



mt-propeller

**ATA 61-02-98
(E-1298)**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И УСТАНОВКЕ

**РЕВЕРСИВНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ
ВОЗДУШНЫЙ ВИНТ ИЗМЕНЯЕМОГО ШАГА**

**MTV-5-()-R(H)
MTV-6-()-R(H)
MTV-9-()-R(H)
MTV-16-()-R(H)
MTV-22-()-R(H)
MTV-25-()-R(H)
MTV-27-()-R(H)
MTV-27-()-R(H)-J**

Издание 24: 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 РЕВЕРСИВНОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ВОЗДУШНОГО ВИНТА ИЗМЕНЯЕМОГО ШАГА

Содержание

№ главы	Название главы	Страница
	Содержание	3
	Перечень действующих страниц	4
	Перечень внесённых изменений	5
	Информация фирмы «МТ-Пропеллер» о лётной годности	5-1
1.0	Общие сведения	6
2.0	Обозначения моделей	9
3.0	Технические характеристики	10-1
4.0	Сведения о конструкции и работе	11
5.0	Инструкция по установке и эксплуатации	14
6.0	Контроль	16
6.50	Специальный контроль и обработка от коррозии	24-1
7.0	Техническое обслуживание	25
8.0	Неисправности и их устранение	28
9.0	Транспортировка и хранение	30
10.0	Специальный инструмент	30
11.0	Ограничения лётной годности	30
12.0	<u>Чертежи воздушных винтов</u>	
12.1	Чертёж воздушного винта MTV-5-1-W-C-R(H) P-1179-()	31
12.2	Чертёж воздушного винта MTV-6-A-C-R(H) P-1024-()	32
12.3	Чертёж воздушного винта MTV-9-(B, D, E)-C-()-R(H) P-1220-()	33
12.4	Чертёж воздушного винта MTV-16-1-E-C-R(H) P-1275-()	34
12.5	Чертёж воздушного винта MTV-22-B-C-R(H) P-1000-()	35
12.6	Чертёж воздушного винта MTV-25-1-B-C-R(H) P-1052-()	36
12.7	Чертёж воздушного винта MTV-27-1-V-C-R(H) P-1319-() MTV-27-1-X-C-R(H)	37
12.8	Чертёж воздушного винта MTV-27-1-YZ-C-R(H)-J P-1142-()	38



ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ

Страница	Дата	Страница	Дата
2	24.10.2016	22	08.03.2016
3	08.03.2016	22-1	08.03.2016
4	06.10.2017	22-2	08.03.2016
4-1	26.02.2019	23	08.03.2016
5	05.03.2014	24	08.03.2016
5-1	26.02.2019	24-1	08.03.2016
5-2	08.03.2016	25	16.10.2017
6	10.01.2014	26	24.10.2016
6-1	08.03.2016	27	24.10.2016
7	16.10.2017	27-1	21.03.2017
7-1	08.03.2016	27-2	21.05.2014
8	23.05.2013	27-3	21.05.2014
9	10.01.2014	27-4	21.05.2014
10	08.03.2016	27-5	21.05.2014
10-1	08.03.2016	27-6	21.05.2014
11	10.01.2014	27-7	21.05.2014
12	10.01.2014	27-8	21.05.2014
12-1	22.08.2012	27-9	24.10.2016
13	22.08.2012	27-10	24.10.2016
13-1	22.08.2012	27-11	24.10.2016
13-2	23.05.2013	27-12	24.10.2016
14	24.10.2016	27-13	24.10.2016
14-1	24.10.2016	27-14	24.10.2016
14-2	24.10.2016	27-15	04.07.2017
14-3	24.10.2016	27-16	04.07.2017
14-4	24.10.2016	27-17	04.07.2017
14-5	24.10.2016	27-18	04.07.2017
14-6	24.10.2016	27-19	04.07.2017
14-7	24.10.2016	27-20	04.07.2017
15	10.01.2014	27-28	04.07.2017
15-1	24.10.2016	27-29	04.07.2017
15-2	04.07.2017	28	10.01.2014
15-3	04.07.2017	29	22.08.2012
16	16.10.2017	30	08.03.2016
17	21.03.2017	30-1	05.03.2014
18	24.10.2016	30-2	25.02.2015
19	26.02.2019	31	25.02.2015
20	18.09.2005	32	25.02.2015
21	10.01.2014	33	08.03.2016



ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ (продолжение)

Страница	Дата	Страница	Дата
34	08.03.2016		
35	08.03.2016		
36	08.03.2016		
37	08.03.2016		
38	04.07.2017		



ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Дата издания	Страницы	Разъяснение
1	18.09.2005	1 – 31	Первое издание
2	11.07.2006	3, 4, 5, 8, 11, 31, 32	Ввод MTV-6-A-C-R(H)
3	03.04.2007	4, 5, 6, 7, 24	Капитальный ремонт
4	21.05.2007	3, 4, 5, 11, 12, 33	Ввод MTV-25-1-B-C-R(H)
5	24.09.2007	3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 12-1, 13-1, 14, 14-1, 15, 15-1, 16, 23, 24, 26, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35	Ввод MTV-8-B-C-R(H)
6	28.02.2008	3, 4, 14	Момент затяжки / Лопасты, демонтируемые в полевых условиях MTV-8-()
7	10.03.2008	4, 5, 10, 12-1, 15-1	Фланец типа "N" Используемая масляная система Настройки
8	15.04.2008	4, 5, 12	Бета-клапан
9	08.10.2008	4, 5, 18	Общие изменения
10	09.02.2010	4, 5, 14-1	Инструкция по сборке
11	22.08.2012	3, 4, 5, 11, 12, 12-1, 13, 13-1, 14-1, 15, 15-1, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36	Общие изменения
12	15.11.2012	4, 5, 12	Бета-клапан
13	23.05.2013	3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13-2, 14, 14-1, 14-2, 15, 15-1, 26, 27, 30-1, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37	Добавлены чертежи MTV-5 и MTV-27
14	10.01.2014	3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 26, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37	Общие изменения



ПЕРЕЧЕНЬ ИЗМЕНЕНИЙ

№	Дата издания	Страницы	Разъяснение
15	05.03.2014	4, 5, 27-1, 27-2, 27-3, 27-4, 27-5, 27-6, 27-7, 30, 30-1	Предотвращение эрозии, вызванной морской водой Установка полиуретановой ленты Транспортировка и хранение
16	21.05.2014	4, 5-1, 14, 14-0-1, 14-0-2, 27-1, 27-2, 27-3, 27-4, 27-5, 27-6, 27-7, 27-8	
17	25.02.2015	3, 4, 5-1, 30-2, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37	Включение раздела «Ограничения лётной годности»
18	08.10.2015	3, 4, 5-1, 24-1	Включение раздела «Специальный контроль и обработка от коррозии»
19	08.03.2016	3, 4, 5-1, 5-2, 6-1, 7, 7-1, 10, 10-1, 22, 22-1, 22-2, 23, 24, 24-1, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38	Важная информация фирмы «МТ-Пропеллер» MTV-9 с чертежом Р-1220-А Ремонт лопастей, покрытых Irathane
20	24.10.2016	2, 4, 5-1, 14, 14-1, 14-2, 14-3, 14-4, 14-5, 14-6, 14-7, 15-1, 15-2, 16, 17, 18, 26, 27, 27-9, 27-10, 27-11, 27-12, 27-13, 27-14	Утечки смазки Установка никелевой противобразивной оковки поверх лакокрасочного покрытия Irathane
21	21.03.2017	4, 5-1, 15-2, 16, 17, 27-1	Контроль
22	04.07.2017	4, 4-1, 5-1, 15-2, 15-3, 27-15, 27-16, 27-17, 27-18, 27-19, 38	Контроль, глава 7.9 Добавление дополнительной системы предварительного натяга MTV-27-1-()-J
23	16.10.2017	4, 5-1, 7, 16, 25	Межремонтный ресурс 2000 ч или 60 месяцев Временной интервал между смазкой фитингов (300 ч или 6 месяцев) Техническое обслуживание
24	26.02.2019	4, 5-1, 19	Устранение дефектов, расположенных вдоль противобразивной оковки



Важная информация фирмы «МТ-Пропеллер»!

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).

Копии материалов можно также запросить на фирме «МТ-Пропеллер» в Германии или в США.



1.0 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.0.1 Цель Руководства

Настоящее издание содержит сведения об эксплуатации, установке и обслуживании гидравлических реверсивных воздушных винтов одностороннего действия производства фирмы «МТ-Пропеллер».

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 аппарата на воздушной подушке.

1.0.2 Другие издания

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

РУКОВОДСТВО ПО КАПИТАЛЬНОМУ РЕМОНТУ ATA 61-02-98 (E-2392)

Обращайтесь к руководствам производителей регуляторов и антиобледенителя (см. «Издания поставщиков»).

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
Internet: www.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



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.

Внимание:

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.

В любом случае при повреждении лопасти посторонним предметом требуется капитальный ремонт.

Через таким образом определённые промежутки 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 № ATA 61-12-392 (E-2392).

Временные интервалы между двумя последовательными капитальными ремонтами приведены в **Бюллетене обслуживания № 1-1** (последнее издание).



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.

Внимание:

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. Детали с ограниченным сроком службы перечислены в Руководстве по капитальному ремонту ATA 61-12-392 (E-2392).

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



1.2 РЕВЕРСИВНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ ВИНТЫ

1.2.1 Реверсивные воздушные винты с обратной связью по углу установки лопасти используются главным образом для аппаратов на воздушной подушке и дирижаблей, но не только для этих установок.

Механические ограничители – полный вперед и полный реверс.

1.2.2 Обратная связь осуществляется с помощью бета-клапана и бета-трубки P-869, P-1143-().

Лопасты из композиционной древесины со стеклопластиковой оболочкой и металлической противоабразивной оковкой минимизируют вес в сочетании с высочайшей устойчивостью к усталостному излому из-за вибраций.



2.0 ОБОЗНАЧЕНИЯ МОДЕЛЕЙ

2.1 Обозначение втулки

MT	V	-	22	-	1	-	B	-	C	-	()	-	()	-	()	-	()
1	2		3		4		5		6		7		8		9		10

- 10:** Строчная буква: изменения, не влияющие на взаимозаменяемость
 Прописная буква: изменения, ограничивающие или исключающие взаимозаменяемость
- 9:** (A) – реверсивная система Allison 250 B17-()
 (G) – реверсивная система Garrett TPE-331-()
 (H) – реверсивная система Hovercraft
 (M) – реверсивная система Mühlbauer
 (P) – реверсивная система Pratt and Whitney PT6A-()
 (W) – реверсивная система Walter M601-()
- 8:** R – установлена реверсивная система
- 7:** F – установлена система флюгирования
- 6:** Обозначения противовесов
 C – противовесы для перехода на большой шаг или в режим флюгирования
- 5:** Обозначения фланца
 B – SAE № 2 мод.
 D – ARP 502
 E – ARP 880
 N – фланец для двигателя PT6A-67A с турбонаддувом
 W – Ø большой окружности 120,65 мм; 6 болтов M12 и центр Ø57,18 мм
 V – Ø большой окружности 180,00 мм; 12 болтов M16 и центр Ø85 мм
 X – Ø большой окружности 150,00 мм; 14 болтов M12 и 2 пальца, центр Ø85 мм
 Y – Ø большой окружности 240,00 мм; 16 болтов M16 и 2 пальца, центр Ø160 мм
 Z – Ø большой окружности 140,00 мм; 12 болтов M10 и центр Ø80 мм
- 4:** Порядковый номер модельного ряда
 1 – соответствует:
 MTV-5 / MTV-6 / MTV-16 / MTV-22 / MTV-25 / MTV-27 / MTV-27-1-()-J
- 3:** Порядковый номер основного типа
- 2:** Воздушный винт изменяемого шага
- 1:** «МТ-Пропеллер» (изготовитель)



2.2 ОБОЗНАЧЕНИЕ ЛОПАСТИ

()	()	200	-	15	()
1	2	3		4	5

- 5:** Строчная буква – модификации, не влияющие на взаимозаменяемость комплектов лопастей
 Прописная буква – модификации, ограничивающие или исключающие взаимозаменяемость комплектов лопастей

4: Порядковый номер основного типа (включая аэродинамическую конструкцию)

3: Диаметр, см

2: Направление вращения

- пусто – правый тянущий винт
 RD – правый толкающий винт
 L – левый тянущий винт
 LD – левый толкающий винт

1: Положение регулировочной цапфы

- C – автоматический переход на большой шаг
 CF – флюгирование, автоматический переход на большой шаг
 CR – реверс, автоматический переход на большой шаг
 CFR – флюгирование, реверс, автоматический переход на большой шаг

2.3 Полное обозначение воздушного винта состоит из обозначений втулки и лопасти, например, MTV-22-B-C-R(H)/CRLD152-23.

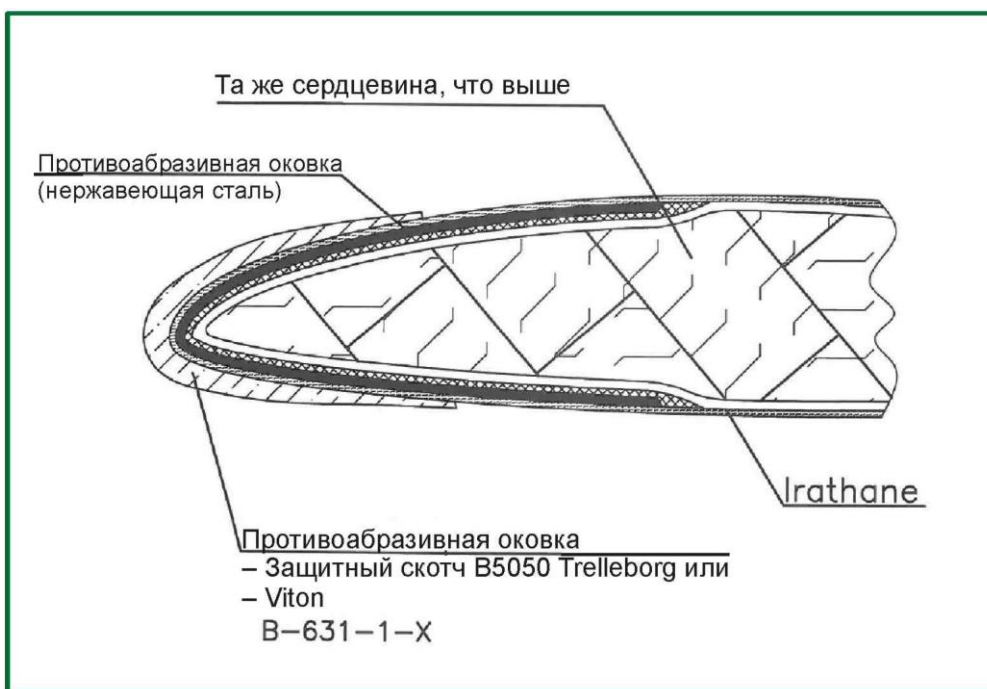
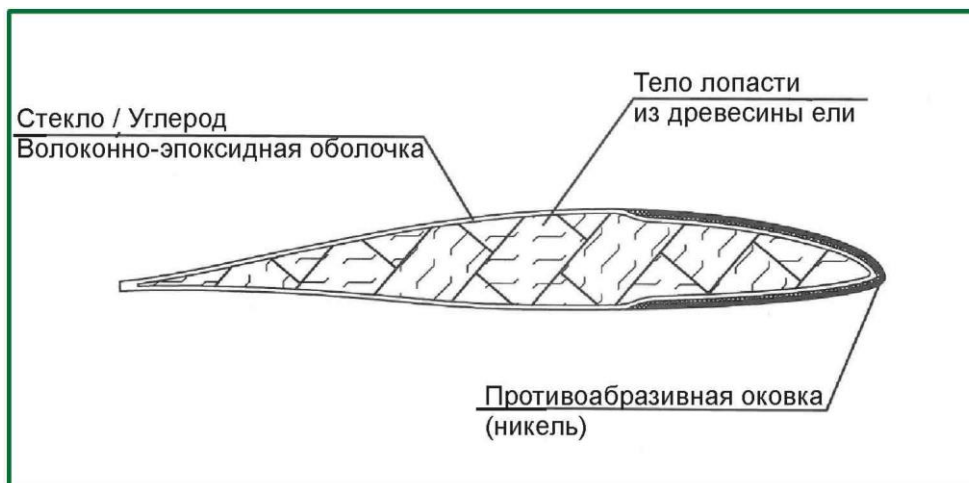
2.4 Серийный номер втулки начинается с года выпуска. Вся информация о данном воздушном винте регистрируется под этим номером.

2.5 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 аппарата на воздушной подушке должны быть указаны в формуляре воздушного винта.

3.0 Типичная конструкция лопасти

Для дополнительной защиты лопасти от эрозии её можно покрыть слоем краски Irathane толщиной около 1,2 мм.

Можно дополнительно защитить переднюю кромку, наклеив специальные резиновые и металлические полоски на покрытие Irathane.





4.0 СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ И РАБОТЕ

Воздушный винт изменяемого шага состоит из следующих основных узлов:

- втулки с креплением лопастей;
- механизма изменения шага;
- лопастей;
- противовесов;
- обтекателя;
- бета-клапана.

4.1 Втулка

Монолитная втулка сделана из кованого или фрезерованного алюминиевого сплава с внешней поверхностью, подвергнутой дробеструйной обработке и анодированию. Подшипники лопастей – это шарикоподшипники специальной конструкции, в которых шарики действуют как держатели с прорезью, удерживающие лопасти / обечайки лопастей внутри втулки, что даёт значительное снижения риска потери лопасти. Наружное кольцо подшипника – монолитное и вдавлено во втулку, а внутреннее – разрезное и надето на обечайку или комель лопасти. Предварительный натяг лопасти регулируется толщиной пластмассовых прокладок. Лопасть и подшипник удерживаются внутри втулки пружинным стопорным кольцом.

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.

Воздушный винт MTV-27-1-()-J может быть оснащён лопастями, которые могут быть демонтированы в полевых условиях. Эта опция используется главным образом на воздушных винтах большего диаметра для облегчения ремонта, замены лопастей в полевых условиях и транспортировки.

Кроме того, воздушный винт MTV-27-1-()-J имеет дополнительный подшипник предварительного натяга, который натягивается только в заводских условиях.

4.2 Механизм изменения шага

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, дающая возможность флюгирования.

Гидравлический механизм изменения шага содержит поршень. В нормальном режиме поршень перемещается между положением «полный вперёд» и ограничителем реверса.

4.3 При использовании на аппаратах на воздушной подушке и дирижаблях:

На внешней стороне втулки имеются две контргайки или одна стопорная гайка.

Положение ограничителя большого шага (для воздушных винтов с противовесами) и ограничителя реверса может быть отрегулировано поворотом этих контргаек / стопорной гайки.

Бета-трубка установлена внутри штока. Угол установки лопасти также регулируется поворотом бета-трубки во внутреннюю или внешнюю сторону.

У воздушных винтов MTV-6, MTV-22 и MTV-25 бета-трубка закрепляется винтом C-300-13.

У воздушных винтов MTV-5, MTV-16, MTV-27 и MTV-27-1 закрепите бета-трубку винтом C-300-14 и для всех типов воздушных винтов используется стопорная гайка C-323-832.

Для всех типов воздушных винтов с обеих сторон надеваются шайбы C-341-10.



4.4 Лопасть

Лопасты, используемые в настоящее время, изготавливаются из композиционной древесины (натурального композиционного материала), плотно прессованной в комле и лёгкой в остальной части лопасти.

Вся лопасть покрыта эпоксидной оболочкой и окрашена акриловым лаком.

Внешняя сторона лопасти защищена наклеенной никелевой противоабразивной оковкой.

Стальная или никелевая противоабразивная оковка имеет длину от 50 до 70 см.

Внутренняя сторона лопасти защищается самоклеящейся полиуретановой полосой.

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

4.5 Противовесы

Воздушные винты с возможностью реверса могут быть оснащены противовесами на комлях лопастей. При этом регулировочная цапфа находится в определённом положении, а лопасти обозначаются буквой «С», например, С200-15. Если противовесы установлены, то в случае падения давления лопасти поворачиваются в нормальное положение.

4.6 Обтекатель

Колпак обтекателя – монолитная деталь, изготовленная из стеклопластика.

Передняя опора обтекателя является частью втулки. Козырьки улучшают жёсткость колпака на кромках. Колпак крепится на опорах винтами.

4.7 Бета-клапан воздушного винта

Бета-клапан Р-869 даёт возможность прямого перехода лопастей из положения «полный вперёд» к ограничителю полного реверса.

Бета-клапан Р-869 у воздушных винтов MTV-6 / -22 / -25 подсоединяется к напорной линии (18,4-23,8 атм; производительность насоса 9,5 л/мин) и сливной линии.

Это давление даёт усилие, необходимое для воздействия на рычаг управления, в размере 10-20 Н и внутреннюю утечку от 0,8 л/мин до 1,7 л/мин в зависимости от вязкости масла.

Для воздушных винтов MTV-5, MTV-16, MTV-27 и MTV-27-1-()-J бета-клапан Р-1143-() подсоединяется к напорной линии (18,4-23,8 атм; производительность насоса 11,4 л/мин) и сливной линии.

Это давление даёт усилие, необходимое для воздействия на рычаг управления, в размере 15-30 Н, тормозное усилие в конечных положениях около 90 Н и внутреннюю утечку от 2,1 л/мин до 3,4 л/мин в зависимости от вязкости масла.

Внимание: При использовании большего давления трение в бета-координаторе приведёт к увеличению усилия, необходимого для того, чтобы тянуть / толкать рычаг управления.

Предупреждение: Не допускается противодействие в сливной линии!
При сомнениях измерьте противодействие в обратной магистрали!



4.7. Бета-клапан воздушного винта (продолжение)

Напорная линия проходит с верхней стороны бета-клапана P-869, с обеих сторон P-1143-(), а сливная линия – с нижней стороны. Механическая запрессовочная тяга подсоединена к регулировочному рычагу, обеспечивающему обратную связь с воздушным винтом.

Максимальный ход короткого бета-рычага (стандартного у MTV-6, -22, -25) от положения «полный вперед» до полного реверса – 51 мм.

Для P-1143-() максимальный ход от положения «полный вперед» до полного реверса – 60 мм, см. чертёж на странице 13-1.

У бета-клапана P-1143-() на запрессовочную тягу дополнительно устанавливается вкладыш из композиционного материала, который выполняет функцию механического ограничителя реверса.

Так как координатор P-1143-() имеет полный ход 60 мм, а для воздушных винтов нужно примерно не более 54 мм, нужно отрегулировать ход так, чтобы рычаг не достигал механических ограничителей в бета-клапане и для этого усилие запрессовочной тяги уменьшено.

4.8 Бета-трубка для бета-клапанов P-869 и P-1143-()

Бета-трубка – неразъёмная деталь, сделанная из 3 отдельных элементов.

Бета-трубка должна полностью проворачиваться так, чтобы не было колебаний.

Допустимое отклонение по углу между двумя поверхностями (со стороны ротора и со стороны гидропривода) составляет 0,05°.

Допуск на совмещение составляет 0,02 мм.

Если расстояние между приводным валом двигателя / воздушного винта и бета-координатором больше 300 мм, то бета-трубку нужно дополнительно ввести внутрь вала с помощью направляющего приспособления из композиционного материала.

ВНИМАНИЕ:

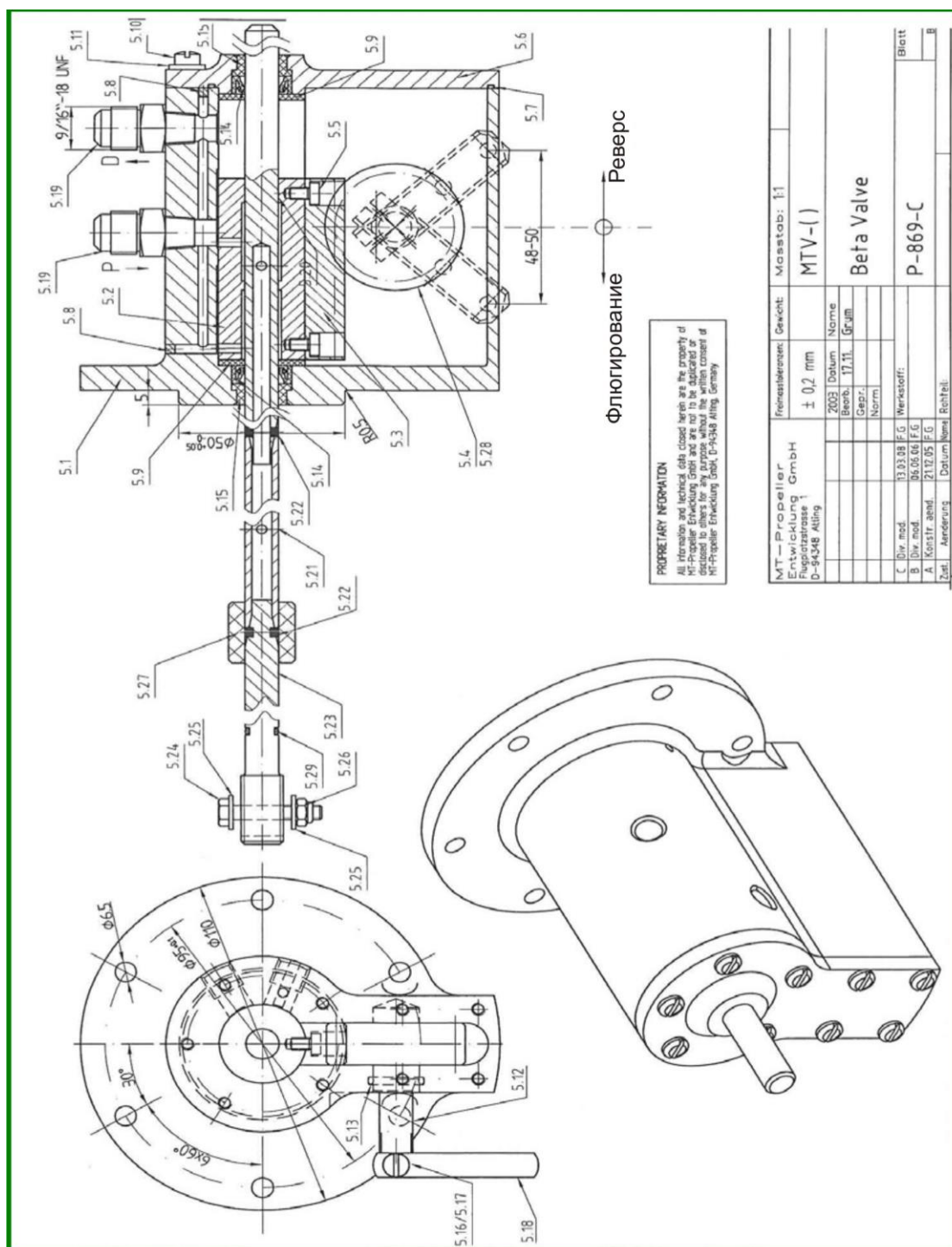
В случае если бета-трубка не направляется или слишком сильно качается, то это может привести к потере управляемости воздушного винта.

4.9 Использование масляной системы

Для получения хорошего динамического отклика воздушного винта рекомендуется подавать на бета-клапан и бета-трубку следующее масло для гидросистем на минеральной основе:

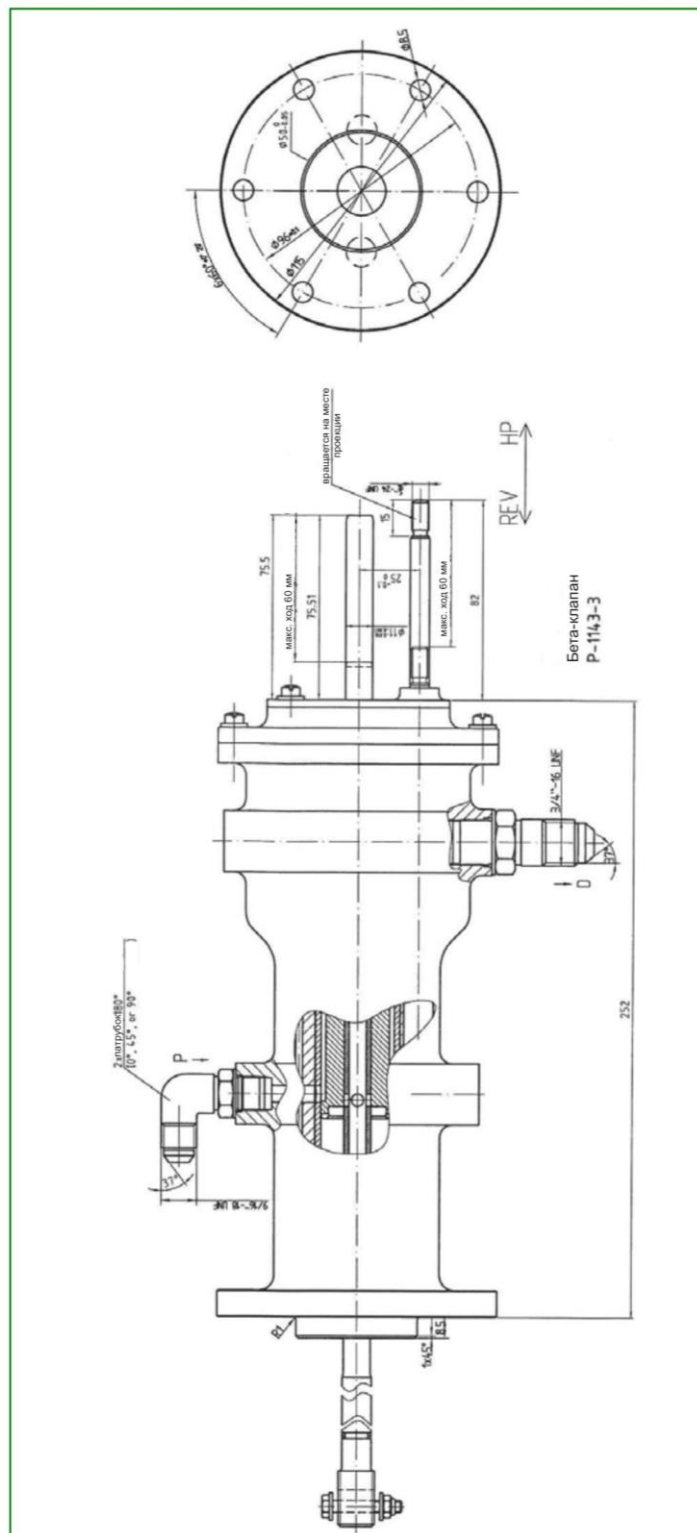
HLP-10 по DIN 51 519 и DIN 51 524, раздел 2
EXXON Unavis HVI 13
или аналог

Чертежи P-869 и P-1143-() см. на следующих страницах!





Чертеж P-1143-3: Бета-клапан





5.0 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 5.1.1** 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).
- 5.1.2.** Данные воздушные винты обычно устанавливаются на двигатель, когда лопасти находятся в положении большого шага (у воздушных винтов с противовесами) или реверса (у воздушных винтов без противовесов).
- 5.2** Дополнительно можно использовать электрический антиобледенитель. Полные комплекты Goodrich нужно устанавливать согласно Руководству 30-60-02. Соблюдайте ограничения при работе на земле во избежание повреждения протекторов антиобледенителя (перегрева).
- 5.3** Очистите винт и фланец двигателя растворителем или бензином. Обе поверхности должны быть сухими и чистыми. Устраните все поверхностные дефекты.
- 5.4** Проверьте положение уплотнительного кольца на фланце воздушного винта, если такое имеется.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

НЕ НАДЕВАЙТЕ НА ФЛАНЕЦ ДВИГАТЕЛЯ БОЛЬШЕ НИКАКИХ УПЛОТНИТЕЛЬНЫХ КОЛЕЦ.

Утечка смазки по поверхности лопасти!

ПРИМЕЧАНИЕ:

При первом запуске нового или прошедшего капитальный ремонт воздушного винта на лопастях и внутренней поверхности колпака обтекателя может остаться смазка.

Это нормально и не означает, что утечка смазки будет продолжаться.

Удалите с лопастей или внутренней поверхности колпака обтекателя любую смазку с помощью мягкого растворителя.

За небольшой утечкой смазки, которую можно увидеть на одном или всех комлях лопастей и обтекателя, нужно наблюдать, не становится ли она сильнее.

Если утечка смазки не распространяется больше чем на 18 см поверхности лопасти, считая от комля, снаружи обечайки за 5 часов эксплуатации, она определяется как небольшая и подлежит только лишь наблюдению.

При продолжительной утечке смазки, наблюдающейся через 20 часов эксплуатации с момента первого обнаружения утечки, требуется ремонт на сертифицированном предприятии в течение следующих 5 часов эксплуатации.

В сомнительной ситуации обращайтесь к производителю!

5.4.1 Установка лопастей, демонтируемых в полевых условиях, на воздушные винты MTV-27-1(-)-J

Предупреждение:

Никогда не полируйте внешний диаметр обечайки на лопасти или внутренний диаметр обечайки, вставленной во втулку, так как эти поверхности подвергнуты специальной упрочняющей обработке.

При шлифовании поверхность теряет прочность и может подвергнуться истиранию.

Обечайку лопасти можно чистить только полотенцем.

Ослабьте гайку стопорного болта / болта противовеса.

Установите уплотнительное кольцо C-055-94 в паз комля лопасти (рис. 1 – отмеченная поверхность).

Проверьте, чистые ли внешняя и внутренняя обечайки и свободны ли они от жира.

Проверьте, нет ли дефектов на резьбе обечаек.

Смажьте резьбу обечайки лопасти смазкой MT 2.



Рис. 1.

Смазанное уплотнительное кольцо и резьба на обечайке лопасти



Рис. 2.
Чистая обезжиренная поверхность!



Рис. 3.
Чистая, но не отполированная поверхность!



Внимание: Не смазывайте цилиндр обечайки лопасти по внешнему и внутреннему диаметру, в противном случае трение будет недостаточным для остановки вращающихся лопастей при эксплуатации.

Полностью ввинтите лопасть во внешнюю обечайку и поверните её назад в положение, отмеченное краской, и выровняйте отверстие противоповоротного штифта.

Разделительная линия на комле лопасти должна совпасть с линией на обечайке.

Перед установкой штифта нанесите на внешнюю поверхность отверстия силикон RTV 109 или аналогичное средство.

Благодаря этому влага не сможет проникнуть в отверстие под штифт при эксплуатации.

Вбейте штифт мягким молотком до упора.

Проверьте плотность посадки штифта и убедитесь в том, что его больше нельзя сдвинуть вручную.

Сотрите излишки силикона, оставшиеся после установки штифта.

На противовесах имеются 6 возможных положений штифта, отмеченных буквами A, B, C, D, E, F.

Одно положение – для противоповоротного штифта.

При замене лопастей на новые для регулировки угла установки лопасти положение противоповоротного штифта может быть другим.

Предупреждение:

При сверлении нового отверстия под штифт, после сверления, слегка поверните лопасть влево и вправо, чтобы можно было снять заусенцы во внутреннем отверстии обечайки лопасти до её вывинчивания.

Максимальная глубина отверстия в деревянной части не должна быть больше 10 мм.

Если лопасть вывинчивается без снятия заусенцев в отверстии, то может иметь место истирание и повреждение внешней обечайки лопасти.

Запишите, какое положение штифта соответствует какой лопасти и какому серийному номеру втулки.

Затяните гайку стопорного болта / болта противовеса моментом 150-170 Н·м.

При использовании антиобледенителя подсоедините вводной провод к протектору.

После вставки противоповоротного штифта заполните неиспользуемые отверстия в противовесе силиконом, как показано на рис. 1.



Заполните также линии соприкосновения противовеса с внутренней и внешней обечайками шириной около 10 см по всему диаметру во избежание попадания влаги между обечайками и через прорезь во внешней обечайке во внутреннюю обечайку (см. рис. 2).



Заполните промежуток между гайкой предварительного натяга и противовесом с обеих сторон, начиная от болта, скрепляющего противовес с самим собой, силиконом RTV 109 или аналогичным средством.

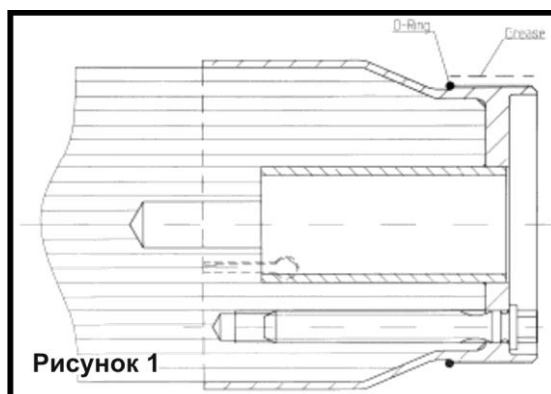


Рисунок 3

Внимание: Уплотнительное кольцо предотвращает попадание влаги на резьбу лопасти.
Используйте только оригинальные уплотнительные кольца, сертифицированные производителем.
Во избежание попадания влаги в комель лопасти перед установкой штифта нужно положить силикон.
Силикон также предотвращает попадание влаги между внутренней и внешней обечайками лопасти!

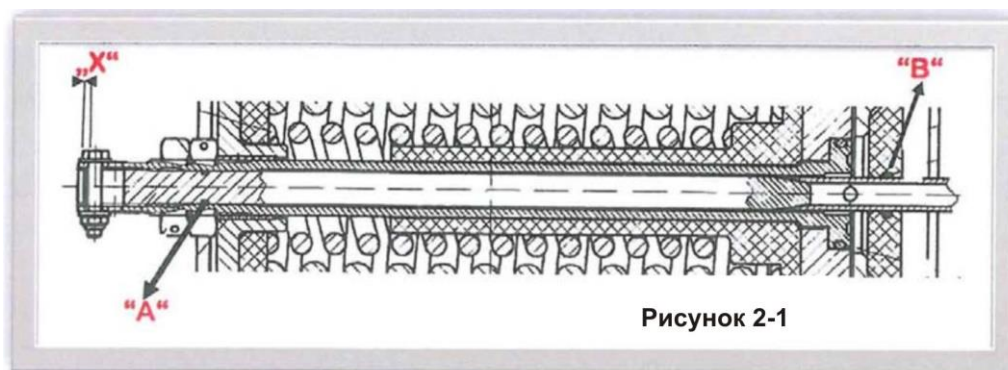
См. рисунок 1 «Установка уплотнительного кольца в паз комля лопасти» на следующей странице!

Установка уплотнительного кольца (C-055-94) в паз комля лопасти

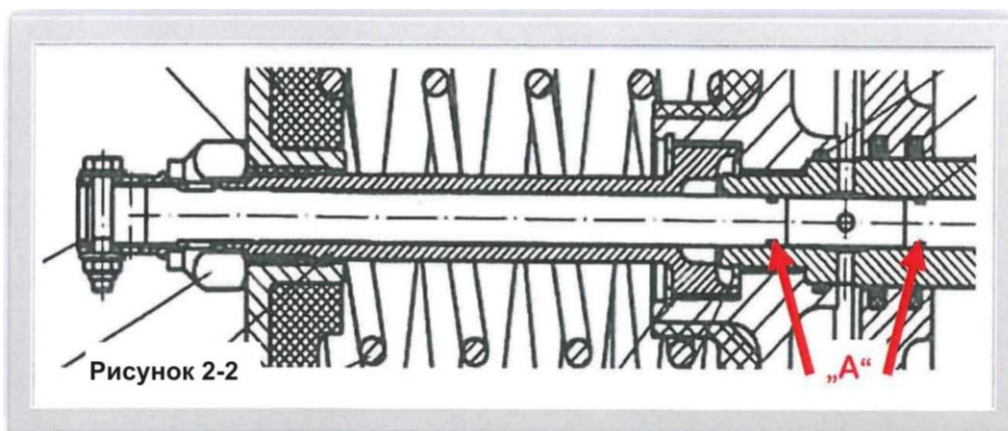


- 5.5 Измерьте расстояние **“Х”** (см. рис. 2-1) – расстояние, на которое должна быть ввёрнута бета-трубка (было записано при последнем демонтаже воздушного винта). Это важно для установки положения ограничителя малого шага.

Уплотнительное кольцо **“В”** бета-трубки внутри втулки воздушного винта (только для некоторых моделей) и для бета-штока (запрессовочной тяги) **“А”** подлежат замене при каждой сборке воздушного винта (см. рис. 2-1).



У воздушных винтов MTV-5 и MTV-17 на бета-трубку устанавливаются оба уплотнительных кольца (см. рис. 2-2).





- 5.6** Осторожно установите воздушный винт на фланец двигателя. Следите за положением штифтов (пальцев). Просим учитывать, что воздушный винт нельзя натягивать на фланец с надетыми гайками 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!

- 5.7** Затяните стопорные гайки с шайбами крестообразно с одинаковым усилием.

Моменты затяжки:

1/2"	- 20 UNF	Болты	(< 300 л. с.)	85-90 Н·м
1/2"	- 20 UNF	Болты	(> 301 л. с.)	120-135 Н·м
1/2"	- 20 UNF	Стопорные гайки	(< 300 л. с.)	92-198 Н·м
1/2"	- 20 UNF	Стопорные гайки	(> 301 л. с.)	110-115 Н·м
9/16"	- 18 UNF	Стопорные гайки		135-150 Н·м
M12		Стопорные гайки		85-90 Н·м
M16		Стопорные гайки		150-155 Н·м

Примечание:

Значения моментов затяжки относятся к сухой резьбе со свободным ходом.

- 5.8** Установите обтекатель, если таковой имеется, на опоры, следите за метками. Законтрите винты пластмассовыми шайбами моментом 3,84-5,00 Н·м. Проверьте выступание колпака. Допускается не более 2,0 мм.

- 5.9** Установка бета-трубки

Предупреждение:

Не срезайте материал с уплотнительных колец "А" и "В" (см. рис. 2 на стр. 14-1) при установке бета-трубки.

В противном случае это станет причиной утечки масла.



5.10 Регулировка

Положение механических ограничителей большого шага и ограничителей реверса регулируется в процессе изготовления так, как это требуется для данного двигателя / воздушного судна.

Положение гидравлического ограничителя малого шага может быть отрегулировано только бета-трубкой. Большой шаг (у воздушных винтов с противовесами) и реверс (у воздушных винтов без противовесов) может быть отрегулирован поворотом контргайки.

5.10.1 Регулировка малого шага

Настройте малый угол установки лопастей с помощью бета-клапана, вворачивая или выворачивая бета-трубку. См. рисунок 2, страница 14-1.

Вворачивание внутрь: меньший шаг

Выворачивание наружу: больший шаг

Или наоборот для воздушных винтов без противовесов.

У воздушных винтов MTV-6, MTV-22 и MTV-25 бета-трубка закрепляется винтом C-300-13.

У воздушных винтов MTV-5, MTV-16, MTV-27 и MTV-27-1-()-J законтрите бета-трубку винтом C-300-14. Для всех типов воздушных винтов используется стопорная гайка C-323-832.

Для всех типов воздушных винтов также с обеих сторон должны быть надеты шайбы C-341-10.

5.10.2 Регулировка нейтрального шага, составляющего около -2°

Выполните следующие шаги:

- Установите рычаг управления бета-координатором на половину максимального хода.
- Вверните бета-трубку со стороны воздушного винта и введите её в бета-координатор.
- Поверните бета-трубку так, чтобы зацепить уплотнительное кольцо, запечатывающее бета-трубку с передней стороны.
- Подайте масло под давлением на бета-координатор.
- Вверните или выверните бета-трубку так, чтобы лопасти располагались в плоскости и под углом около -2° и так, чтобы сечение на 75% радиуса лопасти имело угол установки около -2° .
- У воздушных винтов MTV-6, MTV-22 и MTV-25 законтрите винтом C-300-13.
- У воздушных винтов MTV-5, MTV-16, MTV-27 и MTV-27-1-()-J законтрите винтом C-300-14.

5.10.3 Регулировка для обеспечения полноты изменения угла установки лопасти

- Установите рычаг управления бета-координатором P-869 в самое дальнее доступное положение, для бета-координатора P-1143-() – примерно на расстоянии 4 мм от самого дальнего доступного положения механического ограничителя. Это приведёт к установлению максимального большого шага у воздушных винтов с противовесами и самому дальнему положению ограничителя реверса у воздушных винтов без противовесов.
- Выверните бета-трубку как можно дальше, смотря со стороны воздушного винта.
- Подайте давление в линии нагнетания и проверьте, не движется ли воздушный винт.



5.10.3 (продолжение)

Внимание:

Если в этом положении воздушный винт движется, то возможно, что расстояние между установочным фланцем воздушного винта и установочным фланцем бета-координатора слишком мало; перепроверьте расстояние X на сборочном чертеже.

- После подачи давления вворачивайте бета-трубку до тех пор, пока не будет наблюдаться движение воздушного винта. В положении, с которого лопасти воздушного винта начинают двигаться, поверните бета-трубку на пол-оборота наружу и законтрите винтом C-300-13 или C-300-14.

5.11 После пробного запуска проверьте воздушный винт на предмет утечки масла, качания лопасти, а также состояние антиобледенительной системы. На всех лопастях, демонтируемых в полевых условиях, проверьте наличие смещения лопастей во внешней обечайке по меткам (СМЕЩЕНИЕ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ВООБЩЕ!)

5.12 Проведите пробный запуск согласно описанию, содержащемуся в настоящем Руководстве.

5.13 Работа

Сочетание воздушного винта и бета-клапана выбрано в результате испытаний. Бета-клапан обеспечивает обратную связь по углу установки лопастей, но не позволяет работать на постоянной скорости. Защита от заброса скорости осуществляется через управление двигателем.

При падении давления масла воздушный винт с противовесами автоматически переходит в режим флюгирования, а воздушный винт без противовесов – в режим реверса.



6.0 КОНТРОЛЬ

6.1 Ежедневный контроль

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

Качание лопасти у воздушных винтов MTV-27-1-()-J с системой дополнительного предварительного натяга лопасти вообще недопустимо.

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 2 лётных часов после последнего контроля. Наличие утечки масла недопустимо.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Возможная утечка смазки на поверхности лопасти:

При первом запуске нового или прошедшего капитальный ремонт воздушного винта на лопастях и внутренней поверхности колпака обтекателя может остаться смазка. Это нормально и не означает, что утечка смазки будет продолжаться.

Удалите с лопастей или внутренней поверхности колпака обтекателя любую смазку с помощью мягкого растворителя.

За небольшой утечкой смазки, которую можно увидеть на одном или всех комлях лопастей и обтекателе, нужно наблюдать, не становится ли она сильнее.

Если утечка смазки не распространяется больше чем на 18 см поверхности лопасти, считая от комля, снаружи обечайки за 5 часов эксплуатации, она определяется как небольшая и подлежит только лишь наблюдению.

При продолжительной утечке смазки, наблюдающейся через 20 часов эксплуатации с момента первого обнаружения утечки, требуется ремонт на сертифицированном предприятии в течение следующих 5 часов эксплуатации.

В сомнительной ситуации обращайтесь к производителю.



6.2 100-часовой контроль

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

Качание лопасти у воздушных винтов MTV-27-1-()-J с системой дополнительного предварительного натяга лопасти вообще недопустимо.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Проверяйте качание лопасти в направлении и против направления полёта!

При контроле качания лопасти у воздушных винтов с дополнительной системой предварительного натяга проверяйте движение гайки предварительного натяга лопасти относительно втулки.

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 все внешние детали втулки на предмет наличия трещин, коррозии, износа!

Проверьте затяжку контргайки – ограничителя флюгирования!

Проверьте целостность всех уплотнительных деталей.

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!

Проверьте расположение противовесов!

Проверьте подключение и состояние протектора и проводки антиобледенителя!

Проверьте состояние щёток и контактного кольца!

У воздушных винтов MTV-27-1-()-J с лопастями, демонтируемыми в полевых условиях, проверьте, нет ли какого-либо вращения лопастей во внешних обечайках, а также правильность расположения противоповоротного штифта.

Не допускается никакое вращение вообще!

Если какая-либо лопасть сдвинулась, ослабьте стопорную гайку и поверните лопасть назад в первоначальное положение (по меткам)!

Качание лопасти у воздушных винтов MTV-27-1-()-J с системой дополнительного предварительного натяга лопасти вообще недопустимо.

Воздушные винты MTV-27-1-()-J имеют подшипник предварительного натяга, установленный у обечайки лопасти.

Гайка подшипника предварительного натяга имеет 3 маслёнки для повторного нанесения смазки на подшипник.

Через каждые 300 часов или 6 месяцев снимайте одну из трёх маслёнок.

Закачивайте смазку MT2 в две оставшиеся маслёнки, пока смазка не начнёт выступать на месте снятой маслёнки (см. рис. 1 и 2).

Закачивайте смазку, пока свежая смазка жёлтого цвета не станет выступать из снятых маслёнок.

После добавления смазки в две маслёнки переустановите маслёнку, использовавшуюся для контроля того, где смазка выступает из подшипника предварительного натяга.

Эту процедуру нужно проводить для того, чтобы обеспечить достаточную смазку подшипника предварительного натяга во избежание какой-либо коррозии в этом подшипнике.



Рисунок 1



Рисунок 2

Бета-координатор и бета-трубка

Проверьте бета-координатор и бета-трубку на предмет наличия коррозии.

При обнаружении коррозии удалите её полировкой наждачной бумагой и накладывайте вязкую смазку каждые 100 часов во избежание коррозии в дальнейшем.

- 6.2.1** Проверьте состояние лопастей из композиционного материала на предмет наличия трещин в стеклопластиковом покрытии и противобразивной оковке.
Допускается наличие только нескольких трещин.

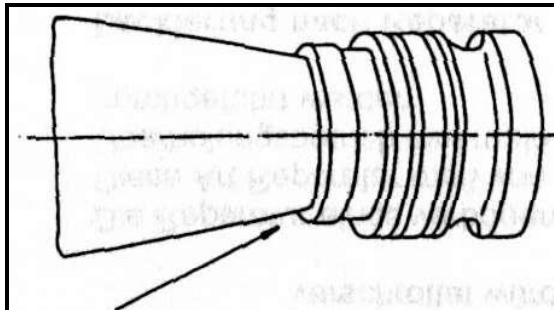
Наличие трещин вдоль передней кромки и в начале противобразивной оковки допустимо в том случае, если это не приводит к отслоению оковки.

Наличие трещин в лакокрасочном покрытии допустимо, если влага не может проникнуть в тело лопасти. Допускается наличие пузырей и отслоений площадью до 6,5 см².

В сомнительных случаях обращайтесь в отдел технического обслуживания фирмы «МТ-Пропеллер».

6.2.1 Проверка лопастей из композиционного материала (продолжение)

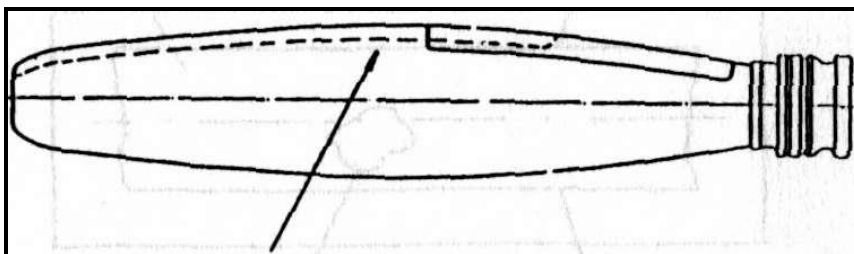
Изображение возможных трещин на лопасти



- Рисунок 2 -

Проверьте, не повреждён ли силикон, уплотняющий переход от лопасти к обечайке (см. рисунок 2). Если в этой области замечен дефект, устраните его так, чтобы влага не могла проникнуть в тело и обечайку лопасти.

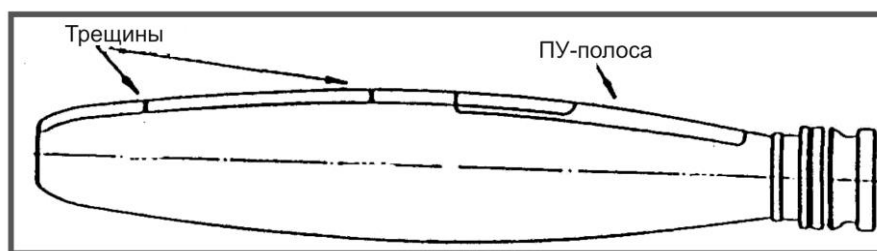
В случае если имеются заусенцы, ямки или другие дефекты в теле лопасти (например, из-за удара о камень), проведите визуальный осмотр тела лопасти. Если трещин нет, заполните пустоты подходящим клеем (5-минутной эпоксидной смолой или Sikaflex-221). При этом аэродинамика профиля не должна быть нарушена. 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 следующем мелком или капитальном ремонте у производителя или на предприятии технического обслуживания этот участок будет осмотрен и отремонтирован специалистом.



- Рисунок 3 -

Возможные трещины вдоль противоабразивной оковки (см. рисунок 3). Если имеются признаки наличия отслоения оковки в области перехода к лопасти, проведите контроль согласно п. 6.6.

6.2.1 Проверка лопастей из композиционного материала (продолжение)



- Рисунок 4 -

Треснувшая оковка требует немедленного ремонта (см. рисунок 4). При появлении поперечных трещин отправьте воздушный винт производителю. Отслоившуюся или повреждённую полиуретановую полосу замените как можно скорее.

6.2.2 Возможные дефекты противоабразивной оковки

6.2.2.1 Круглые лунки

Лунки размером более 6 мм × 6 мм устранению не подлежат! Замените противоабразивную оковку!

6.2.2.2 Острые лунки

Лунки размером более 6 мм × 6 мм устранению не подлежат! Замените противоабразивную оковку!

6.2.2.3 Трещины

Наличие трещин в противоабразивной оковке недопустимо! Замените противоабразивную оковку!

6.2.2.4 Пустоты и отслоения

Лунки размером более 6 мм × 6 мм устранению не подлежат! Замените противоабразивную оковку!

6.2.2.5 Эрозия

6.2.2.6 Удар молнии

- 6.3** В случае если противобразивная оковка имеет какие-либо дефекты, указанные в п. 6.2.2.1 (см. рисунок 5), посмотрите, не проникают ли они сквозь противобразивную оковку.

Если не проникают, то заполните лунки эпоксидной смолой и после этого тщательно зашлифуйте.

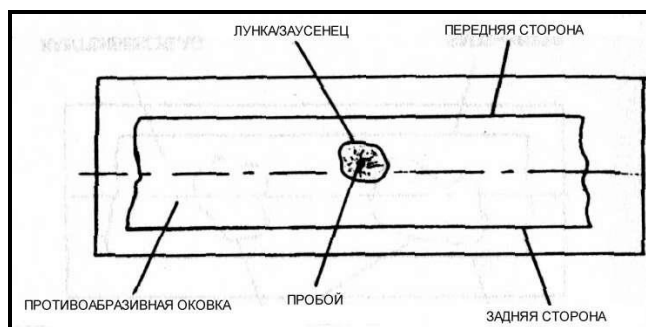
Примечание: Можно нанести эпоксидную смолу из косметических соображений, но это не обязательно.

Кроме того, нужно при каждом предполётном контроле осматривать эту область на предмет наличия трещин. Противобразивную оковку можно оставить до ближайшего мелкого или капитального ремонта.



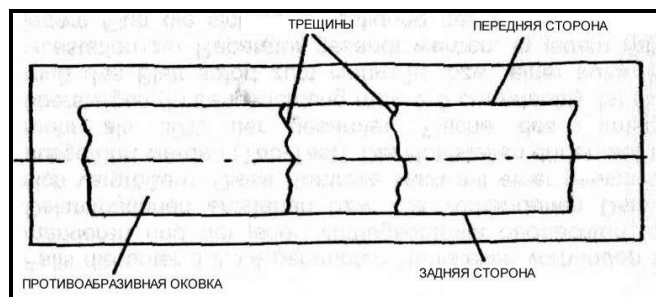
- Рисунок 5 -

- 6.4** Если противобразивная оковка имеет дефекты (наподобие указанных в п. 6.2.2.2, см. рисунок 6), то она может быть пробита насквозь. Если оковка не пробита, действуйте, как указано в п. 6.3. Если оковка пробита, то осмотрите её на предмет наличия трещин. Если трещин нет, 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.



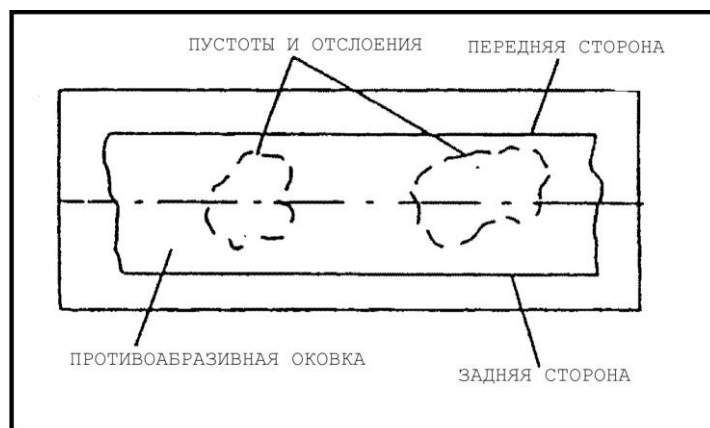
- Рисунок 6 -

- 6.5** Если на оковке имеются поперечные трещины (описанные в п. 6.2.2.3, см. также рисунок 7), то нужно немедленно заменить оковку, т. е. отправить винт производителю или на сертифицированное предприятие по техническому обслуживанию.



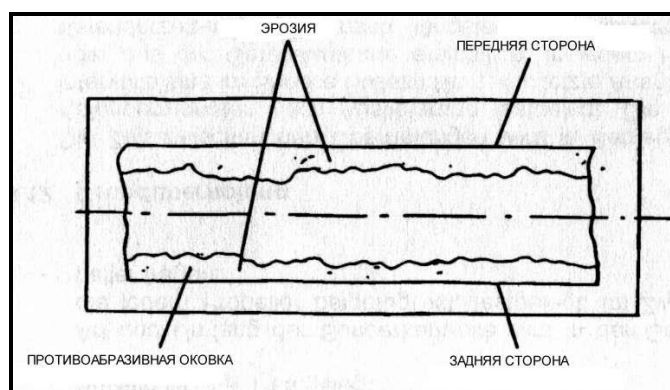
- Рисунок 7 -

- 6.6** Если имеются пустоты и отслоения (описанные в п. 6.2.2.4, см. рисунок 8), 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, см. также рисунок 12 на странице 24). Пустоты и непрочности ни в коем случае не должны занимать более 30% площади противоабразивной 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 противоабразивной оковки.



- Рисунок 8 -

- 6.7** Эрозия лакового покрытия противоабразивной оковки, указанная в п. 6.2.2.5, – 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 противоабразивной оковки. При повреждении защитной полиуретановой полосы сразу же замените её.



- Рисунок 9 -

6.8 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 или Sikaflex-221 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.

6.9 Деформация задней кромки

Деформацию задней кромки можно исправить с помощью 5-минутной эпоксидной смолы или Sikaflex-221, 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!

6.10 Удар молнии

Если на лопасти имеются следы удара молнии, обследуйте всю лопасть и противоабразивную оковку по пп. 6.3 и 6.6. Также отправьте отчёт производителю (на фирму «МТ-Пропеллер»).

6.11 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. При использовании электрического антиобледенителя полиуретановая лента не используется.

6.12 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.

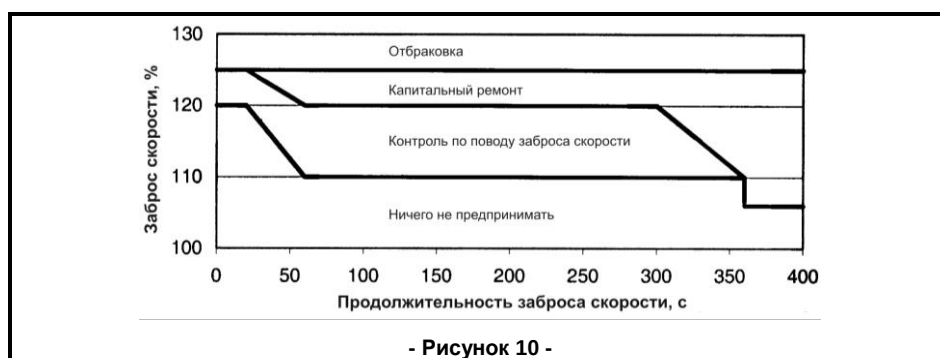
6.13 Специальные процедуры контроля

Специальные процедуры контроля могут потребоваться для нового, несертифицированного сочетания двигателя и воздушного винта.

Вид и продолжительность специального контроля указаны в формуляре воздушного винта. С вопросами обращайтесь на фирму «МТ-Пропеллер».

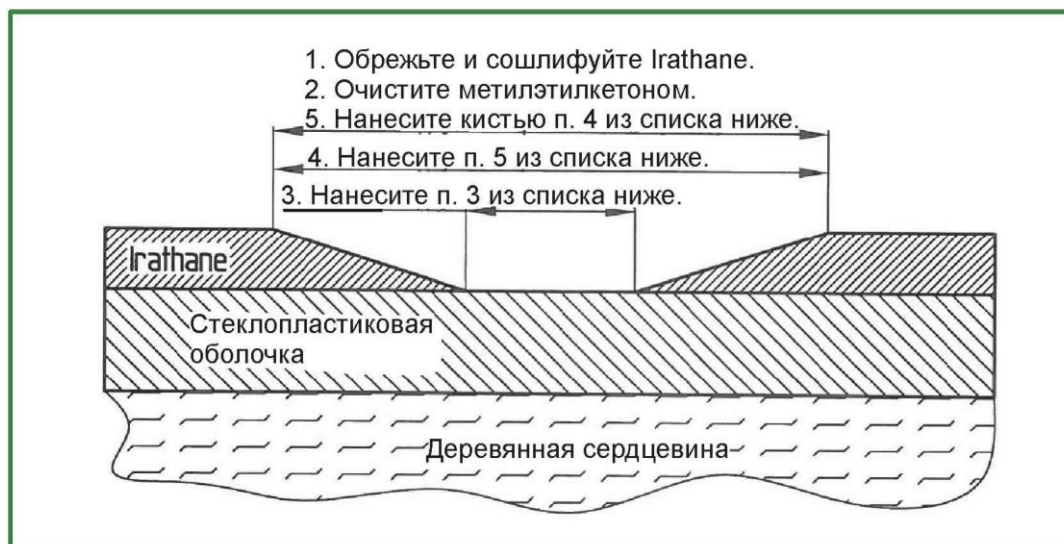
6.14 Капитальный ремонт

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 длительного срока службы определяются действующим Руководством по капитальному ремонту.



6.15 Ремонт лопастей, покрытых Iralthane

Поверхности с острыми срезами от попадания частиц сквозь покрытие Iralthane должны быть устранены при первой возможности, как показано на рисунке ниже.



Предварительный мелкий ремонт лопастей можно выполнять с использованием герметика, пока нельзя будет использовать Iralthane.

Материал для ремонта лопастей с покрытием Iralthane:

№ п/п	Продукт	
1.	Coloradol или метилэтилкетон	Очиститель
2.	PR1221A2	Герметик
3.	Feucorur 610, 2KPU Feucorur 11 или 13 110602 или 110601 Или можно использовать альтернативу – продукцию Sherwin Williams: 483-890 129-790 110-944	Грунтовка серая Отвердитель Разбавитель универсальный Грунтовка эпоксидная Присадка эпоксидная Разбавитель
4.	Iralbond	UU55/52A
5.	Iralthane 155: часть A P155 + часть B C155	Покрытие противозерозионное
6.	Black Paste 1105	(смешивать с Iralthane для получения чёрного покрытия)



Ремонт лопастей, покрытых Irathane (продолжение)

Внимание:

- ✓ Дефект, проникающий в стеклопластиковое покрытие, может быть устранён на площади не более 3 см².
- ✓ Дефект, проникающий в тело лопасти сквозь стеклопластиковое покрытие, подлежит устранению в полевых условиях только при размере менее 0,5 см².
- ✓ Защиту противоабразивной оковки нужно заменить до того, как внутренний стальной лист станет пористым от эрозии.



6.16 Превышение оборотов (заброс скорости) и крутящего момента

Если у воздушного винта, установленного на газотурбинный двигатель, имел место заброс скорости, для определения корректирующих мер см. ограничения по забросу скорости для газотурбинного двигателя (рис. 10).

Для узлов производства фирмы «МТ-Пропеллер», устанавливаемых на двигатель (регуляторы, насосы, элементы управления воздушным винтом), действуют следующие правила по забросу скорости и крутящего момента: в случае заброса скорости и крутящего момента, по своей продолжительности требующие контроля воздушного винта, нужно провести разборный контроль согласно соответствующему руководству по техническому обслуживанию.

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

6.17 Корректирующие меры

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

6.18 Ничего не предпринимать

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

6.19 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 композиционного материала

Проведите тщательный визуальный контроль и обстукивание монетой (см. рисунок 12) доступной поверхности каждой лопасти, включая противобразивную оковку из нержавеющей стали (снимать протектор антиобледенителя не требуется).



6.20 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.

6.21 Отбраковка

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

6.22 Специальный контроль и обработка от коррозии

Для окрашенных алюминиевых обечаек лопастей (см. рис. 1) проведите контроль поверхности на предмет наличия коррозии. На фотографиях ниже показан пример возможного расположения корродированных участков. Уровень коррозии, который показан на данных иллюстрациях, не влияет на функционирование воздушного винта или его прочность. Просто очистите корродированные участки полотенцем, смоченным в масле, и нанесите на них защитную смазку.

Тело противовеса также осмотрите на предмет наличия коррозии. Корродированные участки, подобные показанным на рис. 2, протрите полотенцем, смоченным в масле, и нанесите на них защитную смазку.

Осматривайте корродированные участки почаще и по необходимости смазывайте их.

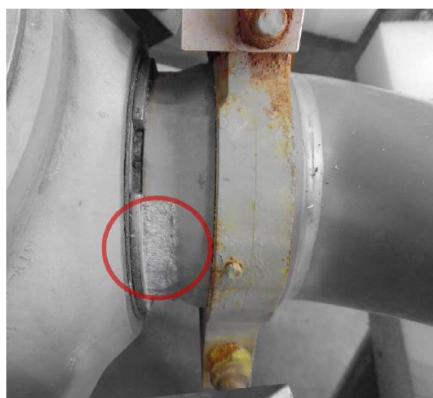


Рисунок 1



Рисунок 2

Просим прислать фотографию корродированных участков в службу технической поддержки фирмы «МТ-Пропеллер» techsupport@mt-propeller.com для информирования и оценки.

Примечание

Если воздушный винт проходит техническое обслуживание и контроль согласно настоящей главе 6, то это не влияет на межремонтный ресурс.



7.0 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 противобабразивной оковки нужно использовать обычный материал, предназначенный для автомобилей: полиуретановый или акриловый лак и эпоксидную смолу.

7.1.1 Повторная смазка подшипника предварительного натяга у моделей со съёмными лопастями проводится каждые 300 часов или 6 месяцев (что наступит раньше).

7.1.2 Настоятельно рекомендуется промывать воздушный винт пресной водой не реже одного раза в день, перед тем как припарковать аппарат на воздушной подушке на длительное время, например, на ночь. Это намного снизит коррозию воздушного винта и его деталей. Промывание можно провести из обычного водяного шланга.

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 противобабразивную оковку.

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

У воздушных винтов с лопастями, демонтируемыми в полевых условиях, проверьте положение лопасти во внешней обечайке. Какое-либо движение не допустимо, в противном случае проведите повторную регулировку по п. 5.4.1.

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

ПРИМЕЧАНИЕ:

Возможная утечка смазки на поверхности лопасти:

При первом запуске нового или прошедшего капитальный ремонт воздушного винта на лопастях и внутренней поверхности колпака обтекателя может остаться смазка. Это нормально и не означает, что утечка смазки будет продолжаться.

Удалите с лопастей или внутренней поверхности колпака обтекателя любую смазку с помощью мягкого растворителя.

За небольшой утечкой смазки, которую можно увидеть на одном или всех комлях лопастей и обтекателя, нужно наблюдать, не становится ли она сильнее.

Если утечка смазки не распространяется больше чем на 18 см поверхности лопасти, считая от комля, снаружи обечайки за 5 часов эксплуатации, она определяется как небольшая и подлежит только лишь наблюдению.

При продолжительной утечке смазки, наблюдающейся через 20 часов эксплуатации с момента первого обнаружения утечки, требуется ремонт на сертифицированном предприятии в течение следующих 5 часов эксплуатации.

В сомнительной ситуации 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.

Для воздушных винтов MTV-5, MTV-27 и MTV-27-1()-J балансировочные грузики устанавливаются прямо на резьбу втулки.

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



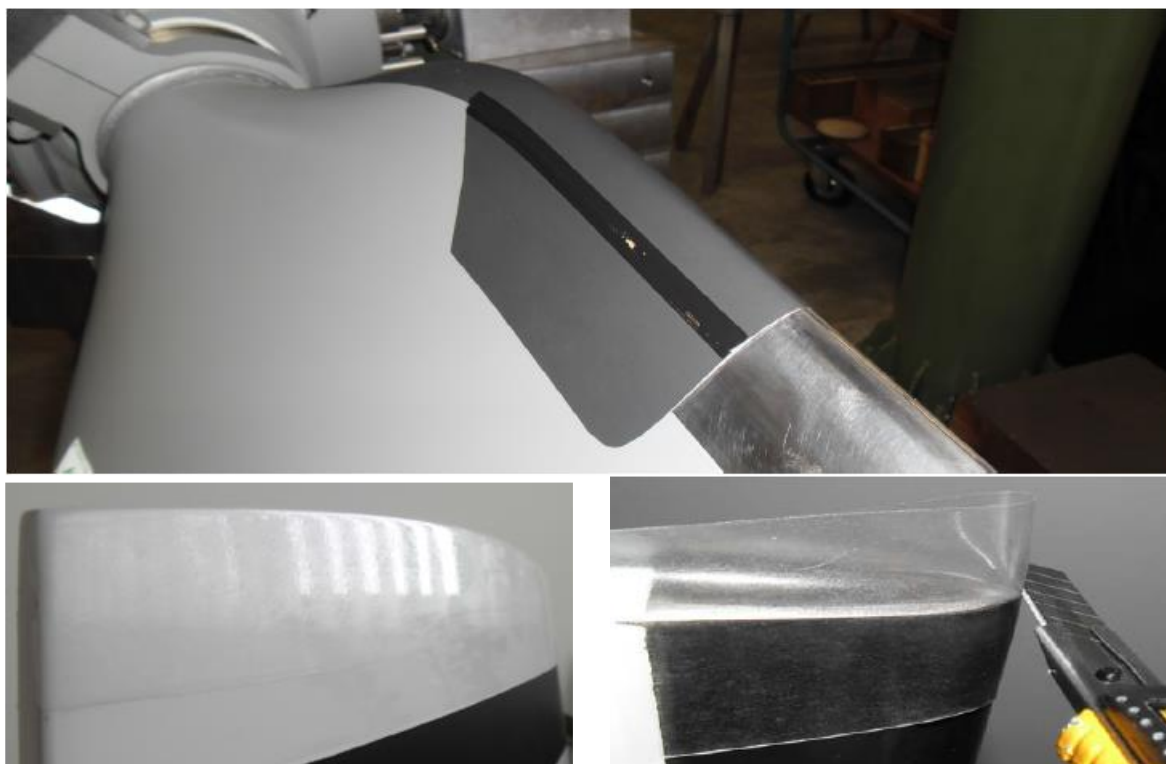
- 7.6.2.6** Нужно принимать во внимание расположение всех отверстий и балансировочных грузиков и предотвращать любую возможность их соприкосновения с корпусом летательного аппарата, антиобледенителем или деталями двигателя.

7.6.3 РАЗМЕЩЕНИЕ ГРУЗИКОВ ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ

- 7.6.3.1** Грузики для 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 стальные шайбы с покрытием.
- 7.6.3.4** Максимальный вес балансировочных грузиков в одной точке не должен превышать 32 г или 100 г при частоте вращения менее 1500 об/мин.
- 7.6.3.5** Грузики прикрепляются винтами 10-32 дюйма.
- 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 формуляре воздушного винта.

7.7 ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ЭРОЗИИ, ВЫЗВАННОЙ МОРСКОЙ ВОДОЙ

Установка защитной полиуретановой ленты на лопасти аппарата на воздушной подушке для защиты от эрозии, вызванной морской водой, как техническое усовершенствование



Воздушные винты, к которым это относится:

MTV-5-1-W-C-R(H)/CRLD199-117
MTV-27-1-X-C-R(H)/CRLD218-121d
MTV-27-1-V-C-R(H)/CRLD258-121b
MTV-27-1-YZ-C-R(H)/CRRD350-132a

Необходимые материалы:

- C-110-A Полиуретановая защитная лента (3М 8663HS, матовая чёрная) по чертежу В-631-X-B
- C-111-A Полиуретановая защитная лента (3М 8672, прозрачный противобрызгивный скотч) шириной 5 см
- Bostik 1096 (CM37) или клей для антиобледенителя 1300L (CM31) для наложения защитной ленты VITON
- Sikaflex-221 (чёрный) или (SCOTCH-SEAL 800-AF с чёрной краской)

Расходные материалы:

- ✓ Чистая безворсовая ткань
- ✓ Растворители для моющих средств, Shellsol 100/140 или аналог
- ✓ Клейкая фольга
- ✓ Нож саморезки

Примечание:

Наложение защитной полиуретановой ленты должно проводиться при температуре 16°C или выше.

Руки всё время должны быть чистыми!

1. Цель

Описание процедуры установки полиуретановой (PU) ленты на лопасти воздушных винтов MTV-5/-27 для аппаратов на воздушной подушке

2. Основание

Полиуретановая лента должна быть установлена для защиты от эрозии, вызываемой морской водой между комлем лопасти и противоабразивной оковкой и в области конца лопасти.

3. Порядок действий

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

НЕ ЧИСТИТЕ НИКАКИЕ ДЕТАЛИ ВОЗДУШНЫХ ВИНТОВ ПРОИЗВОДСТВА ФИРМЫ «МТ-ПРОПЕЛЛЕР» СТАЛЬНОЙ ЩЁТКОЙ, ДРУГОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ЩЁТКОЙ, ЩЁТКОЙ С ЖЁСТКОЙ ЩЕТИНОЙ ИЛИ ИНСТРУМЕНТОМ ЛЮБОГО НЕРАЗРЕШЁННОГО ТИПА.

- ✓ Аккуратно очистите лопасть Shellsol 100/140 или аналогичным средством, нанесённым на безворсовую ткань. При этом не снимайте и не повреждайте лакокрасочное покрытие.

3.1 Установка защитной ленты на переднюю кромку

- ✓ Примерьте среднюю секцию заготовок полиуретановой защитной ленты [1] (чертёж В-631-Х-()) между противоабразивной оковкой и обечайкой лопасти согласно примечаниям ниже. При необходимости обрежьте полиуретановую ленту.
- ✓ Удалите защитную плёнку [2] с заготовок [1] (чертёж В-631-Х-()).

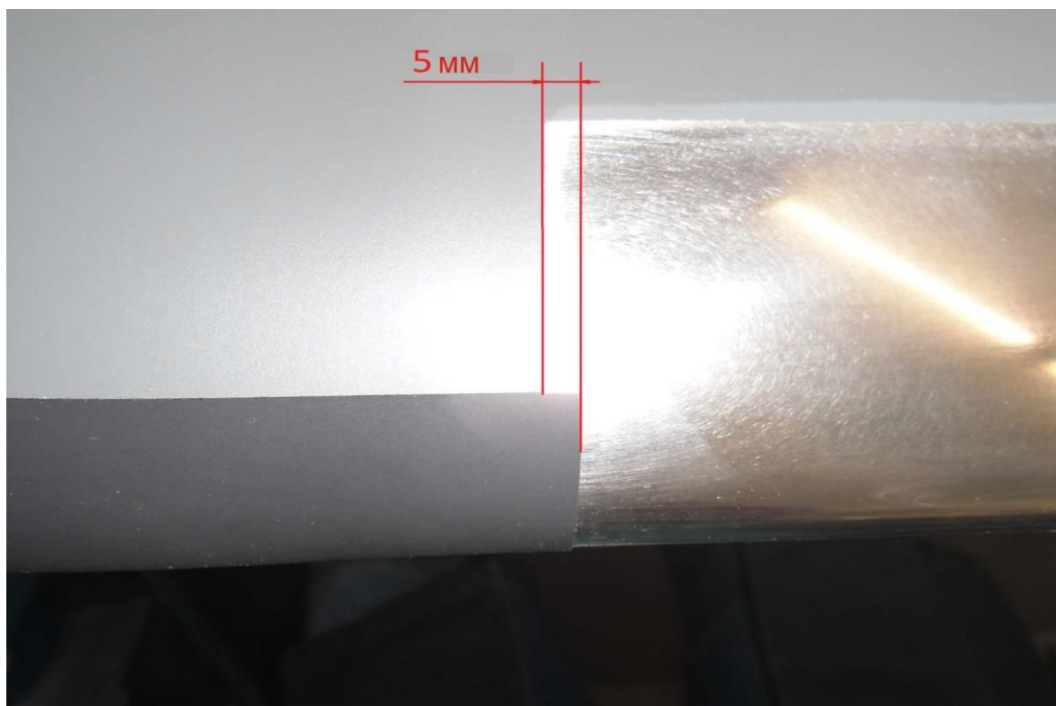


[1] Заготовки полиуретановой ленты



[2] Защитная плёнка

- ✓ Приклейте среднюю секцию на лопасти, как показано на рисунке [3]. Полиуретановая лента должна перекрывать противоабразивную оковку примерно на 5 мм. Расстояние между обечайкой лопасти и полиуретановой лентой должно быть около 0,5 и 20 мм [4]. При необходимости обрежьте полиуретановую ленту.



[3] Средняя секция

- ✓ Приклейте две боковые секции как можно ближе к средней секции, но без перекрытия [4].

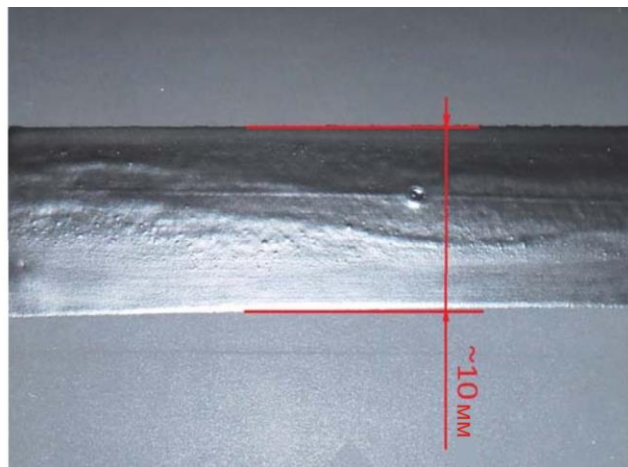


[4] Боковая секция

- ✓ Используйте Sikaflex-221 (чёрный) для заполнения зазоров между средней и боковой секциями, как показано на рисунке [5].

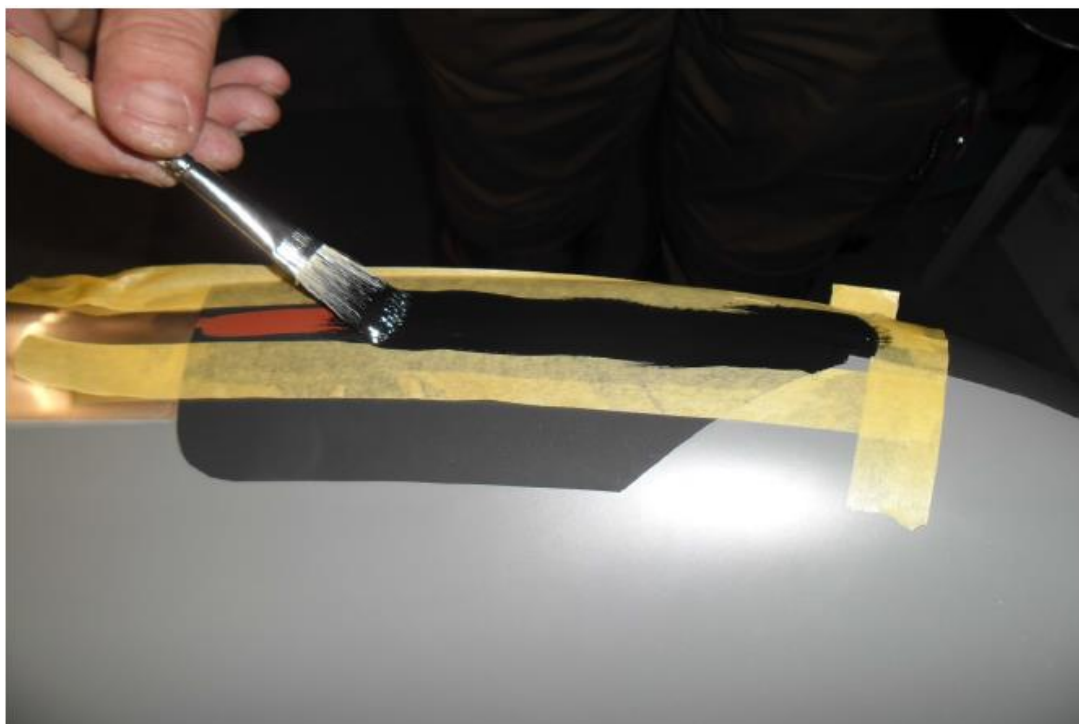
Перед наложением этого средства замаскируйте соединение двух слоёв соответствующими средствами приблизительно на 10 мм.

Дайте высохнуть Sikaflex-221 (или аналогичному средству), а также краски, если таковая используется, на воздухе в соответствии со справочным листком производителя.



Если Sikaflex-221 нет в наличии, [5] Заполненные зазоры то можно использовать SCOTCH-SEAL 800-AF или аналогичное средство и окрашивать в чёрный цвет.

- ✓ Не забудьте удалить маскировочную ленту, используемую при наложении полиуретановой ленты.



[6] Нанесение чёрной краски поверх цветного наполнителя

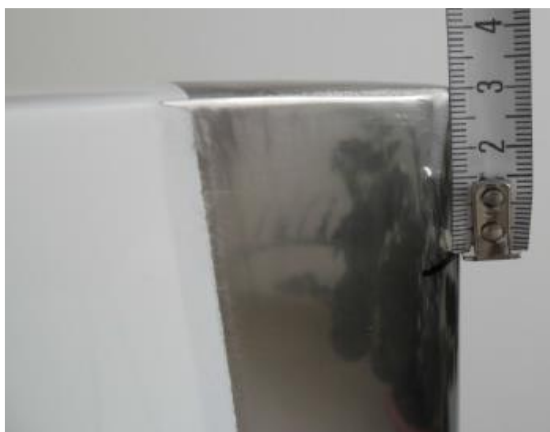


[7] Установленные заготовки защитной полиуретановой ленты

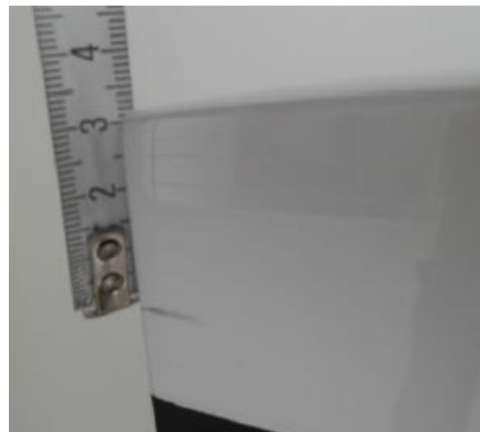
3.2 Установка защитной ленты на конец лопасти

- ✓ Сначала нанесите отметки на переднюю и заднюю кромки на расстоянии 30 мм от конца лопасти. Для этого используйте мягкий водорастворимый карандаш или что-нибудь подобное.

Не повредите лакокрасочное покрытие!



[8] Маркировка передней кромки



[9] Маркировка задней кромки

- ✓ Вырежьте полоску полиуретановой защитной ленты C-111-A (прозрачный противобразивный скотч 3М 8672), как указано в приведённой ниже таблице.

Таблица [1]. Длина полос скотча C-111-A

Тип лопасти:	Длина полосы C-111-A:
MTV-27-1-YZ-C-R(H)-J/CRRD350-132a	640 мм
MTV-27-1-V-C-R(H)/CRLD258-121b	800 мм
MTV-27-1-X-C-R(H)/CRLD218-121d	800 мм
MTV-5-1-W-C-R(H)/CRLD199-117	600 мм



[10] и [11]: Обрезка ленты по таблице [1]

- ✓ Наклейте полоску скотча C-111-A на лопасть от задней кромки вокруг передней кромки, как показано на рисунке [12]. Начните с задней кромке и оберните ленту, не обрезая её, вокруг передней кромки. Приклейте ленту немного выше разметки, так чтобы позднее её можно было отполировать.

Не обрезайте полоску ленты по передней кромке!



[12] и [13]: Приклеивание полоски ленты

- ✓ Возьмите острый нож и аккуратно обрежьте ленту, как показано на рисунке [14]. Перекрытие на конце лопасти и на задней кромке не требуется. Также не нужна лента на плоскости задней кромки и на плоскости конца лопасти.



[14] и [15]: Обрезка полоски ленты

- ✓ Не пытайтесь удалить пузырьки воздуха, прокалывая их острым предметом, во избежание повреждения лакокрасочного покрытия.
- ✓ Сотрите маркировку Shellsol 100/140 или аналогичным средством.

Propeller / Blatt	X [mm]	Y [mm]
MTV-27-1-Y-C-R(H)-J/DRU150-120	860	690
MTV-27-1-Y-C-R(H)/DRU250-121b	540	370
MTV-27-1-X-C-R(H)/DRU210-121d	340	170
MTV-5-1-W-C-R(H)/DRU190-117	290	170

7.8 УСТАНОВКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ НИКЕЛЕВОЙ ПРОТИВОАБРАЗИВНОЙ ОКОВКИ НА ЛАКОКРАСОЧНОЕ ПОКРЫТИЕ IRATHANE

7.8.1 Удаление ранее установленных противоабразивных оковок, если те повреждены!

Инструменты:



Дополнительно необходимый инструмент: лоток, клещи, отвёртка (отрицательная), наждачная бумага!

Процедура:

Отделите первую часть резины ножом или долотом!
Аккуратно счистите резину с покрытия Irathane!
Постарайтесь не повредить покрытие!



7.8.1 Удаление противобразивных оковок (продолжение)



Для отделения противобразивной оковки используйте отвёртку А.



В случае повреждения покрытия Irtthane или стеклопластика во время этой процедуры покрытие требуется отремонтировать до начала процедур приклеивания какой-либо новой противобразивной оковки!

7.8.1 Удаление противобразивных оковок (продолжение)



При необходимости удалите противобразивную оковку!



Удалите остатки клея наждачной бумагой!



Очистите поверхность метилэтилкетонем!

7.8.2 Подготовка

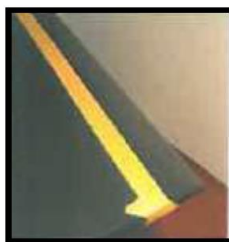
Каждая противобразивная оковка представляет собой никель, нанесённый на вулканизированную резину, расположенную определённым образом на конце лопасти.

7.8.3 Подготовка лопасти

Расположите противобразивную оковку на конце лопасти, охватывая конец лопасти на 0,5 мм.

Законтрите её в этом положении с помощью изоленты!

Наложите изоленту вдоль противобразивных оковок.



Предупреждение:

МЕК (метилэтилкетон) ослабляет лакокрасочное покрытие лопасти и уплотнительные детали. Используйте ткань, смоченную в растворителе.

Слегка огрубите связующую поверхность противобразивных оковок.

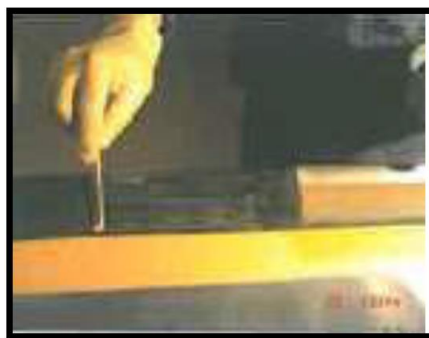
Очистите связующие поверхности всех деталей (полосок, лопасти и листа) метилэтилкетон.

7.8.3 Приклеивание противобразивных оковок

Клей: AY 105-1 (клей Araldite) / Ну 991 (отвердитель Araldite), называемый Araldite

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если на приклеивание полосок с помощью Araldite нет времени, в качестве альтернативы можно использовать Truloc Superset 45. Время выдержки для этого клея составляет всего лишь минуты.



- а) Тщательно смешайте Araldite по инструкции на банке.
Нанесите ровный слой на обе связующие поверхности – лопасти и противобразивной оковки.



- б) Наклейте на лопасть первую противобразивную оковку, перекрывая конец лопасти на 0,5 мм, и закрепите оковку в этом положении.

- в) Удалите излишки клея надавливанием. С помощью скотча добейтесь хорошего сцепления с передней и задней стороны.



7.8.4 Приклеивание противобразивных оковок (продолжение)

После приклеивания всех противобразивных оковок прижмите их края к лопасти заранее подготовленными деревянными палочками и зафиксируйте их скотчем.

Заполните нахлест 0,5 мм аралдитом.

Просушите в течение 24 часов при температуре не менее +20 С.

Удалите маскировочный скотч, очистите поверхности и проверьте надёжность склеивания.

7.8.5 Герметизация лопасти

При необходимости наложите маскировочный скотч по краю противобразивных оковок, оставляя зазор 8 мм, и нанесите герметик JFM 801 B2 для окончательного закрепления кромок.

Удалите маскировочный скотч сразу же после окончания этой работы!



Дайте высохнуть перед возвращением воздушного винта в эксплуатацию!

7.9 Перетяжка системы предварительного натяга у воздушных винтов MTV-27-1()-J

Повторно натяните лопасти согласно приведённой ниже процедуре.

Необходимые инструменты:



Количество	Наименование	Шифр детали
1	Весы пружинные	
1	Ключ гаечный плоский 13/16'	
1	Рейка зубчатая	
2	Ключ гаечный плоский 10 мм	
1	Съёмник для неповоротной цапфы	T-710-1
1	Ключ гаечный торцевой	
1	Клеши для противовесов	T-824
1	Молоток	
1	Перфоратор	
1	Устройство для натяга	T-551-12
1	Шток длиной 1 м	
4	Пластина упорная неповоротная	A-1380-1
	Силикон RTV 109 или аналог	

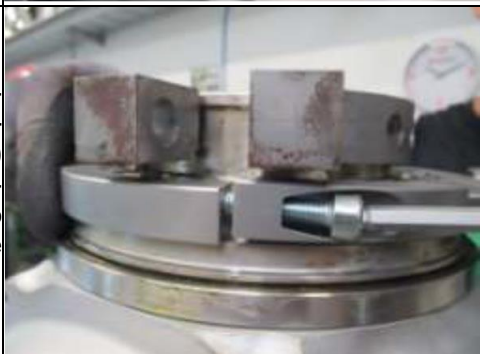
Сначала ослабьте стопорную гайку на противовесе и извлеките винт из противовеса.



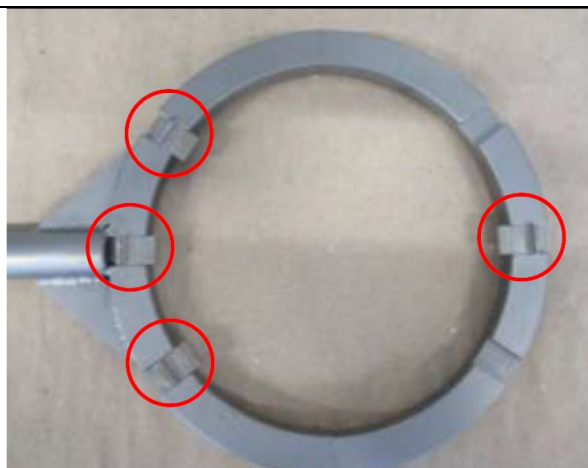
Отметьте положение неповоротной цапфы на противовесе и запомните положение противовеса относительно лопасти.

Затем извлеките цапфу с помощью инструмента (T-710-1).



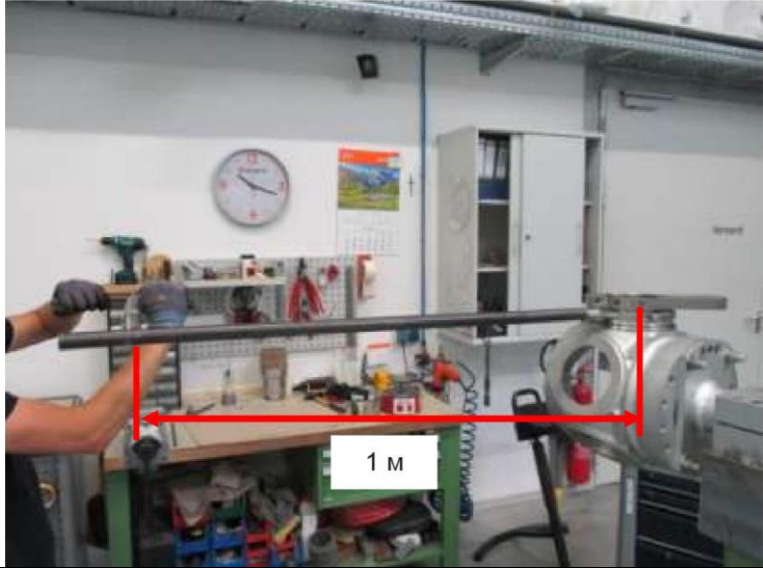
		
Сдвиньте противовес в направлении лопасти так, чтобы он находился вровень с обечайкой, как показано на фото. ВНИМАНИЕ: Не повредите лакокрасочное покрытие противовеса, в противном случае снова нанесите на него краску во избежание коррозии.		
Теперь извлеките 2 неповоротные упорные пластины. Удалите силикон вокруг гайки предварительного натяга.		
Установите устройство предварительного натяга (T-551-12) на гайку предварительного натяга, но ещё не затягивайте винты.		

Вставьте 2 непо-
воротные упорные
пластины (A-1380-
1) в устройство
предварительного
натяга в положени-
ях, показанных
на фото.



Затяните оба вин-
та с помощью
устройства пред-
варительного натя-
га, чтобы обеспе-
чить посадку гайки
без люфта.
Перед затяжкой
двух винтов
устройством пред-
варительного натя-
га проверьте, ка-
сается ли это
устройство плос-
кой поверхности
гайки.



Приложите силу 300–500 Н на расстоянии 1 м с помощью штока и пружины для измерения силы. Предварительный натяг гайки должен составлять 300–500 Н·м, целевой – 400–500 Н·м.		
Затяните гайку предварительного натяга так, чтобы её бороздка перекрывалась с внешней обечайкой лопасти. Затем переустановите 2 неповоротные упорные пластины.		
Заделайте неповоротные упорные пластины силиконом RTV 109 или аналогичным средством, как показано на фото. Наносите силикон только рядом с пластиной, но не внутрь её.		

Если силикон между пластиной предварительного натяга и втулкой повреждён, то нанесите дополнительно силикон RTV 109 или аналогичное средство для герметизации.



Снова сдвиньте противовес на гайку предварительного натяга. Снова вставьте неповоротную цапфу в противовес. Вставьте винт в противовес и затяните моментом, указанным в главе 5.4.1. Запечатйте лопасти, как показано в главе 5.4.1 на рис. 1–3.



8.0 НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

8.1 Качание лопасти

8.1.1 Движение вперед-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.

У воздушных винтов MTV-27-1-()-J с дополнительной системы предварительного натяга лопасти не допускается никакого движения вообще. В случае если движение наблюдается, отправьте лопасть на завод или любое сертифицированное предприятие технического обслуживания.

8.1.2 Люфт угла установки лопасти

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

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

8.2 Медленное изменение частоты вращения

Причина: 1. Холодное масло
2. Чрезмерное трение

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.

8.3 Неконтролируемые колебания частоты вращения

Причина: 1. Масляный отстой
2. Неправильно отрегулированное положение ограничителей шага воздушного винта
3. Слишком резкое воздействие на воздушный винт или рычаг управления
4. Инструментальная погрешность

Устранение: 1. Очистите маслопровод двигателя под поршнем воздушного винта и, возможно, регулятора.
2. Проверьте соответствие значений угла установки лопастей лётно-техническим характеристикам. Измерьте пусковую частоту на земле.
3. Воздействуйте на рычаги управления равномерно и медленно.
4. Проверьте тахометр и его привод.



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

- Причина:
1. Утечка или перегрев масла
 2. Износ системы перекачки масла в области бета-клапана, приводящий к увеличению угла установки лопастей у воздушных винтов с противовесами и уменьшению – у воздушных винтов без противовесов
 3. Падение давления в линии нагнетания

- Устранение:
1. Проверьте, нет ли утечки масла, замените прокладки, уменьшите температуру масла.
 2. Если система работает на холодном масле и отказывает при высокой температуре масла, то это указывает на сильную течь в системе перекачки масла в области бета-клапана. Отремонтируйте бета-клапан.
 3. Проверьте давление насоса на испытательном стенде.

8.5 Слишком медленное изменение шага или отсутствие изменения шага на земле

- Причина:
1. Заблокированный маслопровод
 2. Отложение шлама под поршнем воздушного винта
 3. Дефект механизма изменения шага
 4. Коррозия подшипников лопастей

- Устранение:
1. Проверьте бета-клапан.
 2. Очистите воздушный винт и коленчатый вал.

По пп. 1 и 2:

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

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

8.6 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 частот вращения

- Причина:
1. Плохая статическая балансировка
 2. Плохая динамическая балансировка
 3. У воздушных винтов со съёмными лопастями проверьте маркировку, не повернулась ли лопасть внутри внешней обечайки.

- 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.
 3. Проведите регулировку по п. 5.4.1.
но ли перемещается рычаг, соединения и контакт с жёстким упором.



9.0 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

- 9.1** Для транспортировки в любом случае используйте оригинальную упаковку. 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°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 и при последующем демонтаже не прерывается. 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 и все уплотнительные детали 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. Лопасти 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** Если воздушный винт поставляется в деревянном транспортировочном ящике, то по получении ящик должен быть вскрыт. Открывать ящик нужно так, чтобы химически обработанная древесина ящика не стала причиной коррозии металлических деталей воздушного винта из-за химикатов, используемых для обработки деревянного транспортировочного ящика.



9.8 Приёмочная проверка

Осмотрите транспортировочный ящик на предмет наличия признаков повреждений при перевозке, особенно по краям ящика вокруг каждой лопасти. Дыра, разрыв или вмятина на краю ящика (у концов воздушного винта) может указывать на то, что ящик уронили при транспортировке, возможно, при этом повредив лопасти.

После извлечения воздушного винта из транспортировочного ящика осмотрите винт на предмет наличия повреждений, полученных при транспортировке.

9.9 Распаковка

Расположите воздушный винт на твёрдой опоре.

Выньте упаковочную ленту и внешние деревянные подпорки из картонного транспортировочного ящика.

ВНИМАНИЕ:

Не ставьте воздушный винт на концы лопастей!

Положите воздушный винт на опору с мягкой подкладкой, поддерживающую воздушный винт по всей длине.

Снимите пластиковый чехол с установочного фланца воздушного винта, если таковой имеется.

9.10 Подъём

При подъёме воздушного винта берите его как можно ближе к обечайкам лопастей.

Не берите воздушный винт ни в каком другом месте, особенно за концы лопастей или заднюю опору обтекателя.

10.0 СПЕЦИАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Отсутствует.



11.0 Ограничения лётной годности

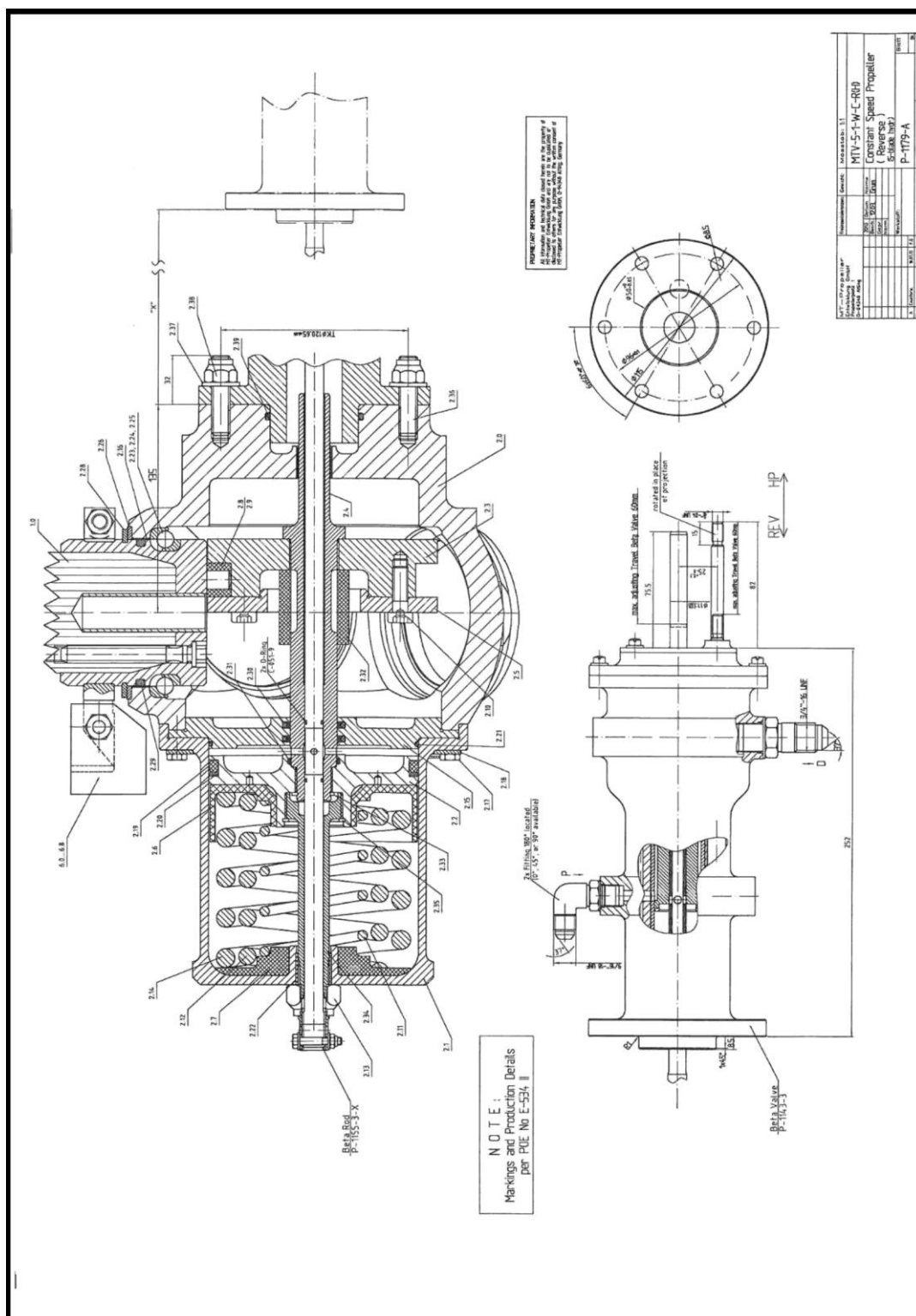
Ограничения лётной годности отсутствуют!

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 процедурами контроля и связанными с ними процедурами, содержащиеся в настоящем разделе, также должны быть утверждены.

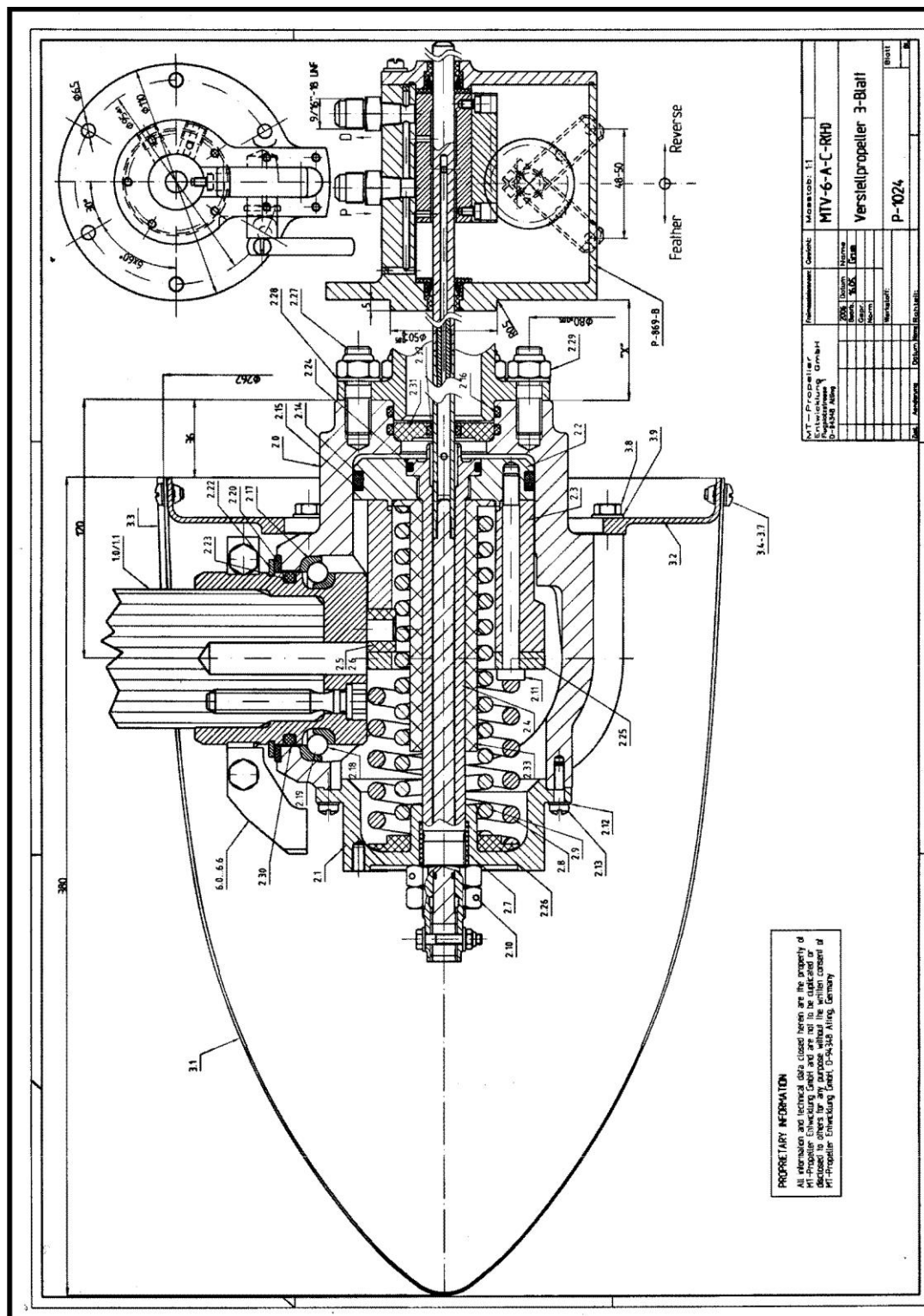
Настоящие ограничения лётной годности утверждены FAA и определяют регламентные работы согласно §§ 43.16 и 91.403 FAR до тех пор, пока FAA не будет утверждена другая программа.

12. Чертежи воздушных винтов

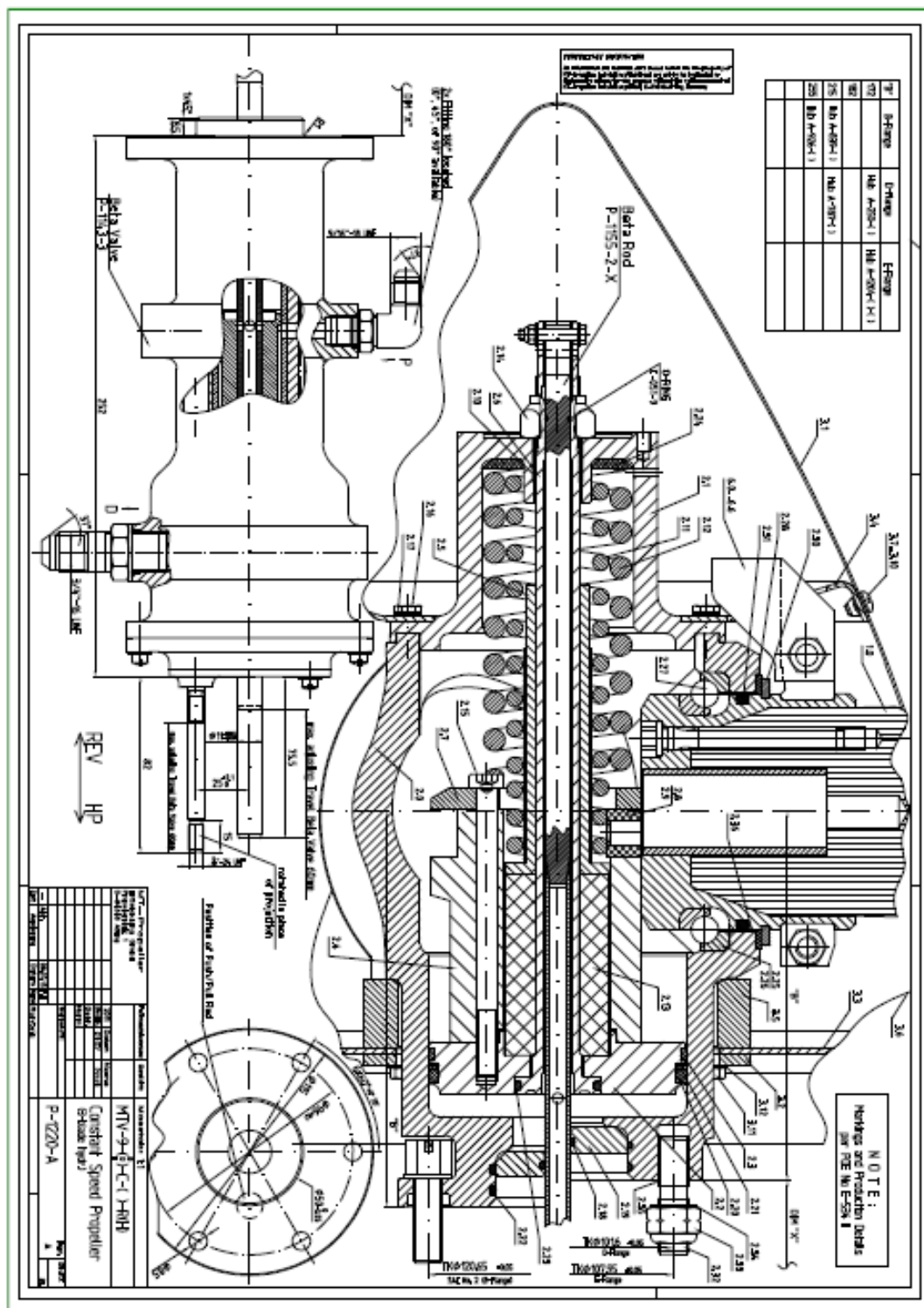
12.1 Чертёж воздушного винта MTV-5-1-W-C-R(H) Чертёж № P-1179-A

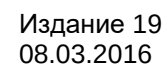


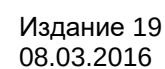
12.2 Чертёж воздушного винта MTV-6-A-C-R(H)
Чертёж № P-1024

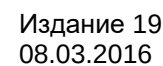


12.3 Чертёж воздушного винта MTV-9-(B, D, E)-C-()-R(H)
Чертёж № P-1220-A

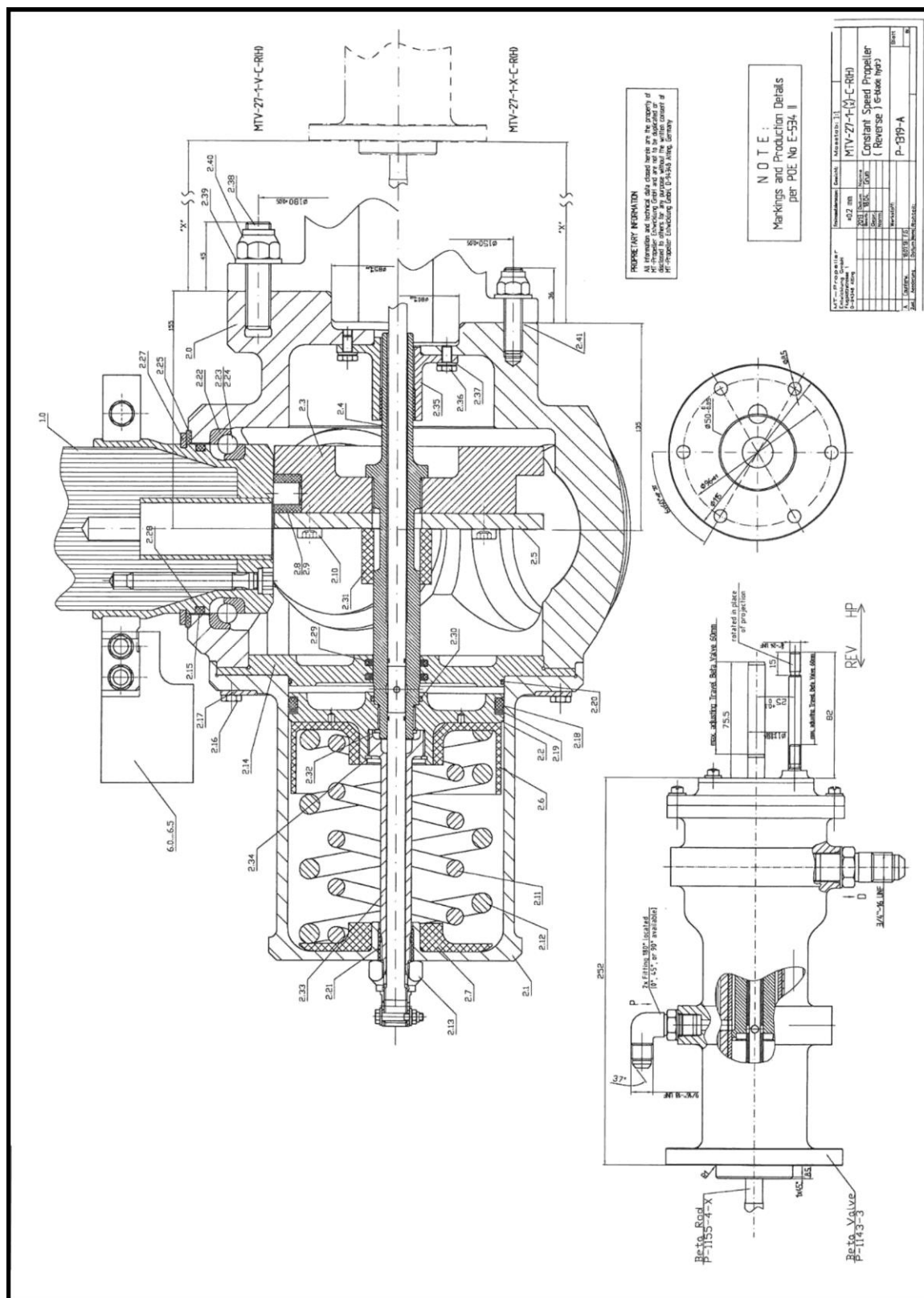








12.7 Чертёж воздушного винта MTV-27-1-V-C-R(H) и MTV-27-1-X-C-R(H) Чертёж № P-1319-A



12.8 Чертёж воздушного винта MTV-27-1-YZ-C-R(H)-J
Чертёж № P-1142-C

