ATA 61-00-83

- E-1083 -

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И УСТАНОВКЕ

РЕВЕРСИВНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ
ИЗМЕНЯЕМОГО ШАГА
(ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТИ)
для
PT6A-67

MTV-16-1-( )-R(P)
MTV-27-1-( )-R(P)
MTV-27-1-( )-R(P)-J
MTV-27-2-( )-R(P)

Издание 30: 25 июня 2019 г.

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

EASA DE.21G.0008
EASA.21J.020

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

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 или масла, необычная вибрация или работа винта должна быть изучена и устранена, так как это может быть предупреждением о серьёзной неполадке.

Случаи утечки смазки за пределы, указанные в главах 6, 7 и 8, а также необычной вибрации или необычного поведения при эксплуатации должны быть исследованы и устранены, так как это может быть признаком наличия серьёзных проблем.

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

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

СОДЕРЖАНИЕ

		Страница
Предупреждение		2
Содержание		3
Перечень изменений		4
Перечень действующих страниц		5
Информация фирмы «МТ-Пропеллер» о лётной годности		5-1
1.0	Общие сведения	6
2.0	Обозначения моделей	9
3.0	Технические характеристики	10
4.0	Сведения о конструкции и функционировании	11
5.0	Инструкция по установке съёмных металлических лопастей	12-1
6.0	Инструкция по эксплуатации и сборке при использовании только с двигателями PT6A	13
7.0	Контроль	17
8.0	Обслуживание	28
9.0	Устранение неисправностей	31
10.0	Транспортировка и хранение	33-1
11.0	Перечень установочных деталей и материалов	34
12.0	Специальные инструменты	34
13.0	Ограничения лётной годности	34-1
14.0	Чертежи воздушных винтов	
	Воздушный винт MTV-16-1-( )-R(P)	35
	Воздушный винт MTV-27-1-( )-R(P)	36
	Воздушный винт MTV-27-1-( )-R(P)-J	37
	Воздушный винт MTV-27-2-( )-R(P)	38

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата издания	Страница	Примечания
1	13.08.2004	Первое издание	- - - - -
2	14.12.2004	4, 5, 9, 10, 11, 13, 15, 34	Исправление описания фланца
3	08.03.2005	4, 5, 8, 13, 14, 15, 16, 16-1	Обновление инструкций по установке и эксплуатации только с двигателями PT6A-( )
4	27.05.2005	3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 13-1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36	Общий пересмотр Добавление MTV-27-2-( )
5	21.11.2005	4, 5, 12, 16	Общий пересмотр
6	06.12.2005	3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 12-1, 13, 13-1, 14, 15, 16, 16-1, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 33-1, 34, 35	Общий пересмотр
7	22.02.2007	4, 5, 12-1	Инструкция по сборке
8	03.04.2007	4, 5, 6, 7, 25	Капитальный ремонт
9	18.09.2007	4, 5, 20, 25, 25-1, 35, 36	Усадка комля лопасти Протекторы антиобледенителей Обновление чертежей воздушных винтов
10	19.03.2008	3, 4, 5, 34, 35-1	MTV-27-1-N-C-F-R(P)
11	04.06.2009	3, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 13-1, 13-2, 14, 15, 15-1, 16, 17, 18, 19, 20, 34, 35, 36, 37	Общий пересмотр
12	15.10.2009	4, 5, 13-2, 34, 36, 37	Моменты затяжки Используемая смазка Обновление чертежей P-955-E, P-1061-C
13	15.12.2009	4, 5, 17	Контроль
14	26.02.2010	4, 5, 13	Инструкция по установке
15	23.06.2010	3, 4, 5, 6, 34-1, 35	Публикации фирм-поставщиков
16	16.09.2010	4, 5, 22, 25	Продольные повреждения противо-абразивной оковки Протекторы антиобледенителей
17	02.11.2010	4, 5, 15, 15-1, 34	Указания по установке Инструмент T-718-( )

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата издания	Страница	Примечания
18	10.02.2011	4-1, 5, 13,13-1, 22, 23, 33-1	Инструмент D-375-D Возможные продольные дефекты противоабразивной оковки
19	26.08.2011	4-1, 5, 13	Первый шаг перед установкой!
20	19.12.2011	4-1, 5, 29	Динамическая балансировка
21	16.04.2012	4-1, 5, 12	Обтекатель также из резаного алюминиевого сплава
22	10.11.2014	4-1, 5, 17, 17-1, 17-2, 18	Люфт лопасти
23	28.05.2015	4-1, 5, 7, 7-1, 25-1	Капитальный и мелкий ремонт
24	08.02.2016	3, 4-1, 5, 5-1, 6-1, 33-1, 34-1	Информация фирмы «МТ-Пропеллер» об ограничениях лётной годности
25	12.08.2016	3, 4-1, 5, 37, 38	MTV-27-1-( )-R(P)-J
26	19.01.2017	2, 4-1, 5, 13, 13-1, 13-2, 13-3, 17, 17-1, 29, 30, 33	Контроль за утечкой смазки! Увеличение от 100 лётных часов до 150 лётных часов (стр. 17-1)
27	29.03.2017	2, 4-1, 5, 12-1, 12-2, 12-3	Порядок работы: увеличение момента затяжки от 60-65 Н·м насухую до 65-70 Н·м на влажную для лопастей, демонтируемых в полевых условиях!
28	13.11.2018	4-1, 5, 33-2	Установка защиты от проворота
29	26.02.2019	4-1, 5, 22, 33-2	Устранение возможных дефектов вдоль противоабразивной оковки Установка защиты от проворота
30	25.06.2019	4-1, 5, 14, 39	Добавление обтекателя P-1593 для MTV-21-1-N-C-F-R(P) Радиальный зазор для угольных блоков

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ

Страница	Дата издания		Страница	Дата издания
2	19.01.2017		20	04.06.2009
3	12.08.2016		21	06.12.2005
4	02.11.2010		22	10.02.2011
4-1	**25.06.2019**		23	10.02.2011
5	**25.06.2019**		24	06.12.2005
5-1	08.02.2016		25	16.09.2010
6	23.06.2010		25-1	28.05.2015
6-1	08.02.2016		26	06.12.2005
7	28.05.2015		27	06.12.2005
7-1	28.05.2015		28	06.12.2005
8	06.12.2005		29	19.01.2017
9	04.06.2009		30	19.01.2017
10	04.06.2009		31	06.12.2005
11	04.06.2009		32	06.12.2005
12	16.04.2012		33	19.01.2017
12-1	29.03.2017		33-1	08.02.2016
12-2	29.03.2017		33-2	26.02.2019
12-3	29.03.2017		34	02.11.2010
13	19.01.2017		34-1	08.02.2016
13-1	19.01.2017		35	23.06.2010
13-2	19.01.2017		36	04.06.2009
13-3	19.01.2017		37	12.08.2016
14	**25.06.2019**		38	12.08.2016
15	02.11.2010		**39**	**25.06.2019**
15-1	02.11.2010			
16	04.06.2009			
17	19.01.2017			
17-1	19.01.2017			
17-2	10.11.2014			
18	10.11.2014			
19	04.06.2009			

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

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 винтомоторной группе.

Фирма «МТ-Пропеллер» заинтересована в наиболее эффективном использовании владельцем своего воздушного винта и содержании его в безупречном состоянии.

По этой причине фирма «МТ-Пропеллер» время от времени издаёт бюллетени обслуживания, сервисные письма и руководства.

Бюллетени обслуживания имеют особое значение; содержащиеся там указания должны выполняться как можно скорее.

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 (последнюю информацию см. на сайте фирмы «МТ-Пропеллер») для обновления 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).

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 13 настоящего руководства будут внесены соответствующие изменения.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

1.0 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.0.1 Цель руководства

В настоящем руководстве содержатся сведения о функционировании, установке и оперативном техническом обслуживании гидравлических воздушных винтов изменяемого шага с односторонним приводом и возможностью реверса производства фирмы «МТ-Пропеллер».

Кроме сборки воздушного винта, в настоящем руководстве рассматривается система управления воздушным винтом.

Настоящее издание содержит данные об установке, демонтаже, эксплуатации и устранении неисправностей. В любом случае, вместе с настоящим Руководством следует использовать руководства производителя самолёта.

1.0.2 Другие издания

В дополнение к настоящему Руководству для мелкого и капитального ремонта нужно использовать следующие издания:

- **РУКОВОДСТВО ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ АТА 61-16-80 (E-680)**
- **Бюллетень обслуживания № 1( ) , последнее издание**

Для работы с регуляторами воздушных винтов обращайтесь к руководствам производителей (см. «Публикации фирм-производителей»).

За литературой по обслуживанию фирмы «МТ-Пропеллер» обращайтесь по адресу:

MT-Propeller Entwicklung GmbH	МТ-Пропеллер Энтвиклунг ГмбХ
Flugplatzstr. 1	Германия
D-94348 Atting	D-94348 Аттинг
Germany	Флугплатцштрассе 1
Тел: xx49-9429-9409-0	
Факс: xx49-9429-8432	
E-mail: sales@mt-propeller.com	
Internet: www.mt-propeller.com	

1.0.3 Публикации фирм-производителей

Руководство по регулятору воздушного винта для

Pratt & Whitney PT6A: № 33163-( ) – основное
№ 33048-( ) – заброс скорости

Woodward Governor Company	Вудвард Говернор Компани
5001 North Second Street	США
P. O. Box 7001	61125-7001 Иллинойс, Рокфорд
Rockford, Illinois 61125-7001	п/я 7001
USA	2-я Норт Стрит 5001

B. F. Goodrich – Антиобледенительные системы:
Руководство № АТА 30-60-02 (68-04-712-D)

B. F. Goodrich De-Icing Systems	Б. Ф. Гудрич Антиобледенительные системы
1555 Corporate Wood Parkway	США
Uniontown, Ohio 44685	44685 Огайо, Юнионтаун
USA	Корпорейт Вуд Парквей 1555

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

1.0.4 Сокращения

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

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

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

1.1 Определение сроков службы компонент и обслуживания

1.1.1 Капитальный ремонт

Капитальный ремонт – периодический процесс и включает в себя следующие действия:

- Разборка
- Контроль деталей
- Ремонт деталей
- Сборка

Интервал времени между последовательными капитальными ремонтами определяется по наработке (часам работы) или по календарному сроку.

Внимание:
В случае повреждения лопасти при ударе о посторонний предмет капитальный ремонт всегда требуется тогда, когда дефект лопасти выходит за рамки ремонта в полевых условиях.

После удара невращающегося воздушного винта о посторонний предмет капитальный ремонт не требуется, а только лишь мелкий ремонт или замена лопасти.

Повреждение лопасти невращающегося воздушного винта не может привести к дефекту втулки и поэтому не требует капитального ремонта.

Через такие определённые периоды времени воздушный винт должен быть полностью разобран и осмотрен на предмет наличия трещин, износа, коррозии и других необычных или ненормальных явлений. Как определено, некоторые детали должны пройти доработку, а некоторые – заменены.

Капитальный ремонт выполняется в соответствии с последним изданием Руководства по капитальному ремонту № ATA 61-16-80 (E-680). Межремонтные интервалы для воздушных винтов указаны в последнем издании Бюллетеня обслуживания № 1( ).

1.1.2 Мелкий ремонт

Мелкий ремонт – это исправление мелких повреждений, причинённых во время нормальной эксплуатации. Он проводится на нерегулярной основе, по требованию. См. Бюллетень обслуживания № 32( ), последнее издание.

1.1.2.1 Мелкий ремонт не включает в себя капитальный.

1.1.2.2 Количество, степень и величина повреждений определяет, можно ли провести мелкий ремонт воздушного винта, не проводя капитального ремонта. Повреждение лопасти при ударе о землю всегда требует капитального ремонта.

Внимание:
В случае повреждения лопасти при ударе о посторонний предмет капитальный ремонт всегда требуется тогда, когда дефект лопасти выходит за рамки ремонта в полевых условиях.

После удара невращающегося воздушного винта о посторонний предмет капитальный ремонт не требуется, а только лишь мелкий ремонт или замена лопасти.

Повреждение лопасти невращающегося воздушного винта не может привести к дефекту втулки и поэтому не требует капитального ремонта.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

1.1.3 Срок службы компонентов

Срок службы компонент выражается в календарном сроке (TSN, календарный срок с даты изготовления) и в наработке с последнего капитального ремонта (TSO, наработка с последнего капитального ремонта).

Обе эти величины необходимы для определения срока службы компонента. Иногда деталь может иметь ограниченный срок службы, что означает, что она должна быть заменена по истечении определённого срока использования. Детали с ограниченным сроком службы перечислены в Руководстве по капитальному ремонту № ATA 61-16-80 (E-680).

Капитальный ремонт обнуляет TSO (время с последнего капитального ремонта), но не обнуляет TT (общее время).

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

1.2 Воздушные винты с возможностью реверса для двигателей PWC серии PT6-( )

1.2.1 Реверсивные воздушные винты, в основном, используемые с турбовинтовыми двигателями, похожи на воздушные винты с возможностью флюгирования, за исключением того, что механизм изменения шага расширен до бета-режима и введён ограничитель малого шага. Механические ограничители – полное флюгирование и полный реверс.

1.2.2 Гидравлический ограничитель малого шага, предотвращающий непредусмотренный переход лопастей в режим реверса, состоит из бета-клапана, блокирующего поступление масла из регулятора в воздушный винт, когда угол установки лопастей достигает малого шага.

1.2.3 Этот клапан приводится в действие через сцепление с механизмом изменения угла установки лопастей. Для того чтобы перевести воздушный винт в бета-режим и реверс, лётчик задействует сцепление с бета-клапаном через рычаг мощности и позволяет воздушному винту перейти в режим реверса.

1.2.4 На двигателях серии PT6A обратная связь с воздушным винтом внешняя.

1.2.5 Воздушные винты имею возможность полного флюгирования и реверса.

1.2.6 Лопасти из натурального композиционного материала с эпоксидной оболочкой, усиленной волокнами, и металлической передней кромкой имеют минимальный вес в сочетании с высокой устойчивостью к усталостным разрушениям, вызванным вибрациями.

1.2.7 Можно также использовать лопасти из кованого алюминиевого сплава. В этом случае следует ожидать увеличения веса.

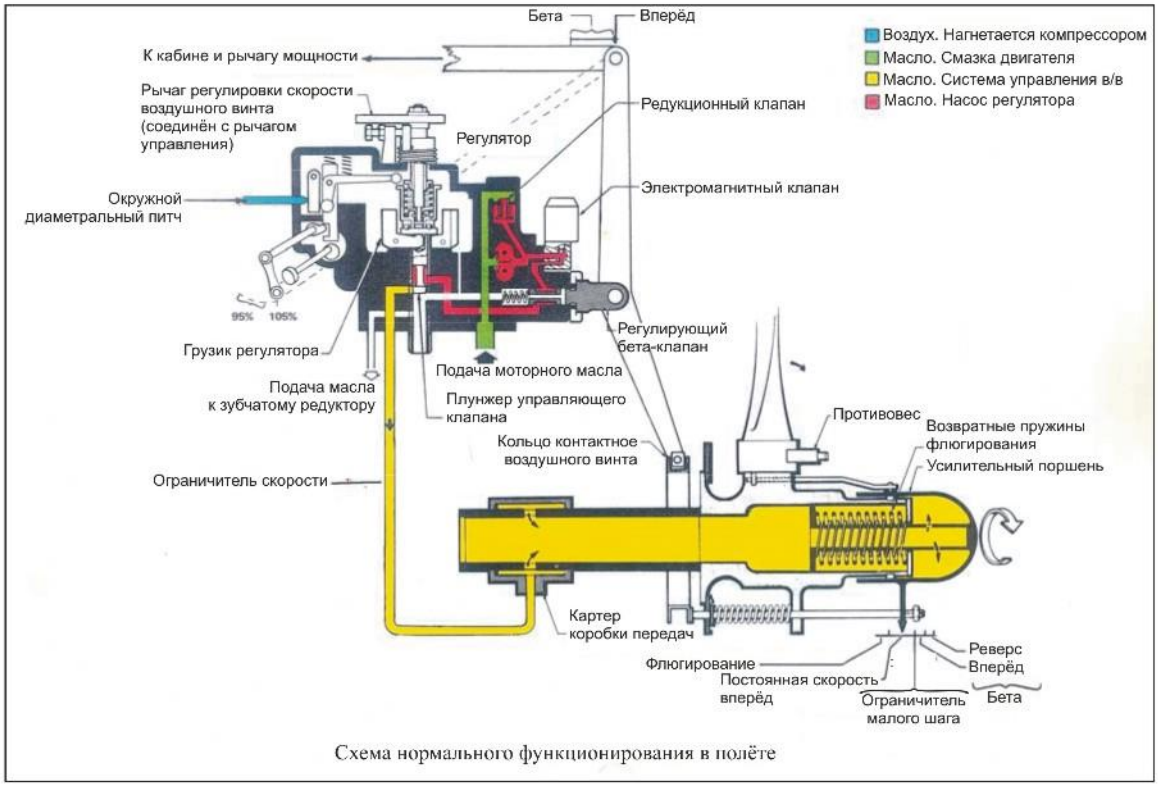


Схема нормального функционирования в полёте

- Рисунок 1 -

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

2.0 ОБОЗНАЧЕНИЕ МОДЕЛИ

2.1 Обозначение втулки

			Втулка													**Лопасть**					
MT	V	-	16	- ( )	- ( )	- ( )	- ( )	- ( )	- ( )	- ( )	/	( )	( )	280	-	65	( )
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	/	1	2	3		4	5

Втулка

1 МТ-Пропеллер Энтвиклунг ГмбХ (производитель)

2 Воздушный винт изменяемого шага

3 Шифр типа воздушного винта

4 Шифр варианта типа воздушного винта

5 Буквенное обозначение фланца воздушного винта:
B – AS-127-D, модифицированные болты SAE № 2 1/2"-20 UNF
D – ARP 502, тип 1
E – ARP 880
N – диаметр большой окружности 5,125 дюйма (130 мм), 12 болтов 9/16"-18 UNF, 2 регулировочных цапфы
H – диаметр большой окружности 5,125 дюйма (130 мм), 12 болтов 9/16"-18 UNF, 2 регулировочных цапфы

6 Обозначение противовесов:
пусто – противовесы отсутствуют или малые противовесы установлены для перехода на малый шаг
C – противовесы установлены для перехода на большой шаг или в режим флюгирования

7 Буквенное обозначение возможности флюгирования
пусто – флюгирование невозможно
F – флюгирование возможно

8 Буквенное обозначение возможности реверса
пусто – реверс невозможен
R – реверс возможен

9 Буквенное обозначение системы реверса
A – система Allison
G – система Garret
M – система Mühlbauer
P – система Pratt & Whitney Canada
W – система Walter

10 Буквенное обозначение изменений конструкции втулки:
строчная буква: модификации, не влияющие на взаимозаменяемость
прописная буква: модификации, влияющие на взаимозаменяемость

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

2.2 Обозначение модели лопасти

( ) ( ) 280 - 65 ( )
1 2 3 4 5

1 Положение регулировочной цапфы:
пусто – переход на малый шаг
C – переход на большой шаг
CF – флюгирование, переход на большой шаг
CR – реверс, переход на большой шаг
CFR – флюгирование, реверс, переход на большой шаг

2 Направление вращения:
пусто – правый тянущий винт
RD – правый толкающий винт
L – левый тянущий винт
LD – левый толкающий винт

3 Диаметр воздушного винта в сантиметрах

4 Шифр конструкции лопасти

5 Буквенное обозначение изменений конструкции лопасти:
строчная буква: модификации, не влияющие на взаимозаменяемость комплектов лопастей
прописная буква: модификации, влияющие на взаимозаменяемость комплектов лопастей

2.3 Полный шифр воздушного винта является комбинацией обоих обозначений, например, MTV-16-1-N-C-F-R(P)/CFRLD280-65 или MTV-16-1-N-C-F-R(P)/CFRLD280-416.

2.4 Серийный номер втулки начинается с года изготовления. Вся документация по данному воздушному винту регистрируется под этим номером.

2.5 Воздушный винт для определённого сочетания самолёт-двигатель подбирается по сочетанию втулки, лопасти и обтекателя. Текущие данные о лопастях, в зависимости от модели самолёта, см. в формуляре воздушного винта.

3.0 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Общие технические характеристики см. в сертификате типа воздушного винта. Сведения о работе см. в формуляре воздушного винта.

Тип фланца:
N – окружность центров отверстий под болты 5,125 дюйма (130,175 мм), 12 болтов 9/16”-18 UNF, 2 регулировочные цапфы
для двигателей типа PT6A-67

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

4.0 СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИИ

Воздушный винт изменяемого шага состоит из следующих основных узлов:

- Втулка с креплением лопасти
- Механизм изменения угла установки лопасти
- Лопасти
- Противовесы
- Обтекатель
- Регуляторы воздушного винта

4.1 Втулка

Цельная втулка изготовлена из кованого или фрезерованного алюминиевого сплава с внешней поверхность, подвергнутой дробеструйной обработке или анодированию. Подшипники лопастей – шариковые подшипники специальной конструкции, в которых шарики служат раздельными фиксаторами для удержания лопастей во втулке, увеличивая надёжность крепления лопасти. Внешняя обойма подшипника – цельная деталь и впрессована во втулку, а внутренняя обойма разделена и устанавливается на обечайку или комель лопасти. Предварительный натяг лопасти регулируется толщиной пластмассовых шайб. Лопасть и подшипник удерживаются во втулке стопорным кольцом.

Внутренняя задняя часть втулки используется как цилиндр для подачи масла в механизм изменения угла установки лопастей. Это приспособление имеет простую и легковесную конструкцию. Передняя опора обтекателя используется для закрепления грузов статической балансировки. Тыльная сторона головки обтекателя подготовлена для грузов динамической балансировки.

4.2 Механизм изменения угла установки лопастей

Механизм изменения угла установки лопастей создаётся при помощи цапфы в комле лопасти. Пластмассовый сухарь соединяет лопасть с удлинителем поршня и осевое движение поршня механизма поворачивает лопасти. На переднюю направляющую поршня установлена возвратная пружина, делающая возможным флюгирование.

Гидравлический механизм изменения угла установки лопастей включает в себя поршень. В нормальном режиме работы поршень механизма изменения угла установки лопастей движется между положением полного флюгирования и гидравлическим ограничителем малого шага. В бета-режиме гидравлический ограничитель малого шага перемещается в сторону бета-сцепления до достижения требуемой отрицательной тяги.

4.2.1 Для Pratt & Whitney

На передней стороне втулки имеются контргайки в качестве ограничителей флюгирования, а на внутренней части втулки – стопорные гайки в качестве ограничителей малого шага. Положение флюгирования можно отрегулировать поворотом контргаек. Положение ограничителей малого шага можно отрегулировать поворотом 4 (у MTV-16) или 3 (у MTV-27) внутренних стопорных гаек. Положение ограничителя полного реверса нельзя отрегулировать в полевых условиях.

Предупреждение: 4 (у MTV-16) или 3 (у MTV-27) стопорные гайки должны всегда быть затянуты одинаково, в противном случае механизм изменения угла установки лопасти будет повреждён из-за качания бета-кольца.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

4.3 Лопасти (из композиционного материала или металлические)

Имеются два разных комля лопасти. Один – для лопастей из композиционного материала с прямой установкой подшипника. Другой – для металлических лопастей с резьбовыми обечайками, позволяющими устанавливать и снимать лопасти в полевых условиях.

4.3.1 Модели воздушных винтов с лопастями из натурального композита с сильно спрессованной древесиной в комле и лёгкой древесиной в остальном теле. Эпоксидное стекловолокно покрывает всю поверхность лопасти, оно окрашено акриловым лаком. Внешняя область защищена от эрозии приклеенной противоабразивной оковкой из нержавеющей стали или никеля. Противоабразивная оковка из нержавеющей стали имеет длину около 50 см. Внутренняя область лопасти защищена самоклеющейся полиуретановой лентой или протекторами антиобледенителя. Обечайка устанавливается на комель лопасти специальными анкерными болтами.

4.3.2 В моделях воздушных винтов с лопастями из кованого алюминия стальные обечайки являются приспособлениями для крепления лопасти. Лопасти такие же, как обычные алюминиевые лопасти. В зависимости от конструкции втулки лопасти можно снимать или устанавливать в полевых условиях из-за комлей с резьбой.

Сведения об установке или замене алюминиевых лопастей см. в главе 5.0.

4.4 Противовесы

Воздушные винты одностороннего действия с возможностью реверса и флюгирования имеют противовесы, установленные на комле лопасти. Регулировочная цапфа находится в определённом положении, а лопасти обозначаются буквой “C”, например, C200-15. Лопасти воздушных винтов с возможностью флюгирования обозначаются “CF”. Лопасти реверсивных воздушных винтов обозначаются “CFR”.

4.5 Обтекатель

Колпак обтекателя – цельная деталь, изготовленная из композиционного материала, усиленного волокнами, или резаного алюминиевого сплава.

Передняя опора является частью втулки. Листовые вставки увеличивают жёсткость колпака по краям лопастей. Колпак устанавливается на опоры с помощью винтов.

4.6 Регулятор воздушного винта

См. руководство Woodward для:

Pratt & Whitney PT6A: № 33163-( ) – основное
№ 33048-( ) – заброс скорости
или другие руководства согласно номенклатуре самолётов

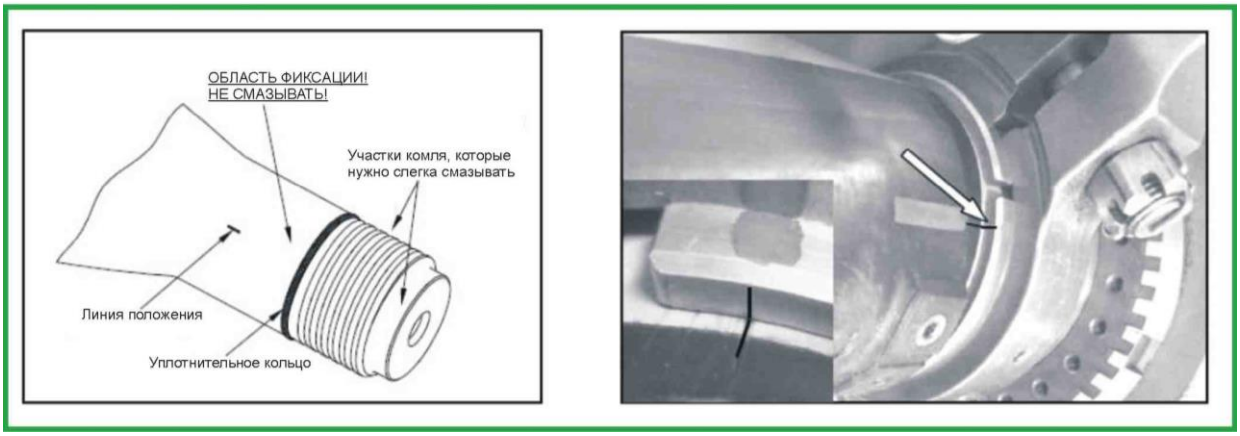
Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

5.0 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ СЪЁМНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛОПАСТЕЙ

Порядок работы:

1. Снимите колпак обтекателя. Ослабьте гайку стопорного болта противовеса.
2. Вставьте уплотнительное кольцо C-056-63 в канавку комля лопасти (см. рисунок 2). Смажьте центральную манжету лопасти смазкой MTP № 2, как показано на рис. 2. Полностью ввинтите лопасть в обечайку и поверните её назад в правильное положение, по риске. Риска на комле должна совпасть с риской на обечайке. Слегка смажьте резьбу стопорного болта графитовой смазкой и затяните моментом 65-70 Н·м Законтрите гайку шплинтом 4 × 28 DIN 94 или его аналогом.

   Предупреждение:
   Не используйте контровочную проволоку вместо шплинта, так как незатянутая гайка может стать причиной ослабления крепления лопасти, что влияет на лётную пригодность.

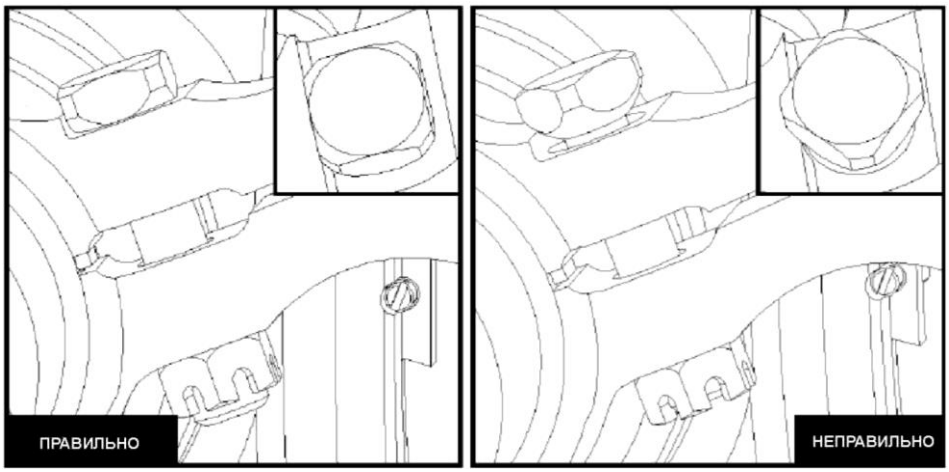


- Рисунок 2 -

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

Внимание:

Обратите пристальное внимание на правильность посадки головки болта при затягивании гайки (см. рисунок 2-1)! Расположите головку болта и придерживайте её на месте пальцами одной руки, затягивая гайку другой рукой до плотной посадки. Затем, продолжая придерживать головку болта, затяните гайку тарированным ключом, как определено. В завершение проверьте правильность расположения головки болта после затягивания. Неправильно или неаккуратно затянутый зажимной болт станет причиной изменения настройки угла установки лопасти в процессе эксплуатации.



- Рисунок 2-1 -

Внимание:

Проверьте, не касаются ли друг друга выступы зажима после затягивания зажимного болта до заданного момента (рисунок 2-2)!

Если выступы касаются друг друга, выведите воздушный винт из эксплуатации и обратитесь к производителю или в подходящий центр технического обслуживания.

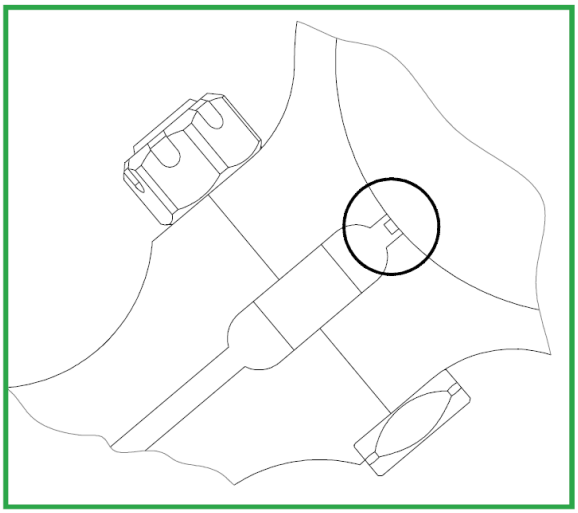
Соприкосновение выступов после дополнительной затяжки зажимного болта шплинтом для надёжности не влияет на лётнопригодность воздушного винта.

- Рисунок 2-2 -

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

Внимание:

Перед затягиванием зажима расположите шплинт в вырезе зажима (если таковой имеется) по центру (рисунок 2-3).



- Рисунок 2-3 -

3. Если установлены протекторы антиобледенителя, подсоедините проволочные выводы к системе.

<u>ВНИМАНИЕ:</u>
Уплотнительное кольцо не даёт влаге попасть в обечайку лопасти.
Если уплотнительное кольцо не вставлено, то комель лопасти может подвергнуться коррозии.
Используйте только оригинальные уплотнительные кольца, сертифицированные производителем.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

6.0 ИНСТРУКЦИЯ ПО СБОРКЕ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТОЛЬКО С ДВИГАТЕЛЯМИ PT6A-( )

Первый шаг!

Удалите транспортировочную набивку и защитную упаковку!
Очистите двигатель и фланец воздушного винта растворителем или бензином.
Обе поверхности должны быть сухими и чистыми.
Устраните все поверхностные дефекты.

Внимание!

Никогда не натягивайте воздушный винт на фланец двигателя за болты, но устанавливайте его только вручную.

Предупреждение: **Никогда не кладите воздушный винт на хранение на фланцевые болты, так как они лишь впрессовываются во втулку с внутренней стороны.**

Если воздушный винт хранится на фланцевых болтах, они могут вдавиться во втулку. В таком случае воздушный винт должен быть разобран для повторной установки фланцевых болтов.

Также не ставьте воздушный винт на бета-кольцо, так как при этом бета-кольцо можно повредить и, соответственно, оно будет подлежать замене.

6.1 Все воздушные винты данных конструкций подходят только для установки на двигатели фланцевого типа. Коды типа фланца и размеры можно определить по обозначению модели (см. главу 2).

6.2 Обычно при установке описанных воздушных винтов на двигатель лопасти находятся в положении флюгирования.

6.3 Очистите воздушный винт и фланец двигателя растворителем или бензином. Обе поверхности должны быть сухими и чистыми. Удалите все поверхностные дефекты.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

6.4 Проверьте положение стопорного кольца на фланце воздушного винта.

Предупреждение: Не устанавливайте на фланец двигателя дополнительное стопорное кольцо!

6.5 Проверьте расстояние от бета-кольца до фланца воздушного винта (должно быть 60,4 ± ± 0,2 мм); в случае если это расстояние не соответствует указанному значению, обратитесь в сервисный центр «МТ-Пропеллер».

6.6 Снимите винты с головками (см. рисунок 3, № 3) с бета-штифтов на передней опоре. После удаления всех головок и деталей бета-кольцо можно будет сдвинуть вперёд вручную для облегчения доступа к стопорным гайкам на фланце. На воздушных винтах некоторых моделей придётся использовать инструмент T-375-( ) – бета-съёмник для вытягивания механизма изменения угла установки лопасти в сторону малого шага, для того чтобы освободить стопорные гайки.

☞ См. чертёж бета-съёмника T-375-D на следующей странице!

Примечание:
При первом запуске воздушного винта, нового или после капитального ремонта, на лопастях и внутренней поверхности колпака обтекателя может остаться смазка.
Это нормально и не означает, что утечка смазки будет продолжаться.
Удалите всю смазку с лопастей и внутренней поверхности колпака обтекателя.
За небольшой утечкой смазки, которую можно заметить на одном или всех комлях лопастей и обтекателе, нужно следить, не усилится ли она.

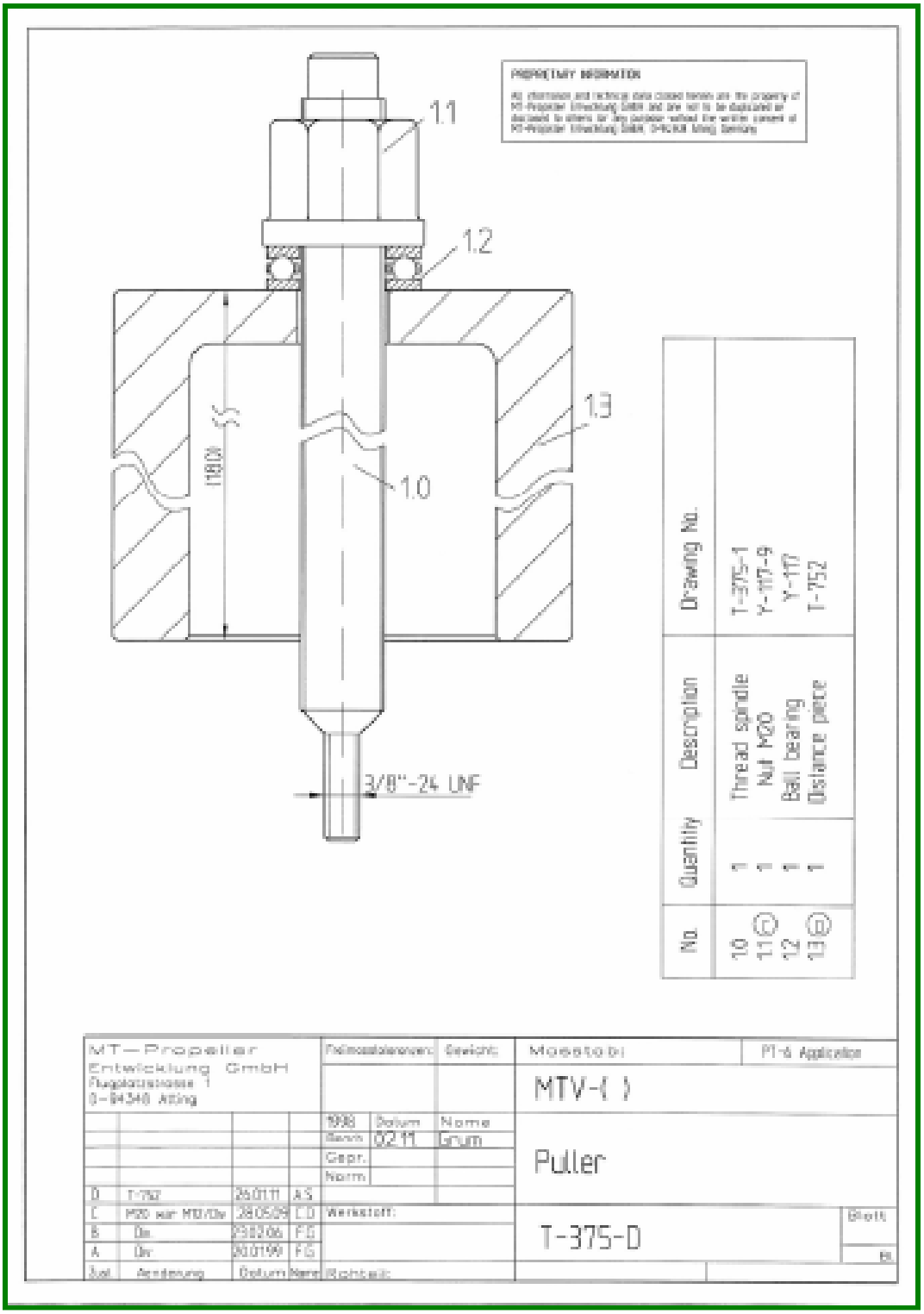
Если утечка смазки не распространяется по поверхности лопасти более чем на 18 см от комля по обечайке за *5 часов эксплуатации*, то утечка считается небольшой и подлежит только контролю!

Продолжительная утечка смазки после 20 часов эксплуатации с начала утечки требует ремонта воздушного винта на сертифицированном предприятии по техническому обслуживанию в течение следующих 5 часов.

При наличии сомнений по поводу дальнейших действий обращайтесь к изготовителю!

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

Съёмник: Чертёж T-375-D



Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

6.7 Осторожно установите воздушный винт на фланец двигателя. Следите за положением регулировочных цапф. Следует отметить, что воздушный винт нельзя надевать на фланец двигателя с гайками во избежание повреждения втулки и снятия стружки, что приводит к утечке масла с уплотнительного кольца.

6.8 Стопорные гайки с шайбами должны быть затянуты крест-накрест с равным усилием.

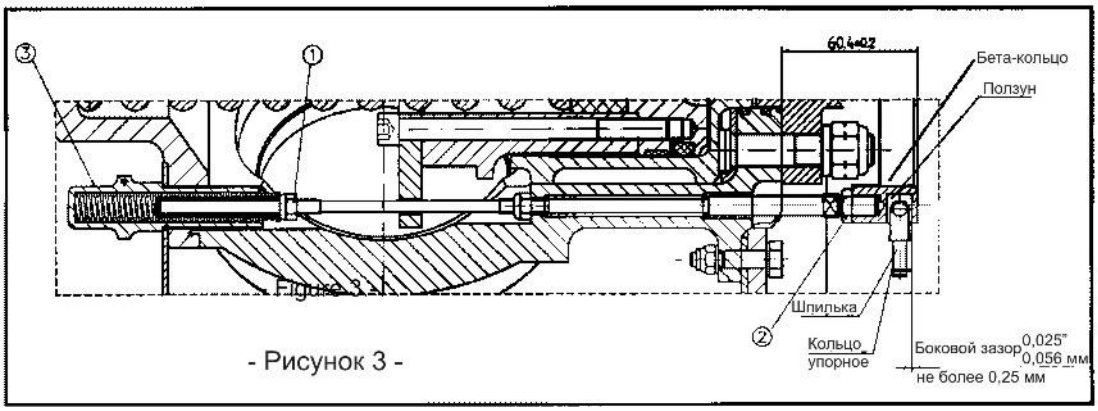
Момент затяжки: Стопорные гайки 9/16”-18 UNF 92-97 Н·м

Примечание: Значения моментов затяжки относятся только к влажной (смазанной) резьбе со свободным ходом.

Можно нанести средство для смазки резьбы по MIL-T-83483 (например, Loctite®Moly 50TM) на резьбы штифтов и гаек, а также на наружные поверхности гаек и шайб.

6.9 Ослабьте и снимите бета-съёмник. Сдвиньте бета-кольцо обратно. Нанесите моторное масло на резьбу крышек, переустановите пружинные направляющие и крышки вручную.

Затяните крышки попарно моментом 10,15 Н·м и контровочной проволокой.



- Рисунок 3 -

Примечание: **Вставляйте крышки только вручную, в противном случае можно повредить резьбу на передней опоре.**

6.10 Проверьте, чтобы выход (вихляние) бета-кольца был в пределах 0,20 мм при лопастях в положении флюгирования.

Примечание: **Положение и вихляние можно лишь отрегулировать.**
Для этого ослабьте контргайки № 2 (см. рисунок 3) поворотом бета-штифтов.

6.11 Проверить ход лопастей невозможно из-за того, что лопасти находятся в положении флюгирования, если только не переместить лопасти в положение малого шага с помощью бета-съёмника Т-375-( ).

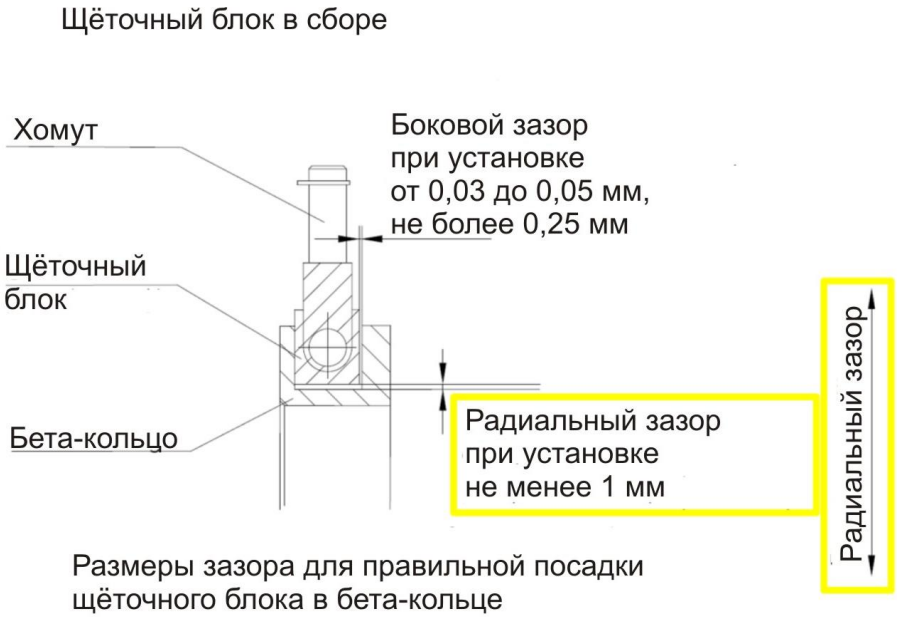
Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

6.12 Угольные ползуны в сборе для использования с двигателем PT6A-67

6.12.1 Проверьте свободу хода угольного ползуна в бета-кольце. Если требуемый зазор отсутствует, доработайте сторону (стороны) ползуна (ползунов) по рисунку 4 наждачной бумагой.

6.12.2 Вставьте угольный ползун в сборе в бета-рычаг двигателя.

6.12.3 Известно несколько случаев, когда зазор между шпилькой угольного ползуна и соответствующим соединительным элементом становился слишком мал из-за образования поверхностного слоя и накопления посторонних частиц между двумя деталями. Это может привести к сцеплению деталей и чрезмерному износу угольного ползуна, бета-кольца и бета-соединения (см. рисунок 4).



- Рисунок 4 -

Предупреждение:
При сборке следите за тем, чтобы радиальный зазор между угольными щётками и бета-кольцом был не менее 1 мм во избежание переменных усталостных нагрузок и повреждения щёточного блока вследствие этого. Щёточный блок должен быть смонтирован без предварительного натяга!

6.12.4 Если обнаруживается наличие сцепления в системе, нужно сделать следующие шаги:

а) Снимите угольные ползуны в сборе с бета-рычага.

б) Отполируйте шпильку для обеспечения требуемого зазора (см. рисунок 4).

в) Переустановите угольный ползун в сборе на бета-рычаг с использованием сухой смазки между шпилькой и бета-манжетой. Законтрите упорным кольцом

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

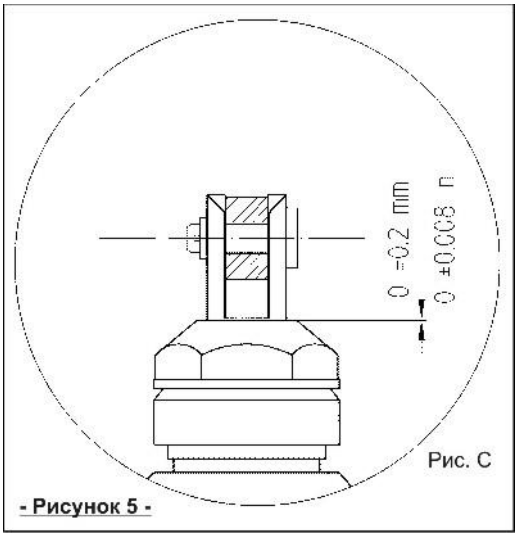
6.12.5 Вставьте бета-сцепление с угольным ползуном в сборе в бета-кольцо и проверьте, свободно ли движется система.

Убедитесь, что положение рычага мощности в кабине такое, как указано в соответствующих руководствах по эксплуатации двигателя и/или самолёта. Если информация о положении рычага мощности отсутствует, сдвиньте этот рычаг максимально вперёд.

Проверьте положение бета-клапана регулятора воздушного винта (положение бета-нуль). Проверьте, свободно ли движется бета-клапан регулятора.

После установки и соединения с бета-рычагом всего бета-сцепления прорезь в толкателе клапана должна быть закрыта передней стороной крышки бета-клапана.

Если это не так, установите соединение с бета-рычагом согласно инструкциям производителя двигателя (см. рисунок 5).



- Рисунок 5 -

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

6.12.6 Установите обтекатель на переднюю и заднюю сторону головки. Следите за положением рисок. Законтрите винты пластмассовыми шайбами моментом 34-44 фут·фунт (3,7–3,8 Н·м). Проверьте, на сколько выступает колпак. Допустимо не более 0,080 дюйма (2,00 мм).

6.13 Проведение функционального контроля / контроля воздушного винта

Производители двигателей и воздушных винтов рекомендуют не включать двигатель на высоких оборотах на земле, так как это может привести к перегреву двигателя и повреждению лопастей. Обращайтесь к руководству по лётной эксплуатации самолёта.

6.14 Настройка

Положение механических ограничителей реверса и флюгирования регулируется при изготовлении в соответствии с сочетанием самолёт/двигатель. Малый шаг можно отрегулировать только бета-гайками. Положение флюгирования можно отрегулировать поворотом контргаек. Положение ограничителя реверса в полевых условиях изменить нельзя.

6.14.1 Положение гидравлического ограничителя малого шага можно отрегулировать, вворачивая или выворачивая бета-гайки с помощью инструмента **T-718**. Поэтому снимайте крышки вместе с пружинами и пружинными направляющими.
Поворот гаек **ВОВНУТРЬ** приводит к большему (более грубому) шагу или большему крутящему моменту двигателя.
Поворот гаек **НАРУЖУ** приводит к меньшему (более точному) шагу или меньшему крутящему моменту двигателя.

Предупреждение: **Все 4 (у MTV-16) или 3 (у MTV-27) бета-гайки должны иметь одну и ту же регулировку (расстояние).**
В противном случае механизм изменение угла установки лопастей может быть повреждён из-за вихляния бета-кольца.

Если Вы не уверены насчёт выхода бета-кольца, используйте бета-съёмник – инструмент T-375-( ) и вытяните лопасти на малый шаг до тех пор, пока бета-кольцо движется, и проверьте его выход.

Предупреждение: **Положение ограничителя малого шага нужно регулировать в соответствии с описанием производителя самолёта, например, на двигателе PT6A-67, по соотношению крутящего момента и частоты вращения, в зависимости от высоты полёта в атмосфере высокой плотности и температуры, должно быть около 1650 фут-фунт (2230 Н·м) при 1500 об/мин на уровне моря в стандартных условиях.**

Кроме того, минимальная частота вращения воздушного винта в статическом режиме должна достигаться на холостом ходу на земле, см. руководство по лётной эксплуатации самолёта.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

6.14.2 По завершении послепосадочного пробега проведите проверку на предмет наличия утечки масла, качания лопасти.

6.14.3 Проведите испытательный полёт в соответствии с описанием в руководстве по лётной эксплуатации самолёта.

6.15 Функционирование

Воздушный винт, регуляторы и бета-система выбраны в результате испытаний. Регулятор должен поддерживать как постоянную скорость, так и режим флюгирования.
Все настройки мощности и частоты вращения проводятся так, как требует руководство по лётной эксплуатации самолёта.
В случае падения давления масла воздушный винт автоматически переходит в режим флюгирования.

Примечание:
Всегда перемещайте рычаг мощности и рычаг оборотов медленно во избежание заброса скорости. Лёгкие лопасти дают более быструю реакцию на изменение оборотов и мощности, чем воздушные винты с металлическими лопастями.

6.15.1 Предполётный контроль

Перед взлётом проверьте шаг воздушного винта согласно руководству по лётной эксплуатации самолёта. Если шаг находится в допустимых пределах, измените его дважды, для того чтобы вытеснить воздух из системы.

6.15.2 В полёте:

Установите мощность и частоту вращения согласно руководству по лётной эксплуатации самолёта.

6.15.3 Флюгирование

Данные воздушные винты имеют возможность флюгирования, которая должны реализовываться при любых условиях полёта.

6.15.4 Режим реверса

Для данных воздушных винтов переход на реверс происходит при оттягивании рычага мощности назад через затвор полётного малого газа. Рычаг мощности управляет также и бета-клапаном регулятора. При перетягивании рычага мощности обратно через затвор бета-клапан движется. Из-за этого с увеличением мощности и частоты вращения отрицательный угол установки лопастей увеличивается и производится отрицательная тяга. В то же время в кабине должна загореться жёлтая лампа, что указывает лётчикам на то, что воздушный винт находится в бета-режиме (режиме реверса). Из-за различных конструкций разных производителей возможны различные защитные приспособления, позволяющие избегать непредусмотренного перехода в режим реверса во время полёта.
Эти системы описаны более подробно в руководстве по лётной эксплуатации самолёта, а также в руководстве по техническому обслуживанию.

6.16 Инструкция по демонтажу при использовании с двигателями серии PT6A-67

6.16.1 Отсоедините бета-рычаг от рычагов управления двигателем.
6.16.2 Отсоедините бета-рычаг от бета-клапана.
6.16.3 Снимите бета-рычаг вместе с угольным ползуном в сборе с бета-кольца.
6.16.4 Снимите бета-крышки с воздушного винта и сдвиньте бета-кольцо вперёд вручную, для того чтобы достать до стопорных гаек. Для облегчения доступа используйте инструмент T-375-( ) – бета-съёмник.
6.16.5 Ослабьте стопорные гайки и снимите воздушный винт с фланца двигателя.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.0 КОНТРОЛЬ

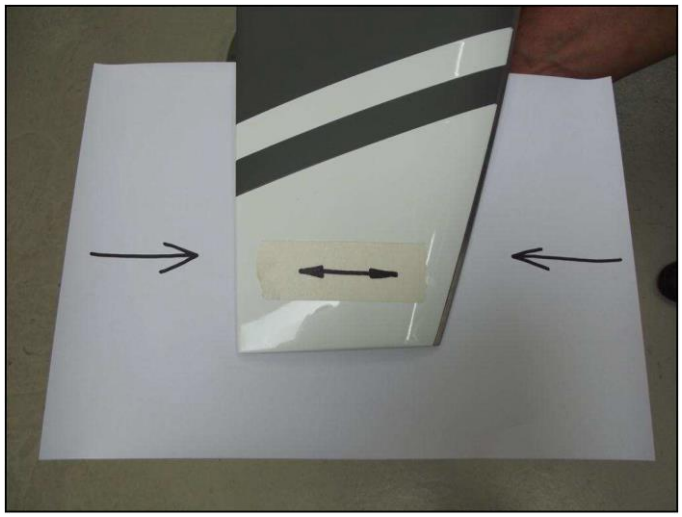
Примечание:
При первом запуске воздушного винта, нового или после капитального ремонта, на лопастях и внутренней поверхности колпака обтекателя может остаться смазка.
Это нормально и не означает, что утечка смазки будет продолжаться.
Удалите всю смазку с лопастей и внутренней поверхности колпака обтекателя.
За небольшой утечкой смазки, которую можно заметить на одном или всех комлях лопастей и обтекателе, нужно следить, не усилится ли она.

Если утечка смазки не распространяется по поверхности лопасти более чем на 18 см от комля по обечайке за *5 часов эксплуатации*, то утечка считается небольшой и подлежит только контролю!
Продолжительная утечка смазки после 20 часов эксплуатации с начала утечки требует ремонта воздушного винта на сертифицированном предприятии по техническому обслуживанию в течение следующих 5 часов.
При наличии сомнений по поводу дальнейших действий обращайтесь к изготовителю!

7.1 Ежедневный контроль (может проводиться лётчиком)

Перед каждым полётом проверьте состояние лопастей и обтекателя. Допустимое качание лопастей – до 1/8 дюйма (3 мм), люфт угла установки лопасти – 2°.

Внимание:
Качание лопасти нужно проверять ВОВНУТРЬ и ПРОТИВ направления вращения. Измеряйте качание лопасти на расстоянии 10 см от конца лопасти по задней кромке.



Примечание:
НЕ ИЗМЕРЯЙТЕ качание лопасти в направлении полёта, так как при этом будет измеряться также изгиб лопасти.

На лопастях или обтекателе не допускается наличие критических трещин. Металлическая противоабразивная оковка не должна отходить или отклеиваться.
Полиуретановая лента должна наличествовать и быть в надлежащем состоянии. В противном случае замените её в течение 2 часов после последнего осмотра. Наличие утечек масла недопустимо!

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.2 Процедуры контроля

- **Согласно руководству по лётной эксплуатации самолёта или**
- **через 150 лётных часов, при отсутствии расписания**

7.2.1 Снимите обтекатель и проверьте его на предмет наличия трещин. Проверьте качание лопастей, оно должно составлять не более 1/8 дюйма (3 мм). Проверьте люфт угла установки лопастей, он должен составлять не более 2°. Если проверка обнаруживает значения за пределами указанных допусков, обратитесь в отдел обслуживания фирмы «МТ-Пропеллер». Проведите осмотр втулки и деталей с внешней стороны на предмет наличия трещин, коррозии, износа. Проверьте затяжку контргайки ограничителя флюгирования. Проверьте все крепёжные детали на предмет наличия повреждений. Проверьте переднюю и заднюю опору обтекателя на предмет наличия трещин и надёжность их крепления. Проверьте комли лопастей и втулку на предмет протечки масла и смазки.

Проверьте расположение противовесов. Проведите осмотр лопастей из натурального композиционного материала, как показано в главе 7.4.

Визуально осмотрите лопасть целиком (переднюю кромку, заднюю кромку, переднюю и заднюю сторону) на предмет наличия заусенцев и трещин. При обнаружении каких-либо дефектов см. главы 6.1 и 6.2.2, для того чтобы определить, является ли данный дефект допустимой или некритичной трещиной.

Визуально осмотрите протекторы антиобледенителя.

Снимите колпак обтекателя.

Проверьте все видимые детали втулки на предмет наличия трещин и деформации, а также их расположение и надёжность крепления. Треснутая втулка не допускается к эксплуатации.

Проверьте электропроводку, прокладку кабеля и соединения. Если имеются неисправности в проводке, устраните их и проведите предполётный контроль.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

Проверьте контактные кольца (рис. 1) и щёточный блок на предмет износа.

Замените щётки, если они изношены более чем до 7 мм.

Замените контактное кольцо если оно изношено до 1 мм под опорой контактного кольца. Очистите контактные кольца и щёточные блоки (от смазки и масла).

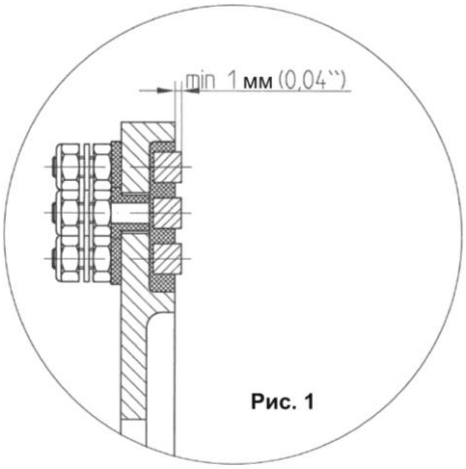


Рис. 1

Проведите функциональный контроль протектора антиобледенителя.

Проверьте заднюю опору и обтекатель на предмет наличия трещин и незавинченных винтов. Ремонт деталей обтекателя не разрешается. Колпаки и задние опоры обтекателя, имеющие трещины, должны быть заменены на лётнопригодные детали. Недостающие винты должны быть заменены.

Проверьте зазоры щёточного блока по допускам, указанным в п. 6.12.

Проверьте все фиксаторы и контровочную проволоку. Если имеются повреждения, замените детали до следующего полёта.

Проверьте момент затяжки фланцевых болтов и стопорных гаек (значения момента затяжки см. в п. 6.8).

Установите колпак обтекателя.

В случае если при одной или нескольких процедурах контроля были обнаружены какие-либо заметные проблемы, обращайтесь в отдел обслуживания фирмы «МТ-Пропеллер».

Максимальный допустимый люфт конца лопасти составляет 1/8 дюйма (3,2 мм), угла установки лопасти – 2º. Если при контроле получены значения вне этих допусков, обращайтесь в отдел обслуживания фирмы «МТ-Пропеллер».

Качание лопасти должно измеряться ВОВНУТРЬ и ПРОТИВ направления вращения. Измеряйте качание лопасти на расстоянии 4 дюйма (10 см) от конца лопасти по задней кромке.

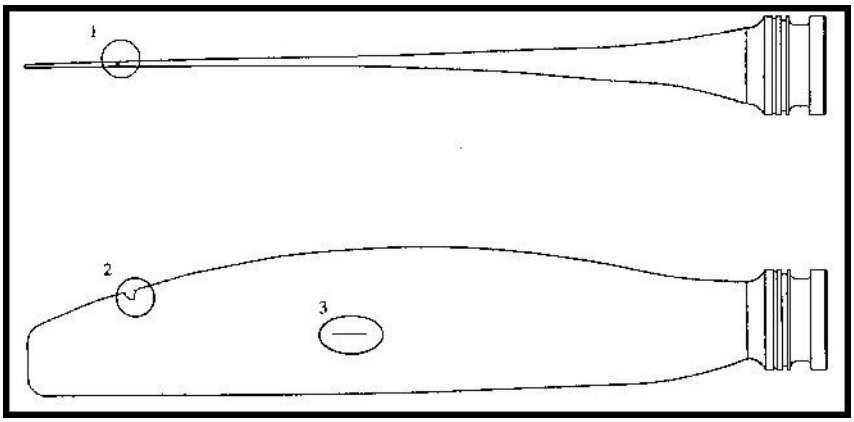
Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.3 Металлические лопасти (алюминий)

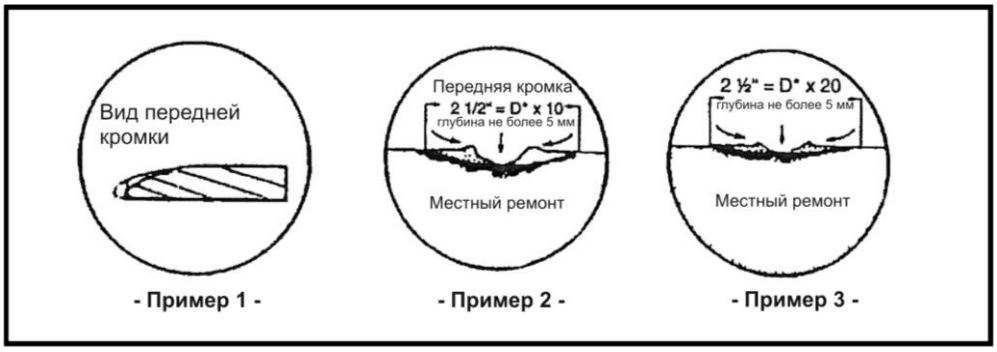
Проверьте **металлические лопасти** на предмет наличия заусенцев, канавок и царапин на поверхности или на передней или задней кромках лопасти, их нужно удалить до полёта. Удаление небольших заусенцев и царапин в полевых условиях может быть проведено квалифицированным персоналом так, как показано в этой главе.

7.3.1 Удаление заусенцев или канавок на металлических лопастях

Местный ремонт можно провести с помощью напильников, электрического или пневматического оборудования. Для окончательной доработки следует использовать наждачную бумагу, Scotch Brite и тонкую абразивную шкурку.



Глубина заусенцев или канавок



- Рисунок 6 -

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

Ремонт передней или задней кромки выполняется путём удаления материала со дна повреждённого участка. Удаляйте материал начиная с этой точки в обе стороны повреждения, создавая гладкое однородное углубление, сохраняющее общую форму оригинального аэродинамического профиля.

Ремонт передней или задней стороны лопасти должен выполняться тем же образом, что указано выше. Недопустимо, чтобы ремонтные участки образовывали сплошную линию поперёк сечения лопасти (по хорде, от передней к задней кромке лопасти).

Размер ремонтного участка определяется следующим образом:
Повреждение передней и задней кромок: Глубина заусенца × 10
Повреждение передней и задней сторон лопасти: Глубина заусенца × 20

ПРИМЕЧАНИЕ: Передняя кромка включает в себя первые 10% хорды лопасти от передней кромки. Задняя кромка состоит из 20% хорды лопасти, прилегающей к задней кромке.

После обработки повреждённого участка напильником и наждачной бумагой этот участок нужно отполировать, сначала наждачной бумагой, а окончательно – тонкой абразивной шкуркой, для того чтобы стереть любые следы обработки напильником.
Рекомендуется провести дефектоскопию методом проникающих жидкостей.

Защитите отремонтированный участок от коррозии. Перед возвращением лопасти в эксплуатацию нанесите на отремонтированный участок химическое конверсионное покрытие и сертифицированное лакокрасочное покрытие.
Сведения о нанесении лакокрасочного покрытия после ремонта см. в этой главе.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.3.2 Ремонт погнутых лопастей

ВНИМАНИЕ: Не пытайтесь «подправить» лопасть перед отправкой на сертифицированное предприятие по ремонту воздушных винтов. Это приведёт к отбраковке лопасти на ремонтном предприятии.

Ремонт погнутой лопасти или лопастей считается крупным ремонтом. Этот тип ремонта должен проводиться на сертифицированном предприятии по ремонту воздушных винтов и только по утверждённым рекомендациям. Требуется **капитальный ремонт**.

7.3.3 Нанесение лакокрасочного покрытия после ремонта

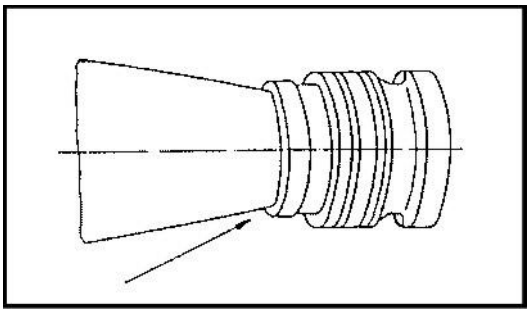
На лопасти воздушного винта наносится специальное долговечное покрытие, устойчивое к абразивному износу. Если это покрытие подвергается эрозии, необходимо перекрасить лопасти для обеспечения достаточной защиты от коррозии и эрозии. Нанесение покрытия должно проводиться на сертифицированном предприятии по ремонту воздушных винтов в соответствии с Руководством по капитальному ремонту металлических лопастей АТА 61-18-09 фирмы «МТ-Пропеллер».
Допускается отделка лопасти аэрозольной краской в соответствии с процедурами окраски алюминиевых лопастей, см. Руководство по капитальному ремонту металлических лопастей АТА 61-18-09 фирмы «МТ-Пропеллер».

7.4 Лопасти из композиционного материала (древесины)

Осмотрите **лопасти из натурального композиционного материала** на предмет наличия трещин стеклопластикового покрытия и противоабразивной оковки. Допускается наличие только нескольких трещин. См. также Сервисное письмо № 32 «Ограничения ремонта в полевых условиях».

Наличие трещин вдоль передней кромки и в начале противоабразивной оковки допускается до тех пор, пока противоабразивная оковка не будет отходить (отклеиваться). Наличие трещин окрашенной поверхности допустимо до тех пор, пока влага не сможет проникать в несущее нагрузку тело лопасти. Допустимо наличие пузырей или отслоений площадью до 1 квадратного дюйма (6,54 см^2). В случае спорных ситуаций обращайтесь в отдел обслуживания фирмы «МТ-Пропеллер».

7.4.1 Изображения возможных трещин на лопасти

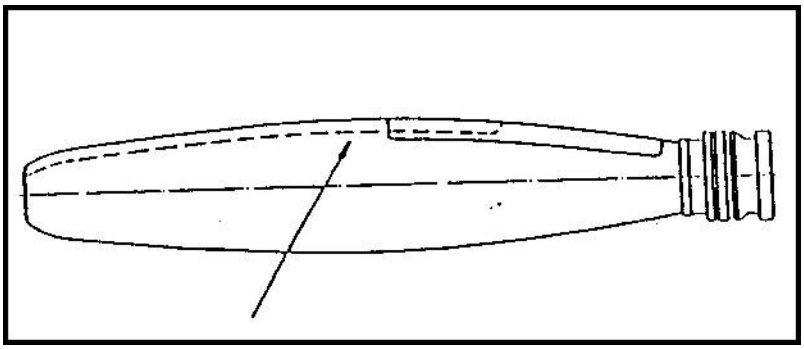


- Рисунок 7 -

Проверьте, не повреждён ли силиконовый уплотнитель, запечатывающий область перехода от лопасти к обечайке лопасти.
Если видно повреждение, отремонтируйте уплотнитель так, чтобы влага не могла проникнуть в тело и обечайку лопасти.

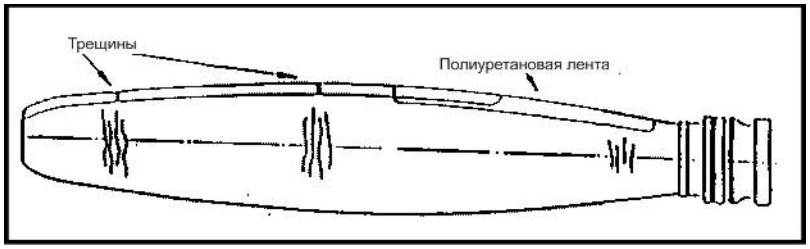
Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.4.2 Проведите визуальный осмотр на предмет наличия канавок, зазубрин, заусенцев или других повреждений тела лопасти (например, вмятин от удара о камень). Если трещины отсутствуют, заполните пустоту подходящей эпоксидной смолой (5-минутным эпоксидным клеем). При этом аэродинамический профиль не должен быть нарушен. После этого отшлифуйте заполненный участок наждачной бумагой. Нанесите слой лака для защиты отремонтированного участка от влаги. Где бы ни проводился предполётный осмотр, тщательно проверяйте этот участок на предмет наличия трещин. При следующем мелком или капитальном ремонте у производителя или на ремонтном предприятии данный участок будет осмотрен и отремонтирован специалистом.



- Рисунок 8 -

7.4.3 Возможно возникновение трещин вдоль металлической противоабразивной оковки. Если имеются признаки того, что противоабразивная оковка отслаивается в области перехода к лопасти, проведите её осмотр по п. 7.4.2.



- Рисунок 9 -

7.4.4 Треснувшая противоабразивная оковка требует немедленного ремонта. При появлении опоясывающих трещин верните лопасть производителю. Замените полиуретановую ленту как можно скорее (в течение не более 2 лётных часов), если она отслоилась или повреждена.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.4.5 Возможные дефекты вдоль противоабразивной оковки

а) Круглые вмятины (размером более 6 мм × 6 мм)
Если в пределах 51 мм не видно других вмятин этого размера, то размер вмятины может превышать оригинальный максимальный размер на 3 мм до 9 мм × 9 мм.
Если в пределах 76 мм не видно других вмятин этого размера, то размер вмятины может превышать оригинальный максимальный размер на 5 мм до 11 мм × 11 мм.

☞ Если размер вмятины больше, то не проводите ремонт. Замените противоабразивную оковку!

б) Точечные вмятины (размером более 6 мм × 6 мм)
Если в пределах 51 мм не видно других вмятин этого размера, то размер вмятины может превышать оригинальный максимальный размер на 3 мм до 9 мм × 9 мм.

Если в пределах 76 мм не видно других вмятин этого размера, то размер вмятины может превышать оригинальный максимальный размер на 5 мм до 11 мм × 11 мм.

☞ Если размер вмятины больше, то не проводите ремонт. Замените противоабразивную оковку!

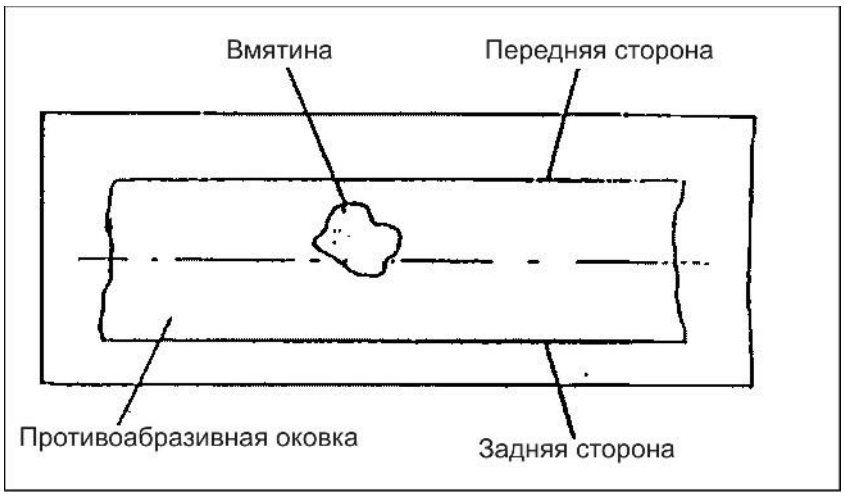
в) Наличие трещин на противоабразивной оковке не допускается, в противном случае замените оковку.

г) Пустоты и отслоения (площадью не более 2,5 см^2)
Допускается наличие не более двух дефектов на расстоянии 140 мм друг от друга, в противном случае лопасть подлежит ремонту.

д) Эрозия

е) Удар молнии

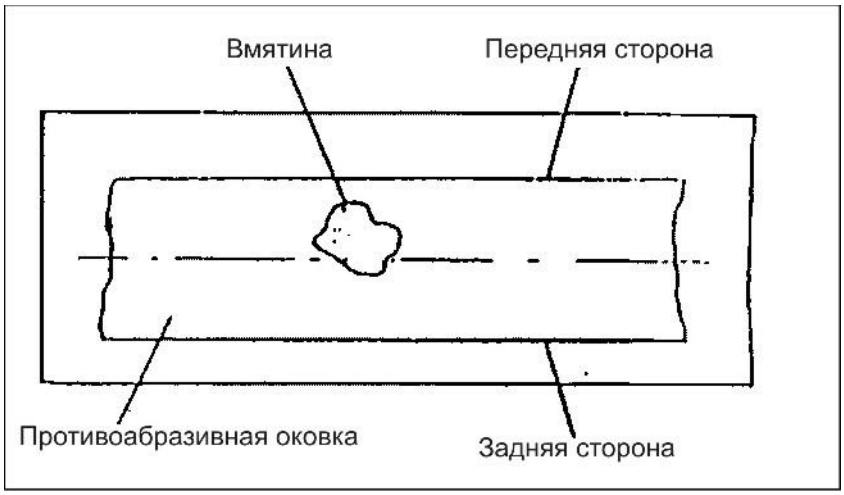
7.4.6 При наличии любых **круглых вмятин (по пункту а)** проверьте, не проникают ли они под противоабразивную оковку. Если нет, заполните вмятину эпоксидной смолой и отшлифуйте до получения гладкой поверхности.
Просим заметить, что эпоксидную смолу можно наносить из косметических соображений, но это не обязательно.
Тщательно проверяйте данный участок на предмет наличия трещин, когда бы ни проводился предполётный осмотр. Противоабразивную оковку можно оставить до ближайшего мелкого или капитального ремонта.



- Рисунок 10 -

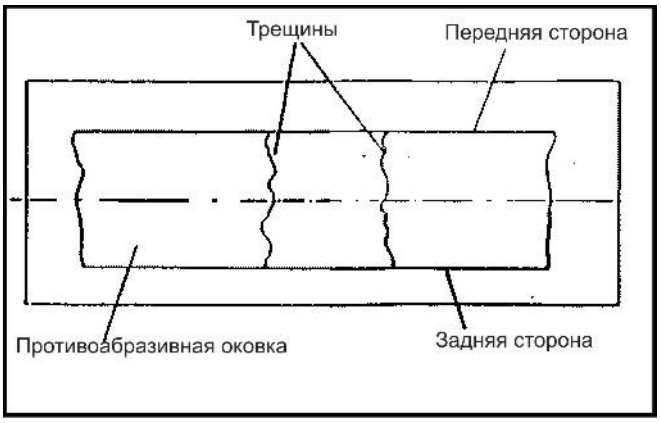
Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.4.7 В случае повреждений противоабразивной оковки (как указано в п. б) она может быть пробита насквозь. Если это не так, действуйте, как описано в п. 6.3. Если же оковка пробита насквозь, осмотрите её на предмет наличия трещин. Если трещины отсутствуют, вмятину нужно заполнить эпоксидной смолой, так чтобы влага не могла попасть в тело лопасти. Тщательно осмотрите данный участок на предмет наличия трещин при любом предполётном осмотре. Противоабразивную оковку нужно заменить как можно скорее.



- Рисунок 11 -

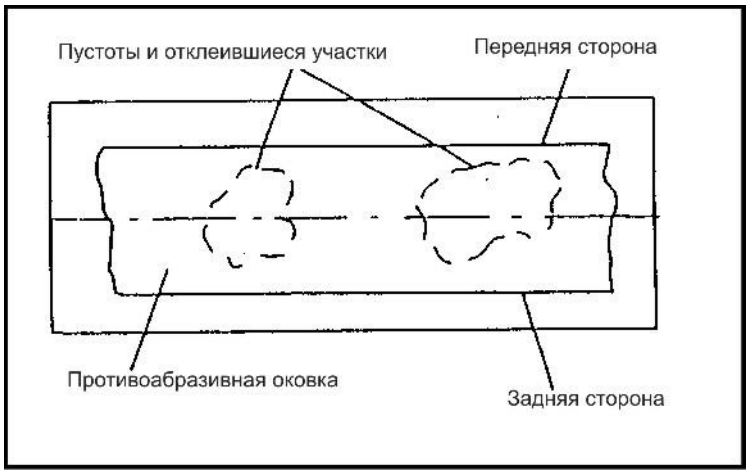
7.4.8 Если имеются трещины (как указано в п. в), противоабразивная оковка должна быть заменена как можно скорее. Воздушный винт нужно вернуть производителю или на сертифицированное предприятие по обслуживанию.



- Рисунок 12 -

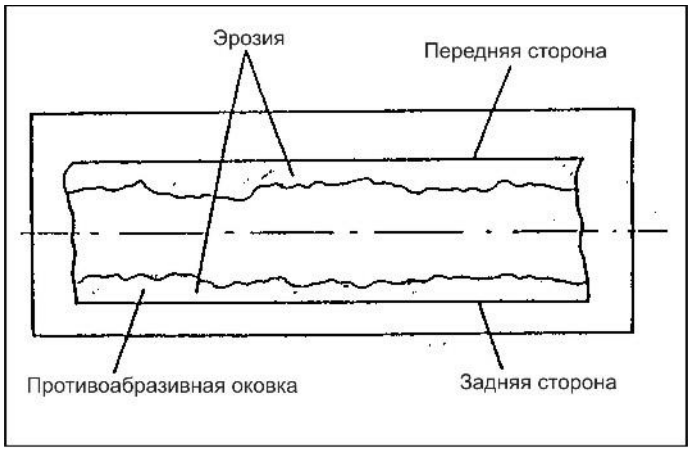
Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.4.9 Если имеются пустоты или отслоения (как указано в п. г), отметьте их. При любом предполётном осмотре проверяйте, не возникли ли ещё отслоения и/или не расширяется ли уже существующее отслоение. Эту проверку можно проводить с помощью подходящей монеты (тест на простукивание). Пустоты и отклеившиеся участки не должны занимать более 30% площади поверхности противоабразивной оковки в целом (допустимая длина дефектов не более 25,4 мм). В противном случае лопасть как можно скорее нужно отправить производителю или на сертифицированное предприятие по обслуживанию. В любом случае каждый раз перед полётом проверяйте надёжность крепления противоабразивной оковки.



- Рисунок 13 -

7.4.10 Эрозия (как указано в п. д), разъедающая слой лакокрасочного покрытия от противоабразивной оковки, появляется из-за периферийной скорости и является нормальной. Однако, всегда следите за тем, чтобы эрозия никогда не становилась настолько глубокой, чтобы повредить покрытие из волокна и была возможность проникновения влаги в тело лопасти. В таком случае лопасть должна немедленно пройти мелкий или капитальный ремонт. Также возвратите лопасти, если противоабразивная оковка эродирована насквозь. При повреждении полиуретановой ленты немедленно замените ей.



- Рисунок 14 -

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.4.11 Удар молнии

Если на лопасти имеются признаки удара молнии, проверьте всю лопасть и противоабразивную оковку. Также отправьте отчёт производителю.

7.4.12 Треснутые задние кромки

Треснутые задние кромки можно отремонтировать с помощью 5-минутной эпоксидной смолы, если глубина повреждения не более 5 мм, а ширина – не более 15 мм.
Самое важное, чтобы влага не могла проникнуть в несущее нагрузку тело лопасти.

7.4.13 Пузыри и отслоения

Видимые пузыри и отслоения следует отмечать и периодически проверять. Пузыри сока (смолы) вскрываются, чтобы жидкость вытекла. Заполните пустоту 5-минутной эпоксидной смолой и отшлифуйте. Отслоения большего размера вскрываются и материал удаляется. Такие участки должны быть покрыты новым слоем стеклопластика. Повреждения задней кромки можно устранить аналогично.

7.4.14 Полиуретановая противоабразивная лента

При повреждении или отсутствии полиуретановой ленты на внутренней области лопасти немедленно замените ленту (в течение не более 2 лётных часов). Это может быть сделано квалифицированным работником.

7.4.15 Усадка комля лопасти

В редких случаях может произойти усадка комля лопасти. В подобном случае на слое композиционного материала могут образоваться неравномерности, имеющие лишь косметический характер, и эти неравномерности будут устранены при следующем капитальном ремонте.

7.4.16 Протекторы антиобледенителя

Установленные протекторы антиобледенителя должны проверяться на предмет проклея. В случае если будет обнаружено отслоение (допустимые размеры не более 8 × 8 мм), устраните его с помощью клея (например, Loctite 401).

После ремонта запечатайте данную область наполнителем (например, 3M Scotch Seal 800-AF) во избежание попадания влаги под комель.
В завершение покрасьте отремонтированный участок чёрным лаком.

В случае если протектор антиобледенителя повреждён и не может работать, его можно заменить в полевых условиях, следуя указаниям соответствующих руководств Goodrich или «МТ-Пропеллер».
При наличии сомнений обращайтесь к производителю за правильным шифром детали и документацией.
Шифр детали обычно указывается на протекторе антиобледенителя.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.5 Специальные процедуры контроля

Специальные процедуры контроля могут потребоваться при новой установке не по утверждённому сочетанию двигатель/воздушный винт или в особых случаях, таких как толкающие воздушные винты. Стандартным случаем считается тянущий воздушный винт.

Специальные процедуры контроля указываются в формуляре воздушного винта.
Если у вас есть вопросы, обращайтесь на фирму «МТ-Пропеллер».

7.6 Капитальный ремонт

Интервал времени между двумя последовательными капитальными ремонтами выражается в часах налёта и календарных месяцах с даты изготовления или последнего капитального ремонта. Данные приведены в Бюллетене обслуживания № 1( ), последнее издание. В любом случае календарный контроль должен быть проведён не позднее 72 часов с даты установки, если прошло не более 24 месяцев с даты изготовления или последнего капитального ремонта при правильном хранении. Это означает, что календарный ресурс не может превышать 96 месяцев. Сведения о продлении межремонтного ресурса и сроков замены деталей с ограниченным сроком службы содержатся в соответствующем руководстве по капитальному ремонту.

Внимание:
В случае повреждения лопасти при ударе о посторонний предмет капитальный ремонт всегда требуется тогда, когда дефект лопасти выходит за рамки ремонта в полевых условиях.

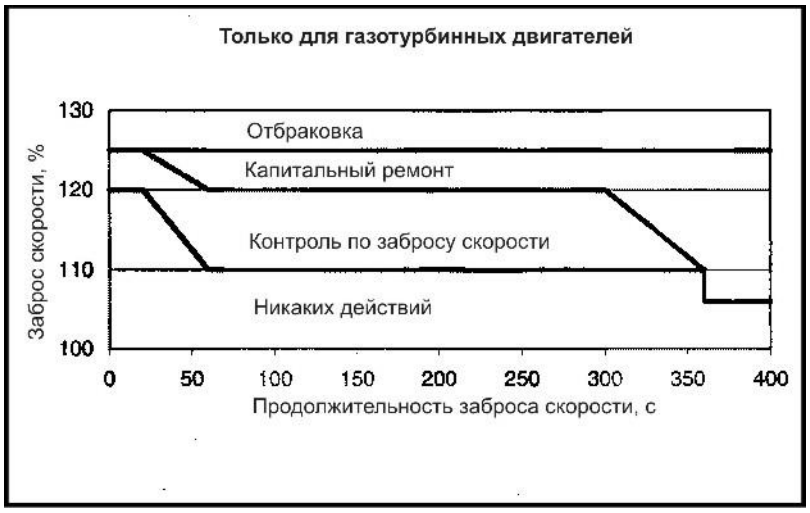
После удара невращающегося воздушного винта о посторонний предмет капитальный ремонт не требуется, а только лишь мелкий ремонт или замена лопасти.

Повреждение лопасти невращающегося воздушного винта не может привести к дефекту втулки и поэтому не требует капитального ремонта.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.7 Заброс скорости

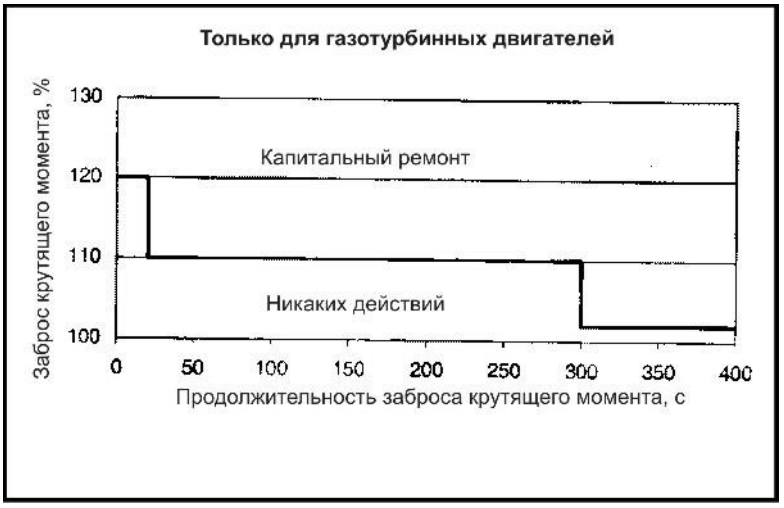
В случае если у воздушного винта, установленного на газотурбинный двигатель, имел место заброс скорости, для определения мер, принимаемых к воздушному винту, обращайтесь к «Пределам заброса скорости газотурбинных двигателей». См. рисунок 15.



- Рисунок 15 -

7.8 Заброс крутящего момента

В случае если у воздушного винта, установленного на газотурбинный двигатель, имел место заброс крутящего момента, для определения мер, принимаемых к воздушному винту, обращайтесь к «Пределам заброса крутящего момента газотурбинных двигателей». См. рисунок 16.



- Рисунок 16 -

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

7.8.1 Аксессуары

Для аксессуаров, монтируемых на двигателе (например, регуляторов, насосов и устройств управления воздушным винтом) любой заброс величины и/или продолжительности, достаточно большой для того чтобы потребовать по меньшей мере исследования воздушного винта, потребует разборки и осмотра данного аксессуара согласно соответствующему руководству (руководствам) по техническому обслуживанию.

Вне зависимости от степени повреждений сделайте в формуляре воздушного винта запись о забросе скорости или крутящего момента.

7.8.2 Корректирующие меры

Выбор корректирующих мер зависит от величины и продолжительности одиночного заброса скорости или крутящего момента.

7.8.3 Нет необходимости предпринимать никаких мер

В случае если нет необходимости предпринимать никаких мер, никакие регламентные работы не являются необходимыми кроме тех, которые необходимы для того, чтобы убедиться, что заброс скорости не был вызван механическим дефектом.

7.8.4 Контроль по поводу заброса скорости / крутящего момента

Контроль по поводу заброса скорости / крутящего момента требует разборки воздушного винта согласно соответствующему руководству по капитальному ремонту воздушного винта и проведения следующих мероприятий:

- Общее:
  Проведите визуальный контроль на предмет наличия признаков аномального износа и/или повреждений. Признаки износа и/или повреждений в дальнейшем должны быть оценены по критериям, приведённым в соответствующем руководстве по капитальному ремонту воздушного винта или лопасти. Особое внимание следует уделить компонентам крепления лопасти.

- Алюминиевые втулки:
  Проведите визуальный контроль области крепления лопасти в гнезде лопасти.

- Алюминиевые лопасти:
  Проведите визуальный контроль лопасти и её комля на предмет наличия признаков повреждений или преждевременного износа. Это может потребовать снятия обойм подшипника.

- Лопасти из натурального композиционного материала:
  Проведите тщательный визуальный контроль и тест на простукивание подвергнутого воздействию участка лопасти, включая противоабразивную оковку и протекторы антиобледенителя.
  Проведите испытание анкерных болтов на кручение.

7.8.5 Капитальный ремонт

В случае если капитальный ремонт является корректирующей мерой по поводу заброса скорости или крутящего момента, воздушный винт должен пройти капитальный ремонт согласно соответствующему руководству по капитальному ремонту на сертифицированном ремонтном предприятии.

7.8.6 Отбраковка

В случае если корректирующей мерой должна стать отбраковка воздушного винта, винт должен быть выведен из эксплуатации и ясно идентифицирован как нелётнопригодный.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

8.0 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Для данных воздушных винтов нет специального графика регламентных работ помимо обычных процедур контроля по п. 6. Для устранения мелких повреждений поверхности лопасти и кромок можно использовать средство для автомобилей, такое как полиуретан или акриловую краску и эпоксидную смолу.

8.2 Отделка поверхности проводится ПУ-лаком или акриловым лаком. Этот материал устойчив по отношению к почти всем растворителям. Лопасти можно мыть обычными средствами для мытья и полировки автомобилей. Важно избегать попадания влаги в деревянную сердцевину лопасти. По необходимости для принятия окончательного решения по ремонту обращайтесь к инспектору воздушных судов.

При проведении местного ремонта соблюдайте время высыхания смолы и лакокрасочных покрытий.

8.3 На втулке часто проводить регламентные работы не требуется, так как все движущиеся детали находятся внутри втулки и не подвергаются воздействию окружающей среды. Подшипники лопастей и механизм изменения угла установки лопастей заполняются специальными смазочными материалами и нет необходимости добавлять смазку между капитальными ремонтами. Рекомендуется защищать втулку от коррозии разбавленным машинным маслом или антикоррозионным аэрозолем.

8.4 Ремонт деталей обтекателя не допускается. Треснувшие колпаки обтекателя, прокладки и опорные пластины должны заменяться на лётнопригодные детали.

8.5 Сломанные концы и повреждённые лопасти из композиционного материала можно отремонтировать у производителя, если не менее 85% лопасти остаётся без трещин. Повреждения задней кромки могут быть устранены, так как можно заменить эпоксидное покрытие и каждый раз можно устанавливать новую противоабразивную оковку.
При ударе о землю втулка остаётся лётнопригодной в случае, если 50% лопасти из композиционного материала остаётся свободным от трещин. В любом случае должен быть проведён осмотр на предмет наличия трещин и размерный контроль втулки. При наличии сомнений отправьте втулку и сломанные лопасти производителю для оценки.

8.5.1 В случае удара о землю алюминиевых лопастей для оценки повреждений см. Руководство ATA 61-18-09.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

8.6 Динамическая балансировка

8.6.1 Общие сведения

8.6.1.1 Динамическая балансировка осуществляется с использованием точных средств измерения размера и расположения динамического дисбаланса. После подобной процедуры остаточный дисбаланс должен составлять не более 0,2 дюйм/с (5,08 мм/с).

8.6.1.2 При выборе настройки оборотов и мощности следуйте инструкциям производителей оборудования для динамической балансировки и руководства по техническому обслуживанию самолёта.

8.6.1.3 Если динамический дисбаланс составляет более 1,2 дюйм/с (30,5 мм/с), воздушный винт должен быть демонтирован и повторно подвергнут статической балансировке.

8.6.2 Процедуры контроля перед балансировкой

8.6.2.1 Перед динамической балансировкой проведите визуальный контроль воздушного винта в сборе после установки его на самолёт.

Примечание:
При первом запуске воздушного винта, нового или после капитального ремонта, на лопастях и внутренней поверхности колпака обтекателя может остаться смазка.
Это нормально и не означает, что утечка смазки будет продолжаться.
Удалите всю смазку с лопастей и внутренней поверхности колпака обтекателя.
За небольшой утечкой смазки, которую можно заметить на одном или всех комлях лопастей и обтекателе, нужно следить, не усилится ли она.

Если утечка смазки не распространяется по поверхности лопасти более чем на 18 см от комля по обечайке за *5 часов эксплуатации*, то утечка считается небольшой и подлежит только контролю!

Продолжительная утечка смазки после 20 часов эксплуатации с начала утечки требует ремонта воздушного винта на сертифицированном предприятии по техническому обслуживанию в течение следующих 5 часов.

При наличии сомнений по поводу дальнейших действий обращайтесь к изготовителю!

8.6.2.2 Перед динамической балансировкой запишите количество и расположение всех балансировочных грузиков, установленных при статической балансировке.

8.6.2.3 Рекомендуется располагать балансировочные грузики на алюминиевых головках обтекателя, не просверленных ранее, радиально.

8.6.2.4 Радиальное расположение грузиков должно быть вне контактного кольца и внутри изгиба, в точке которого головка образует фланец для прикрепления к колпаку обтекателя.

8.6.2.5 Можно использовать отверстия, просверленные для использования с болтами AN3-( ) и AN4-( ) с самоконтрящимися гайками. В некоторых случаях место для крепления балансировочных грузиков имеется на уже установленных гаечных пластинах. В этом случае сверлить отверстия не нужно.

ПРИМЕЧАНИЕ: В Руководстве AW-9511-2 “The Smooth Propeller” фирмы Chadwick-Helmuth определены общие процедуры доработки головки.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

8.6.2.6 При определении мест расположения всех отверстий и балансировочных грузиков нужно учитывать и избегать любой возможности помешать функционированию прилегающих деталей самолёта и двигателя.

Внимание:

В случае если анкерные болты установлены на задней опоре для монтажа грузиков динамической балансировки, убедитесь в том, что винты, которыми крепятся эти грузики, не выступают за анкерные гайки более чем на 1 оборот.
В противном случае будут повреждены кабели антиобледенителя или противовес сможет касаться крепёжного винта.

8.6.3 Расположение балансировочных грузиков для динамической балансировки

8.6.3.1 Предпочтительный метод прикрепления грузиков динамической балансировки – добавлять грузики на заднюю (для толкающих воздушных винтов – переднюю) головку обтекателя. Грузики статической балансировки, если таковые имеются, устанавливаются на передней (для толкающих винтов – задней) опоре обтекателя.

8.6.3.2 Последовательное снятие грузиков динамической балансировки, если таковые имеются, возвращает воздушный винт к изначальному состоянию статического баланса. Грузики статической балансировки разрешается снимать только в исключительных случаях.

8.6.3.3 В качестве грузиков динамической балансировки на головке обтекателя используйте только шайбы из нержавеющей стали или с нержавеющим покрытием.

8.6.3.4 Не превышайте максимальный вес грузика в 50 г. Это примерно равно весу десяти шайб AN970-3 или семи шайб AN970-4.

8.6.3.5 Грузики закрепляются при помощи 10-32-дюймовых болтов или винтов ¼”-28 UNF авиационного качества.

Внимание:
Позаботьтесь о том, чтобы между балансировочными шайбами, головками винтов и бета-сцеплением в положении флюгирования и полного реверса был достаточный зазор.

8.6.3.6 Винты, которыми балансировочные грузики крепятся к головкам обтекателя, должны выступать за самоконтрящиеся гайки не менее, чем на один оборот резьбы, и не более, чем на четыре.

8.6.3.7 Все воздушные винты, прошедшие динамическую балансировку, должны иметь этикетку на лопасти № 1. Это предупредит работников ремонтного предприятия о том, что имеющаяся конфигурация балансировочных грузиков может не соответствовать статическому равновесию.

8.6.3.8 Запишите количество и расположение грузиков динамической балансировки, а также грузиков статической балансировки, если их конфигурация была изменена, в формуляр воздушного винта.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

9.0 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

9.1 Люфт лопасти

9.1.1 Движение вперёд и назад

Причина: Ослабление подшипника лопасти

Устранение: Если люфт лопасти более 3 мм, верните винт на завод или любое сертифицированное ремонтное предприятие для корректировки предварительного натяга подшипника лопасти.

9.1.2 Люфт угла установки лопасти

Причина: Ослабление подшипника лопасти в гнезде и/или увеличенный зазор из-за износа в механизме изменения угла установки лопасти (регулировочной цапфы, ползуна).

Устранение: Если люфт угла установки лопасти более 2°, верните воздушный винт на завод или сертифицированное ремонтное предприятие.

9.2 Неправильная максимальная частота вращения и крутящий момент

Если обороты и крутящий момент установлены неправильно, действуйте по п. 5.13 и проведите настройку согласно руководству по лётной эксплуатации самолёта или руководству по техническому обслуживанию.

9.3 Медленное изменение частоты вращения

Причина:
1. Холодное масло
2. Чрезмерное трение

Устранение:
1. Запустите двигатель и оставьте его включённым, пока температура масла не достигнет зелёной отметки.
2. Сдвиньте лопасти, поворачивая их вручную в пределах люфта угла установки лопастей. При наличии чрезмерного трения следует провести осмотр системы крепления лопастей, обратитесь на завод.

9.4 Резкое повышение частоты вращения

Причина:
1. Воздух под поршнем воздушного винта
2. Отложения шлама
3. Неподходящая пружина регулятора
4. Неподходящие ограничители шага воздушного винта
5. Резкое движение воздушного винта или рычага управления акселератором
6. Ошибка приборов

Устранение:
1. Каждый раз перед началом полёта двигайте рычаг воздушного винта не менее двух раз.
2. Очистите маслопровод в двигателе, в поршне воздушного винта и, наконец, в регуляторе (возможно только у производителя).
3. Проверьте, соответствует ли шифр регулятора перечню лётно-технических данных самолёта. Если частота вращения не стабилизируется через 5 оборотов, это указывает на неподходящую пружину регулятора, обратитесь на завод.
4. Сравните значения угла установки лопастей со значениями, указанными в перечне лётно-технических данных. Заметьте частоту вращения на земле.
5. Двигайте рычаги осторожно и медленно.
6. Проверьте тахометр и привод.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

9.5 Различие частоты вращения при наборе высоты, крейсерском режиме и снижении при идентичной настройке воздушного винта

До ± 50 об/мин – нормальная ситуация. Если больше:

Причина:
1. Чрезмерное трение в воздушном винте
2. Чрезмерное трение в регуляторе
3. Неисправность тахометра

Устранение:
1. Обратитесь к производителю.
2. Обратитесь к производителю.
3. Замените или почините прибор.

9.6 Уменьшение частоты вращения при нормальном функционировании без изменения положения рычага воздушного винта

Причина:
1. Утечка масла или горячее масло
2. Износ системы передачи масла приводит к увеличению угла атаки лопасти
3. Отказ пружины регулятора
4. Отказ привода регулятора

Устранение:
1. Проведите проверку на предмет наличия утечки масла, замените прокладки, уменьшите температуру масла на более высоких скоростях.
2. Если система работает на холодном масле и отказывает при высокой температуре масла, то это указывает на чрезмерную утечку в системе передачи масла на валу воздушного винта. Отремонтируйте двигатель.
3. Обратитесь к производителю.
4. Проверьте привод регулятора и регулятор на испытательном стенде.

9.7 Увеличение частоты вращения при нормальном функционировании без изменения положения рычага воздушного винта

Причина:
1. Запор управляющего клапана в регуляторе
2. Рычаг не действует или сломан.

Устранение:
1. Проверьте регулятор на испытательном стенде.
2. Проверьте свободу хода, соединения и контакт жёсткого упора.

9.8 Чрезвычайно медленное изменение угла установки лопастей или отсутствие изменения угла установки лопастей на земле (частота вращения изменяется с изменением воздушной скорости, как у воздушного винта постоянного шага)

Причина:
1. Заблокированный маслопровод
2. Отложение шлама на поршне воздушного винта
3. Повреждение механизма изменения угла установки лопасти
4. Коррозия подшипников лопастей

Устранение:
1. Проверьте двигатель.
2. Очистите воздушный винт и его вал.

   Касательно 1 и 2:

   Это явление не возникает внезапно, а ухудшается с течением времени. За ним надо наблюдать при предполётном контроле.

3. Обратитесь к производителю.
   Эта неисправность может проявиться внезапно.
4. Отремонтируйте воздушный винт

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

9.9 Утечка масла (видная снаружи или скрытая) (НЕ СМАЗКИ!!)

Причина: Повреждённые сальники

Устранение: Замените прокладки или отремонтируйте воздушный винт.

9.10 Грубо работающий двигатель – Возможно только в ограниченном диапазоне частот вращения

Причина:
1. Плохая статическая балансировка
2. Плохая динамическая балансировка
3. Функционирование в ограниченном диапазоне частот вращения

Устранение:
1. Проведите повторно статическую балансировку, установите балансировочные грузики на переднюю опору обтекателя.
2. Проведите повторную динамическую балансировку. Установите балансировочные грузики на заднюю головку обтекателя. См. п. 7.6.
3. См. руководство по лётной эксплуатации самолёта. Проверьте, правильно ли показывает тахометр. При необходимости отремонтируйте или замените его.

9.11 Медленный переход в режим реверса или отсутствие реверса

Если реверс невозможен, нужно проверить регулятор и механическое сцепление между вращающимся воздушным винтом и двигателем. При необходимости осмотрите угольный ползун и бета-кольцо на предмет наличия повреждений или износа, проверьте ход бета-клапана.

9.12 Медленный переход в режим флюгирования

Если для перехода на полное флюгирование нужно более 10 секунд, то имеется одна из следующих проблем:

- Заклинивание лопастей или механизма изменения угла установки лопастей
- Слишком длинный рычаг управления или неправильно настроенный регулятор
- Разорванная пружина флюгирования

Если при осмотре не было найдено никаких несоответствий, проверьте регулятор на испытательном стенде.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

10.0 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

10.1 При транспортировке воздушного винта в любом случае используйте контейнер. Если это невозможно, то очень важно закрепить воздушный винт за внутреннюю часть лопастей и втулки, при необходимости, так, чтобы избежать повреждений.

При возврате воздушного винта, кроме того, рекомендуется возвращать все аксессуары и детали вместе с винтом. Они также будут подвергнуты процедурам контроля и не будут считаться утерянными.

10.2 Если воздушный винт хранится в течение длительного периода времени, предпочтительно использовать оригинальный контейнер или аналогичный ему. Храните воздушный винт только в контролируемой среде (температура от –20°C до 35°C), относительная влажность от 10% до 75%). Избегайте большой разницы или циклических изменений температуры и влажности. На все металлические поверхности должно быть нанесено антикоррозионное покрытие, которое легко удалить. Защищать лопасти нет необходимости, так как их лакокрасочного покрытия достаточно.

10.3 ТВО начинается сразу после первоначальной установки воздушного винта на самолёт и не прерывается при последующем демонтаже.
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.

10.4 Если воздушный винт находился на хранении более 24 месяцев, перед установкой на самолёт он должен быть разобран и все сальники – заменены. При этом ТВО обнуляется.

10.5 Долговременное хранение может потребовать дополнительных мер консервации. Все стандартные антикоррозионные масла можно использовать, если они не воздействуют на сальники. Защищать нужно только металлические детали. Лопасти из композиционной древесины не нуждаются в специальной защите, но нужно избегать механических повреждений, так чтобы влага не могла проникнуть в деревянную сердцевину лопасти.

10.6 Если воздушный винт хранится или транспортируется в коррозионной среде, такой как солёная вода или туман, рекомендуется покрывать видимые снаружи поверхности металлических деталей тонкой плёнкой лёгкого моторного масла.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ (продолжение)

10.7 Если воздушный винт поставляется в деревянном транспортировочном ящике, то ящик нужно вскрыть по получении. При открывании транспортировочного ящика нужно обеспечить, чтобы химически обработанная древесина ящика не вызвала коррозию металлических деталей воздушного винта из-за химикатов, которыми обработан деревянный транспортировочный ящик.

10.8 Установка защиты от проворота

ПРАВИЛЬНО при температуре воздуха выше 0°, чтобы внутри обтекателя не могла собираться вода, которая может замёрзнуть и нарушить балансировку при эксплуатации.

ПРАВИЛЬНО при температуре воздуха ниже 0°, но проверяйте, открыта ли крышка, так чтобы вода не могла собираться под крышкой, что может привести к повреждению лопасти.

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

11.0 ПЕРЕЧЕНЬ УСТАНОВОЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ И МАТЕРИАЛОВ

Шифр детали	Наименование детали	Количество
C-066	Гайки стопорные 9/16”-18 UNF	12
A-1181-1	Шайба	12
C-048-H-1	Кольцо стопорное	1
C-306-8	Винты обтекателя	по требованию
C-344	Шайбы обтекателя	по требованию
C-132	Кольцо стопорное	1
C-131	Ползун угольный	1
A-3074	Ползун угольный в сборе (только для самолёта PC12)	1
Loctite®Moly 50 TM	Смазка для стопорных гаек	около 1 унции (28,4 г)

12.0 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Шифр инструмента	Наименование инструмента
T-375-( )	Съёмник
T-609	Вставка для гаечного ключа с ограничением по крутящему моменту для стопорных гаек 9/16”-18 UNF
T-718-38	Инструмент для регулировки стопорных гаек ограничителя малого шага: размер ключа 3/8 дюйма
T-718-716	Инструмент для регулировки стопорных гаек ограничителя малого шага: размер ключа 7/16 дюйма

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

13.0 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.

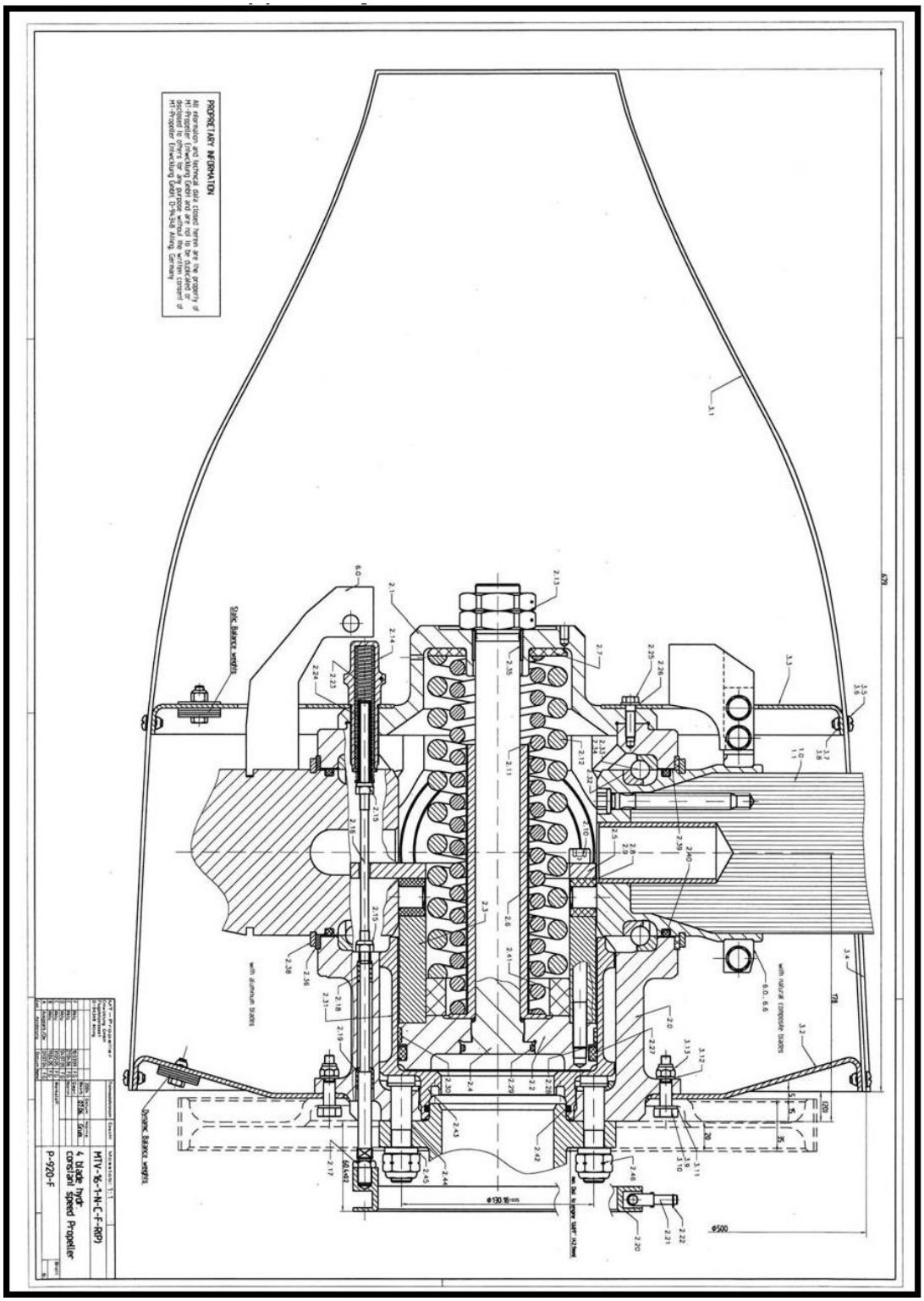
Ограничения лётной годности утверждены FAA и определяют регламентные работы согласно §§ 43.16 и 91.403 FAR до тех пор, пока FAA не будет утверждена другая программа.

№ изменения	Описание изменения

Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

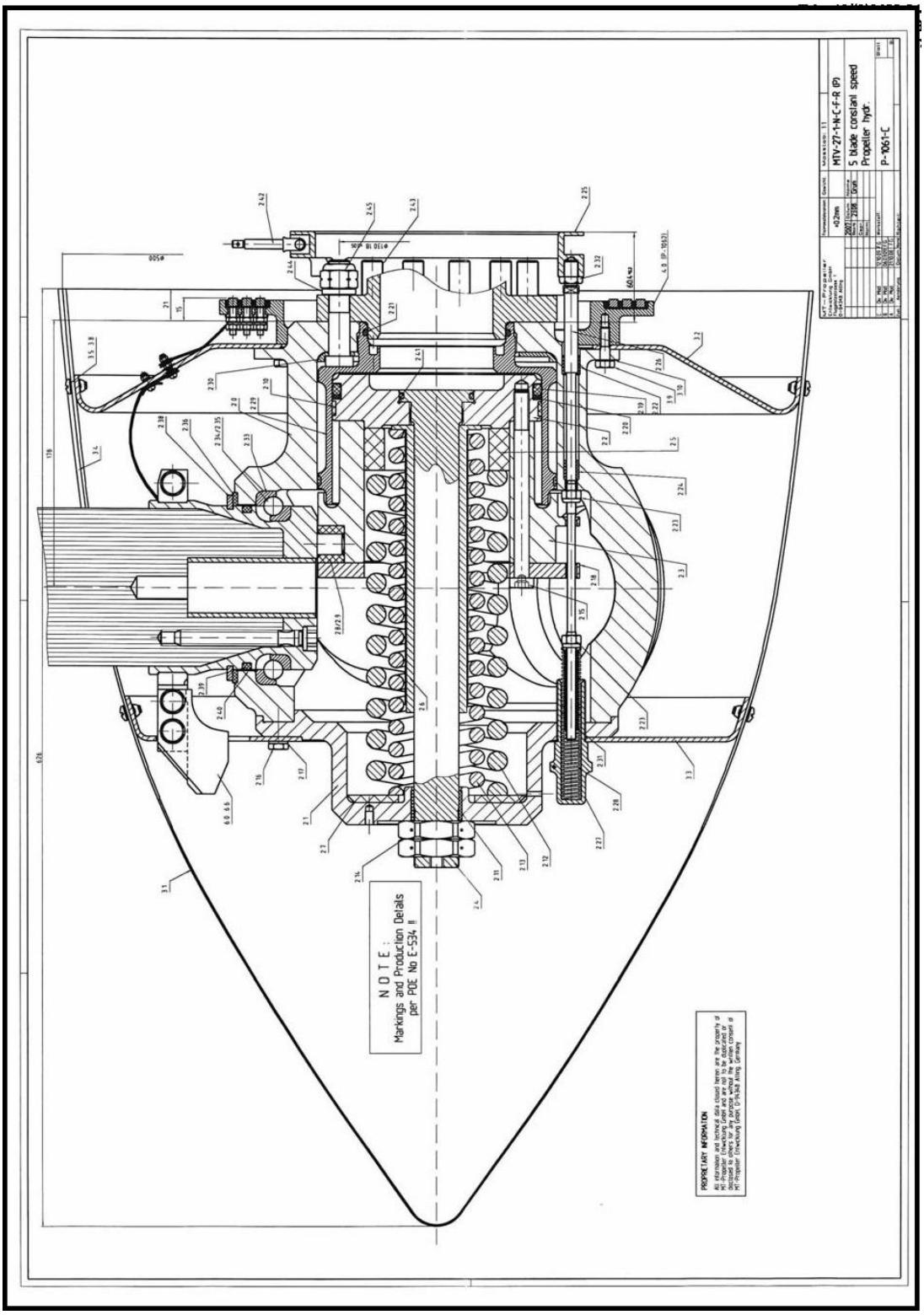
14.0 ЧЕРТЕЖИ ВОЗДУШНЫХ ВИНТОВ

MTV-16-1-N-C-F-R(P): Чертёж № P-920-F



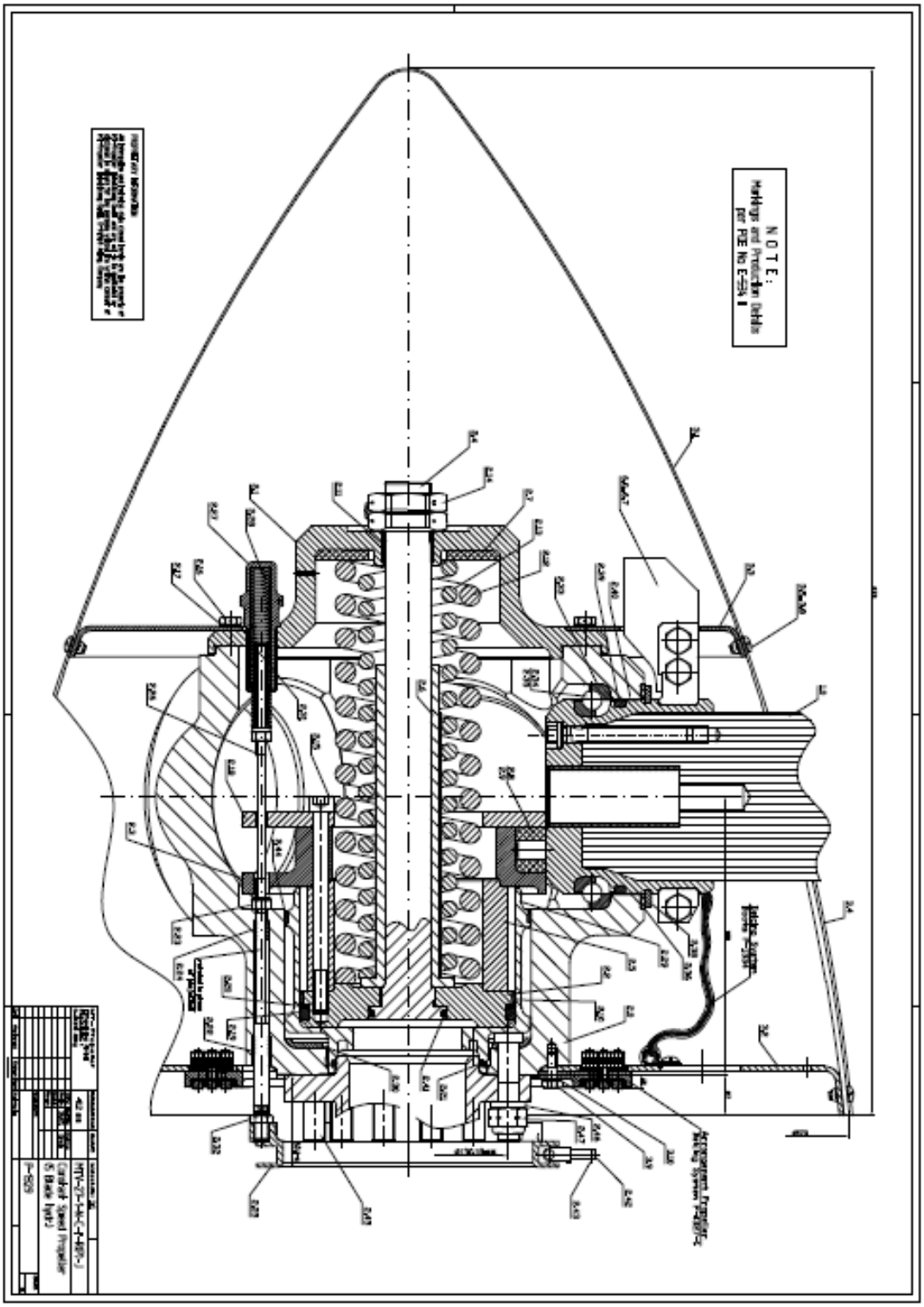
Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

MTV-27-1-N-C-F-R(P): Чертёж № P-1061-C



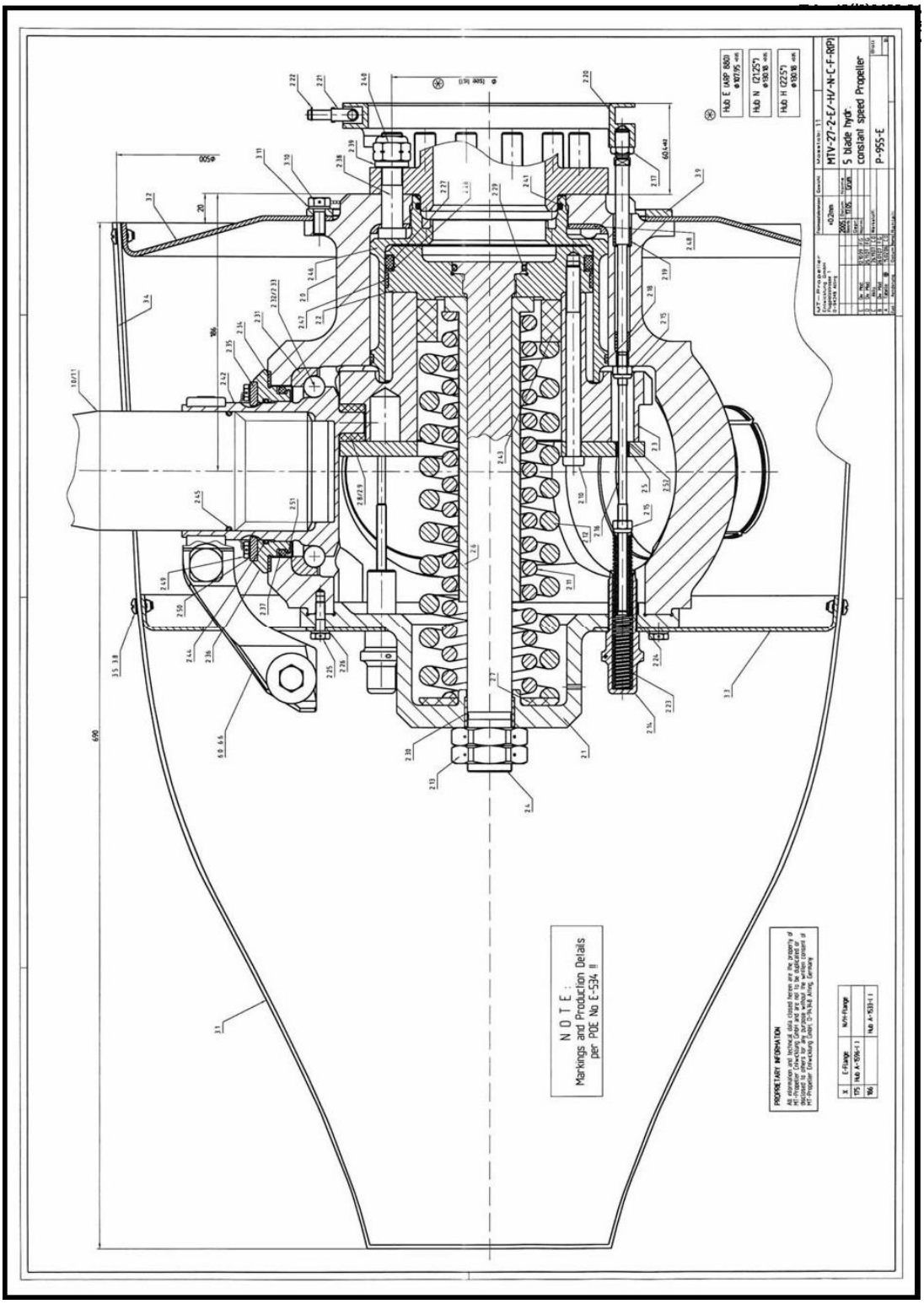
Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

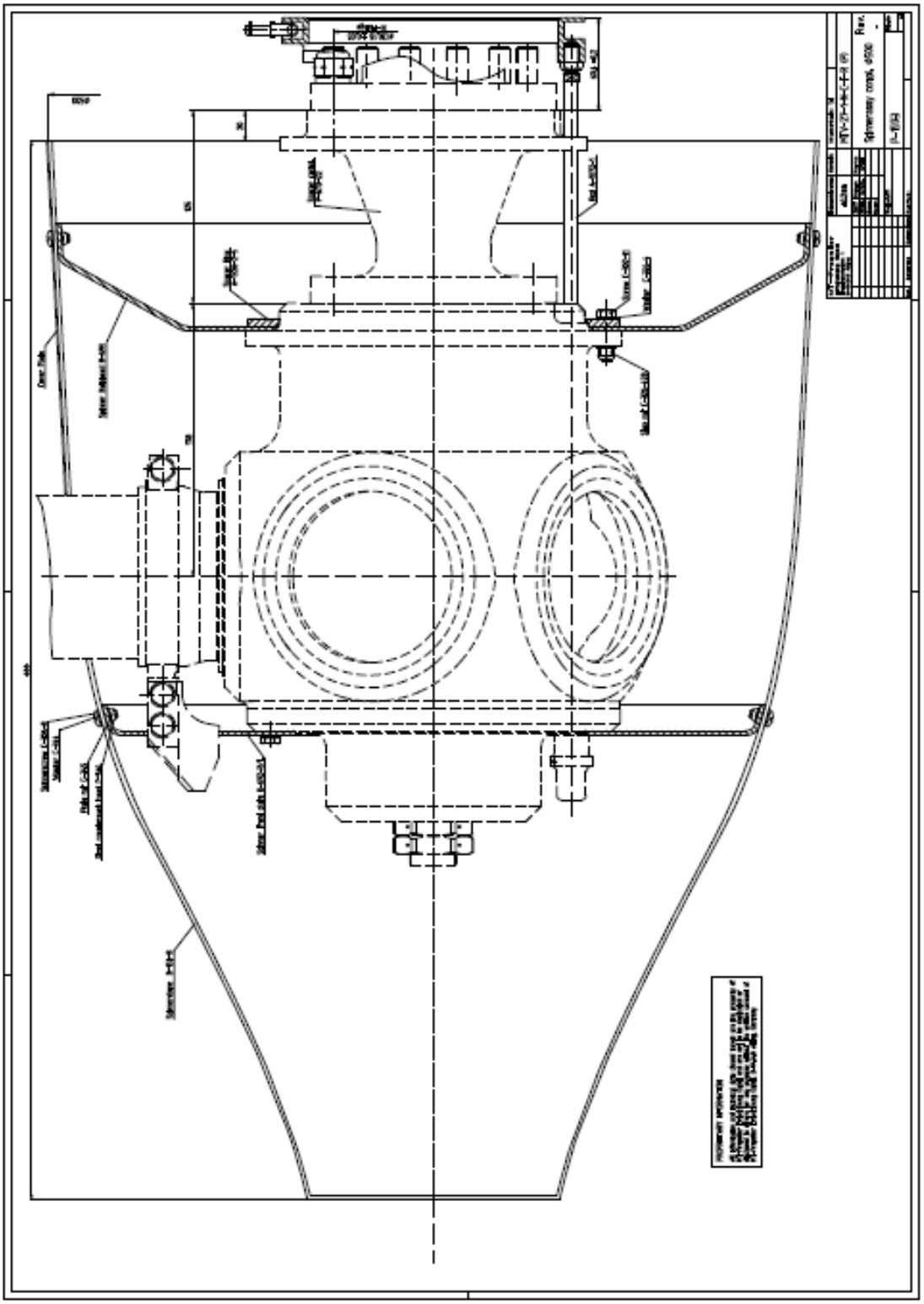
MTV-27-1-N-C-F-R(P)-J: Чертёж № P-1329



Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

MTV-27-2-N-C-F-R(P): Чертёж № P-955-E



Flugplatz Straubing-Wallmühle
94348 Atting
Germany
Тел. 49-(0)9429-9409-0
Факс: 49-(0)9429-8432
sales@mt-propeller.com

MTV-27-1-N-C-F-R(P), обтекатель в сборе, чертёж № P-1593