме изменения шага.

Устранение: 1. Прогреть систему до зелёной дуги на индикаторе температуры масла.  
2. Повернуть лопасти руками в пределах люфта угла установки лопасти. При наличии чрезмерного трения нужно провести контроль системы крепления лопасти, обращайтесь на завод.

#### 8.4 Волнообразные колебания частоты вращения при работе в режиме воздушного винта постоянной скорости

- Причина:
1. Воздух в системе
  2. Масляный отстой в системе
  3. неподходящая пружина регулятора
  4. Неправильно отрегулированное положение ограничителей шага воздушного винта
  5. Слишком резкое воздействие на воздушный винт или рычаг управления
  6. Неправильная настройка карбюратора
  7. Колебания тахометра

- Устранение:
1. Не менее двух раз установите рычагом регулятора частоту вращения около 1800 об/мин, а затем уменьшите её примерно на 500 об/мин.
  2. Очистите маслопровод двигателя, в поршне воздушного винта и, возможно, в регуляторе.
  3. Проверьте, соответствует ли шифр регулятора с указанным в формуляре воздушного винта. Если частота вращения не стабилизируется через 5 периодов, то это указывает на неподходящую пружину регулятора, обращайтесь на завод.
  4. Проверьте соответствие значений угла установки лопастей лётно-техническим характеристикам. Измерьте пусковую частоту вращения. Воздействуйте на рычаги управления равномерно и медленно.
  6. Исправьте в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации двигателя.
  7. Проверьте тахометр и его привод.

**8.5 Различие частоты вращения на взлёте, в крейсерском режиме и при посадке при одной и той же настройке регулятора при работе в режиме воздушного винта постоянной скорости**

До  $\pm 50$  об/мин – норма. Если больше:

Причина: 

1. Чрезмерное трение во втулке воздушного винта
2. Чрезмерное трение в регуляторе
3. Износ тахометра

Устранение: 

1. Обратитесь на завод.
2. Обратитесь на завод.
3. Замените или почините прибор.

**8.6 Падение оборотов в нормальном режиме без изменения положения рычага управления воздушным винтом**

Причина: 

1. Утечка или перегрев масла, заметный снаружи
2. Износ маслопровода между регулятором и воздушным винтом, приводящий к уменьшению угла установки лопастей
3. Утечка внутри воздушного винта
4. Отказ привода регулятора или разрыв пружины редукционного клапана

Устранение: 

1. Замените прокладки.
2. Если система работает на холодном масле и отказывает при высокой температуре масла, то это указывает на сильную течь в системе перекачки масла в маслопроводе на валу двигателя. Отремонтируйте двигатель.
3. Обратитесь на завод.
4. Обратитесь на завод. Замените регулятор.



**Внимание:**

При внезапной утечке масла при эксплуатации потяните рычаг мощности назад до тех пор, пока частота вращения не уменьшится. В этом случае воздушный винт автоматически переходит на малый шаг и давление масла больше не нужно. Переведите рычаг управления в положение взлёта. Снова увеличьте мощность, так чтобы частота вращения была на 100 об/мин меньше взлётной частоты вращения.

При этом следите за тем, чтобы частота вращения была ниже частоты, задаваемой регулятором, при этом регулятор будет находиться в состоянии пониженной частоты вращения и масло не сможет течь из регулятора к воздушному винту.

**8.7 Падение частоты вращения в нормальном режиме без воздействия на рычаг управления воздушным винтом при работе в режиме воздушного винта постоянной скорости**

Причина: 

1. Отказ пружины регулятора или заклинивание управляющего клапана
2. Грязь в топливной системе карбюратора
3. Помехи при воздействии на рычаг управления воздушным винтом

Устранение: 

1. Обратитесь на завод. Замените регулятор.
2. Очистите устройство.
3. Найдите и устраните помеху.

**Внимание:**

Полёт можно продолжить при соответствующем снижении мощности, при этом избегая недопустимо высокого давления наддува. Частота вращения останется низкой.

**8.8 Слишком медленное изменение шага или отсутствие изменения шага на земле при работе в режиме воздушного винта постоянной скорости**

(Частота вращения изменяется при изменении состояния воздушного винта, как у воздушного винта постоянного шага.)

Причина: 

1. Заблокированный маслопровод
2. Отложение шлама в цилиндре воздушного винта
3. Дефект механизма изменения шага
4. Коррозия подшипников лопастей

Устранение: 

1. Очистите двигатель в заводских условиях.
2. Очистите воздушный винт и коленчатый вал.

По пп. 1 и 2:

Такая ситуация не возникает внезапно, а ухудшается со временем. Это нужно отслеживать при предполётном контроле.

3. Обращайтесь к производителю.  
Эта неисправность может появиться внезапно.
4. Отремонтируйте воздушный винт.

**8.9 Утечка масла (заметная снаружи или нет)**

Причина: Повреждённые прокладки

Устранение: Замените прокладки или отремонтируйте воздушный винт.

**8.7 Грубый ход двигателя или воздушного винта, в том числе в ограниченном диапазоне частоты вращения**

- Причина:
1. Плохая статическая балансировка
  2. Плохая динамическая балансировка

- Устранение:
1. Проведите статическую балансировку, закрепив балансировочные грузики на передней опоре обтекателя.
  2. Проведите динамическую балансировку, закрепив балансировочные грузики на задней опоре обтекателя. См. п. 7.6.

## 9.0 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

- 9.1** Для транспортировки, как правило, используется оригинальная упаковка. Если это невозможно, то очень важно расположить лопасти и втулку воздушного винта так, чтобы исключить возможность повреждения.

В случае возврата воздушного винта на завод рекомендуется отправлять вместе с ним все детали. Они также пройдут контроль и не будут считаться недостающими.

- 9.2** При помещении винта на длительное хранение лучше использовать оригинальный контейнер или аналогичный ему. В помещении для хранения должны поддерживаться нормальные условия (температура от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность воздуха от 10% до 75%). Избегайте значительной разности или циклических изменений температур и влажности. Рекомендуется покрывать все металлические детали средством защиты от коррозии. Для лопастей дополнительная защита не нужна, так как лакокрасочного покрытия достаточно.

- 9.3** Временной интервал между капитальными ремонтами отсчитывается от первой установки воздушного винта на самолёт.

Однако, если с даты изготовления или капитального ремонта, при надлежащем хранении, прошло более 24 месяцев, ТВО автоматически обнуляется по прошествии этих 24 месяцев, до 96 календарных месяцев.

- 9.4** Если воздушный винт находился на хранении более 24 месяцев, то перед установкой на самолёт он может быть разобран а все прокладки заменены. Эта процедура обнуляет временной интервал между капитальными ремонтами.

- 9.5** Длительное хранение требует дополнительной консервации. Обычные антикоррозионные масла можно использовать тогда, когда они не попадают на уплотнительные детали. В защите нуждаются только металлические детали. Лопасты из композиционной древесины не нуждаются в специальной защите от коррозии, однако, нужно позаботиться о том, чтобы не возникло никаких механических дефектов и в тело лопасти не могла проникнуть влага.
- 9.6** Если воздушный винт хранится или транспортируется в коррозионной среде, такой как солёная вода или туман, то рекомендуется покрывать поверхности металлических деталей, видимые снаружи, тонкой плёнкой лёгкого моторного масла.
- 9.7** В случае если воздушный винт транспортируется в деревянном ящике, этот ящик нужно вскрыть после получения воздушного винта. При этом нужно убедиться в том, что химикаты, которыми обработана древесина ящика, не могут вызвать коррозию металлических деталей воздушного винта.
- 9.8** **Контроль при приёмке**  
Осмотрите транспортировочный ящик с внешней стороны на предмет наличия повреждений при транспортировке, особенно по рёбрам ящика. Дыра, трещина или помятость в конце ящика (там, где располагаются концы лопастей) указывает на повреждения при транспортировке.  
После распаковки нужно особенно внимательно проверить концы лопастей на предмет наличия повреждений при транспортировке.

**10.0 Ограничения лётной годности**

Ограничения лётной годности отсутствуют!

Содержание данного раздела об ограничениях лётной годности (ALS) утверждено EASA в соответствии с Разделом 21A.31(a)(3) и CS-P40(b) и 14 CFR, Раздел 35.4 (A35.4) и JAR-P20(e). Любые изменения обязательных сроков замены, интервалов между осмотрами и связанными с ними процедурами, содержащиеся в настоящих ALS, также должны быть утверждены.

Ограничения лётной годности утверждены FAA и определяют регламентные работы согласно §§ 43.16 и 91.403 FAR до тех пор, пока FAA не будет утверждена другая программа.

№ изменения	Описание изменения

**11.0 СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ**

Для технического обслуживания данных воздушных винтов специальный инструмент не требуется.

12.0 Чертежи воздушных винтов

MTV-33-1-A: Чертёж воздушного винта P-1250-B

**PROPRIETARY INFORMATION**  
 All information and technical data closed herein are the property of MT-Propeller Entwicklung GmbH and are not to be disclosed or provided to others for any purpose without the written consent of MT-Propeller Entwicklung GmbH, D-94348 Aiting, Germany.

**View B-B**  
 125-28 mm

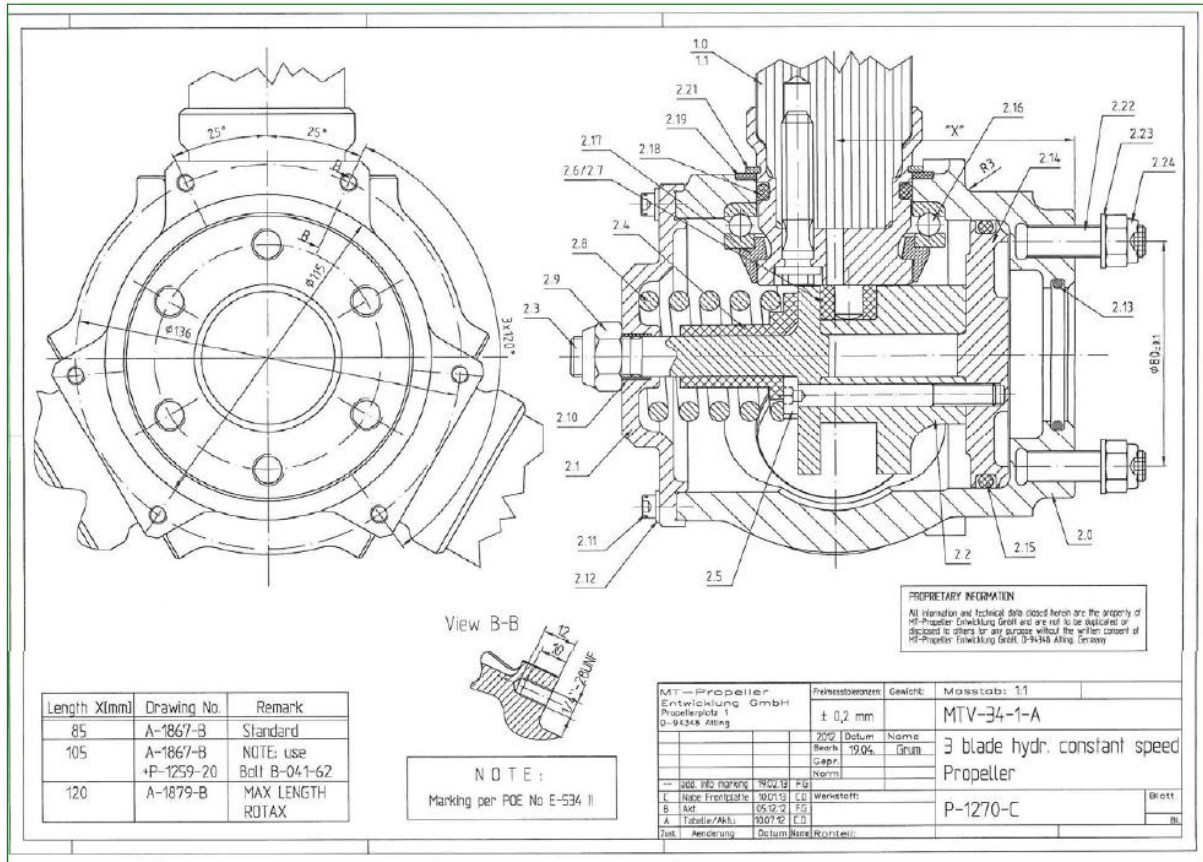
**NOTE:**  
 Marking per POE No E-534 II

Length X(mm)	Drawing No.	Remark
85	A-1853-A	Standard
105	A-1853-A +P-1259-20	NOTE: use Bolt B-041-62
120	A-1878-A	MAX LENGTH ROTAX

MT-Propeller Entwicklung GmbH Propellerstraße 1 D-94348 Aiting	Frmasäberranz: ± 0,2 mm	Gewicht:	Maßstab: 1:1
	2012 Datum	Name	MTV-33-1-A
	Zeichn. 36.01	Erzm.	2 blade hydr. constant speed Propeller
	Gepr.		
	Norm		
— sold into marking 09.02.13 PFG	Werkstoff:		P-1250-B
B. Name/Fabrikate 10.01.13 C.D			
A. Tabelle/Abkürz. 10.07.12 T.L			
Zust. Änderung Datum Name/Postell.			



MTV-34-1-A: Чертёж воздушного винта P-1270-C



MTV-36-1-A: Чертёж воздушного винта P-1332

