



mt-propeller

ATA 61-03-09

(E - 309)

BETRIEBS- UND EINBAUANWEISUNG

OPERATION AND INSTALLATION MANUAL

MECHANISCHE VERSTELLPROPELLER

MECHANICAL VARIABLE PITCH PROPELLER

MTV - 24 - ()

AUSGABE 11: 09. Februar 2010

REVISION 11: February 09, 2010

Der technische Inhalt dieses Dokuments ist aufgrund von
DOA Nr. EASA.21J.020 zugelassen.

The technical content of this document is approved under authority of
DOA No. EASA.21J.020.



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

Warning

People who fly should recognize that various types of risks are involved; and they should take all precautions to minimize them, since they can not be eliminated entirely. The propeller is a vital component of the aircraft. A mechanical failure could cause a forced landing or create vibrations sufficiently severe to damage the aircraft.

Propellers are subject to constant vibration stresses from the engine and airstream, which are added to high bending and centrifugal stresses.

Before a propeller is certified as being safe to operate on an airplane, an adequate margin of safety must be demonstrated. Even though every precaution is taken in the design and manufacture of a propeller, history has revealed rare instances of failures, particularly of the fatigue type.

It is essential that the propeller be properly maintained according to the recommended service procedures and a close watch be exercised to detect impending problems before they become serious. Any grease or oil leakage, unusual vibration, or unusual operation should be investigated and repaired as it could be a warning that something serious is wrong.

As a fellow pilot, I urge you to read this Manual thoroughly. It contains a wealth of information about your new propeller.

The propeller is among the most reliable components of your airplane. It is also among the most critical to flight safety. It therefore deserves the care and maintenance called for in this Manual. Please give it your attention, especially the section dealing with Inspections and Checks.

Thank you for choosing a MT-Propeller. Properly maintained it will give you many years of reliable service.

Gerd R. Mühlbauer
President
MT-Propeller Entwicklung GmbH

Betriebs- und Einbauanweisung für mechanische Verstellpropeller MTV-24

Inhaltsverzeichnis:	Seite
Liste der eingearbeiteten Änderungen	2
Verzeichnis der gültigen Seiten	3
1. Allgemeines	4
2. Kennzeichnung	8
3. Leistungsdaten	10
4. Bau- und Funktionsbeschreibung	11
5. Einbauanweisung und Betrieb	14
6. Kontrollen	18
7. Wartung	27
8. Störungen und deren Beseitigung	28
9. Versand und Lagerung	29
10. Spezialwerkzeuge	31
11. Propellerzeichnungen	32
Propeller MTV-24-()	32

Operation and installation manual for mechanical variable pitch propeller MTV-24

Table of contents:	Page
List of inserted revisions	2
List of effective pages	3
1. General	4
2. Model Designation	8
3. Performance Data	10
4. Design and Operation Information	11
5. Installation and Operation Instruction	14
6. Inspections	18
7. Maintenance	27
8. Trouble Shooting	28
9. Shipping and Storage	29
10. Special Tools	31
11. Propeller Drawing	32
Propeller MTV-24-()	32

Liste der eingearbeiteten Änderungen:

Lfd.Nr.	Ausgabedatum	Seite
1	14.08.1991	alle, Erstausgabe
2	12.03.1992	2, 3, 13, 14
3	05.07.1994	2, 3, 16, 18, 19, 23, 23-1
4	11.09.1996	alle, Neuauflage
5	01.02.1999	2, 3, 27
6	10.03.2000	0-1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 18, 24, 26,
7	14.03.2003	2, 3, 24
8	30.06.2005	2, 3, 18, 23, 24, 24-1,
9	03.04.2007	2, 3, 4, 5, 26
10	10.08.2008	2, 3, 20, 29
11	09.02.2010	2, 3, 16;

List of Revisions, inserted:

No.	Date of Issue	Page
1	1991/08/14	all, initial issue
2	1992/03/12	2, 3, 13, 14
3	1994/07/05	2, 3, 16, 18, 19, 23, 23-1
4	1996/09/11	all, revised issue
5	1999/02/01	2, 3, 27
6	2000/10/03	0-1, 2, 3, 5, 7, 9, 11, 18, 24, 26,
7	2003/03/14	2, 3, 24
8	2005/06/30	2, 3, 18, 23, 24, 24-1,
9	2007/04/03	2, 3, 4, 5, 26
10	2008/10/08	2, 3, 20, 29
11	2010-/02/09	2, 3, 16;

Verzeichnis der gültigen
Seiten

Seite Page	Ausgabe vom Date of issue	Seite Page	Ausgabe vom Date of Issue
0-1	10.03.2000	11	10.03.2000
1	11.09.1996	12	11.09.1996
2	09.02.2010	13	11.09.1996
3	09.02.2010	14	11.09.1996
4	03.04.2007	15	11.09.1996
5	03.04.2007	16	09.02.2010
6	11.09.1996	17	11.09.1996
7	10.03.2000	18	30.06.2005
8	11.09.1996	19	11.09.1996
9	10.03.2000	20	08.10.2008
10	11.09.1996	21	11.09.1996

List of Effective Pages

Seite Page	Ausgabe vom Date of Ussue
22	11.09.1996
23	30.06.2005
24	30.06.2005
24-1	30.06.2005
25	11.09.1996
26	03.04.2007
27	01.02.1999
28	11.09.1996
29	08.10.2008
30	11.09.1996
31	11.09.1996
32	11.09.1996

1.0 ALLGEMEINES

1.0.1 Zweck dieses Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Informationen bezüglich Betrieb, Einbau und Wartung mechanischer MT-Verstellpropeller.

Außer dem Propeller ist auch das Regelsystem in diesem Handbuch beschrieben.

Daten für An- und Abbau, Betrieb und Fehlerbeseitigung sind in diesem Handbuch enthalten. Zusätzlich sollten die technischen Unterlagen des LFZ-Herstellers benutzt werden.

1.0.2 Weitere verfügbare Unterlagen

Neben diesem Handbuch sind folgende Unterlagen für Reparatur und Überholung erforderlich:

ÜBERHOLUNGSHANDBUCH E-310

MT-Propeller Serviceunterlagen sind zu beziehen bei

MT-Propeller Entwicklung GmbH
Flugplatzstr. 1
D-94348 Atting

Tel.: 09429 - 94 09 - 0
Fax: 09429 - 84 32

E-mail: sales@mt-propeller.com
Internet: www.mt-propeller.com

1.0 GENERAL

1.0.1 Statement of purpose

This publication provides operation, installation and line maintenance information for the MT mechanically variable pitch propeller.

In addition to the propeller assembly, the propeller governing system is addressed in this manual.

Installation, removal, operation and trouble shooting data is included in this publication. However, the airplane manufacturer's manuals should be used in addition to this information.

1.0.2 Additional available publications

In addition to this manual the following applicable publications should be used for repair and overhaul:

OVERHAUL MANUAL E-310

For MT-Propeller service literature contact

MT-Propeller Entwicklung GmbH
Flugplatzstr. 1
D-94348 Atting
Germany

Tel.: XX49 – 9429 - 9409 - 0
Fax: XX49 – 9429 - 8432

E-mail: sales@mt-propeller.com
Internet: www.mt-propeller.com

1.1 Definition von Lebensdauer und Wartung

1.1.1 Grundüberholung

Eine Grundüberholung stellt einen periodischen Vorgang dar und beinhaltet folgende Schritte:

- Zerlegen
- Prüfung der Teile
- Überarbeiten der Teile
- Zusammenbau

Das Überholungsintervall ist abhängig von Betriebszeit und Kalenderzeit.

Abgesehen davon ist bei einer Blattbeschädigung durch Fremdkörperberührung eine Überholung in jedem Falle erforderlich.

In somit festgelegten Zeitabständen muß der Propeller vollständig zerlegt und auf Risse, Korrosion, Abnutzung sowie sonstige Auffälligkeiten untersucht werden. Wie vorgeschrieben, müssen bestimmte Teile nachgearbeitet oder ersetzt werden.

Die Grundüberholung muß entsprechend der neuesten Ausgabe des Überholungshandbuchs Nr. E-310 durchgeführt werden.

Die Überholungsintervalle sind in Service Bulletin Nr. 1 () festgelegt.

1.1.2 Reparatur

Eine Reparatur stellt eine Instandsetzung geringfügiger Schäden wie sie im Normalbetrieb auftreten können, dar. Diese Maßnahme wird nach Bedarf durchgeführt.

1.1.2.1 Eine Reparatur ist keine Grundüberholung.

1.1.2.2 Die Größe des Schadens ist dafür maßgeblich, ob eine Reparatur ohne Grundüberholung durchgeführt werden kann. Eine Blattbeschädigung durch Bodenberührung erfordert immer eine Überholung.

1.1.2.3

Seite 5

03.04.2007

1.1 Definition of Component Life and Service

1.1.1 Overhaul

Overhaul is a periodic process and contains the following items:

- Disassembly
- Inspection of parts
- Reconditioning of parts
- Reassembly

The overhaul interval is based on hours of service (operating time) or on calendar time.

However, in case of a blade damage by a foreign object an overhaul is always required.

At such specified periods, the propeller assembly should be completely disassembled and inspected for cracks, wear, corrosion and other unusual or abnormal conditions. As specified, certain parts should be refinished, and certain other parts should be replaced.

Overhaul is to be accomplished in accordance with the latest revision of the Overhaul Manual No. E-310.

The overhaul interval for the propellers is shown in Service Bulletin No. 1 ().

1.1.2 Repair

Repair is correction of minor damage caused during normal operation. It is done on an irregular basis, as required.

1.1.2.1 A repair does not include an overhaul.

1.1.2.2 Amount, degree and extent of damage determines whether or not a propeller can be repaired without overhaul. A blade damage due to a ground strike always requires an overhaul.

Page 5

2007/03/04

1.1.3 Betriebszeit

Die Betriebszeit wird ausgedrückt in "Gesamtbetriebszeit" (TT) und in "Betriebszeit seit der Grundüberholung" (TSO).

Beide Daten sind erforderlich, um die Betriebszeit eines Bauteils zu definieren. Ein Bauteil kann lebensdauerbegrenzt sein, was bedeutet, daß es nach einer festgelegten Betriebszeit ersetzt werden muß. Teile, die eine Lebensdauerbegrenzung haben, sind im Überholungshandbuch Nr. E-310 aufgelistet.

Eine Grundüberholung führt dazu, daß das Bauteil oder die Baugruppe auf 0 Stunden TSO gebracht wird, die Gesamtbetriebszeit wird dabei jedoch nicht verändert.

- 1.2** Die mechanischen Verstellpropeller MTV-()-() stellen ein neu entwickeltes Konzept eines Verstellpropellers zur einfachen Bedienung dar. Sie werden hauptsächlich da verwendet, wo ein stufenlos verstellbarer Propeller zu aufwendig ist, und der Betrieb mit wenigen festen Blattstellungen ausreicht.

- 1.2.1** Die Verstellung der Blätter erfolgt über eine Stange in der Propeller-Nabenmitte, die von einem Mechanismus am Untersetzungsgetriebe des Triebwerks bewegt wird.

Mechanische Anschläge sind für Startstellung und Reisestellung oder Segelstellung eingebaut, je nach Einsatz. Eine Feder sorgt zusätzlich zu den Blattverstellkräften für eine Rückstellkraft Richtung Startstellung. Die Arretierung der Blattstellung in den jeweiligen Betriebszuständen erfolgt durch die flugzeugseitige Bedienmechanik.

1.1.3 Component Life

Component life is expressed in terms of total hours of service (TT, or Total Time) and in terms of hours of service since overhaul (TSO, or Time Since Overhaul).

Both references are necessary in defining the life of the component. Occasionally a part may be "life limited", which means that it must be replaced after a specified period of use. Life limited parts are listed in Overhaul Manual No. E-310.

Overhaul returns the component or assembly to zero hours TSO (Time Since Overhaul), but not to zero hours TT (Total Time).

- 1.2** The mechanical variable pitch propellers MTV-()-() are a new concept of propellers, offering simple handling. They are mainly used when an infinitely variable pitch change is too complex or operation in few defined pitch settings is sufficient.

- 1.2.1** Pitch change is done by means of a rod in the propeller hub center, actuated by a mechanism installed in the engine gear box.

Mechanical stops are installed for take-off, cruise or feathering position, depending on application. A spring additionally to the pitch change forces of the blades causes a resetting force towards take-off position. Locking of the corresponding pitch settings is done by the aircraft related pitch change mechanism.

1.2.2 Durch die mechanische, nicht stufenlose Blattverstellung werden mechanische Verstellpropeller MTV-() in den jeweiligen Raststellungen wie ein Festpropeller betrieben. Die Propellerdrehzahl ändert sich mit der Leistungseinstellung am Triebwerk und der Fluggeschwindigkeit. Überdrehzahlen müssen mit dem Leistungshebel verhindert werden.

Es werden Holz-Composite-Blätter mit faserverstärktem Kunststoffmantel und Edelstahlkantenschutz verwendet. Diese ergeben geringstes Gewicht bei höchster Sicherheit gegen Ermüdungsbrüche durch Schwingungen.

1.2.2 Due to the mechanical, not infinitely pitch change, mechanical variable pitch propellers MTV-() are operated as fixed pitch propellers when locked in the respective blade position. Propeller speed varies with throttle setting and air speed. Propeller over-speed has to be avoided with the power lever.

Natural composite blades with fiber reinforced Epoxy cover and metal leading edge protection are used to minimize weight at the highest amount of safety against fatigue fractures due to vibrations.

2.0 KENNZEICHNUNG

2.1 Naben-Kennzeichnung

MTV - 24 - M - () - ()
 1 2 3 4 5 6

- 6 kleine Änderungen, nicht die Austauschbarkeit betreffend
- 5 Angaben über Fliehgewichte
 ohne = ohne oder kleine Fliehgewichte für Verstellkräfte in kleine Steigung
 C = Fliehgewichte für Verstellkräfte in große Steigung
- 4 Nabenanschlußbezeichnung:
 M = Spezialflansch für mechanische Verstellpropeller
 6 Bolzen M8 auf TK 115 mm
- 3 laufende Zählnummer des Grundbaumusters
- 2 Verstellpropeller
- 1 MT-Propeller (Hersteller)

2.0 MODEL DESIGNATION

2.1 Hub-designation

MTV - 24 - M - () - ()
 1 2 3 4 5 6

- 6 minor modifications, not affecting interchangeability
- 5 Letter designation counterweights
 blank = none or small counterweights for pitch change moment into low pitch
 C = counterweights for pitch change moment into high pitch
- 4 Code for propeller flange
 M = special flange for mechanical variable pitch propellers
 6 bolts M8 at B 115 mm
- 3 numerical code for propeller design/size
- 2 Variable pitch propeller
- 1 MT-Propeller (manufacturer)

2.2 Blattkennzeichnung

() () 158-16 ()
1 2 3 4 5

- 5 Kleinbuchstabe für Abweichung der Blattverwindung vom Standardbereich des Herstellers
- 4 laufende Zählnummer des Grundbaumusters (beinhaltet die aerodyn. Auslegung)
- 3 Durchmesser in cm.
- 2 Blattausführung und Einbau
ohne = rechtsgängig (Zug)
RD = rechtsgängig (Druck)
L = linksgängig (Zug)
LD = linksgängig (Druck)
- 1 Lage der Verstellzapfen
ohne = selbsttätiges Verstellen in kleine Steigung
C = selbsttätiges Verstellen in große Steigung

2.3 Die vollständige Propellerbezeichnung besteht aus beiden zusammengesetzten Angaben, z.B. MTV-24-M/158-16. Die Nabenwerknummer beginnt mit dem Baujahr. Unter dieser Nummer werden alle Aufzeichnungen aufbewahrt.

2.4 Ein Propeller für eine bestimmte Flugzeug-Triebwerk-Kombination ist immer definiert durch die Naben-, Blatt- und Spinnerkombination. Für die genauen Einstellungen (Blattwinkel) bezüglich des Flugzeugmusters, ist immer die Gerätelaufr Karte bzw. das Propellerlogbuch zu beachten.

2.2 Blade designation

() () 158-16 ()
1 2 3 4 5

- 5 small letter indicating change of blade twist from std. value given by the manufacturer
- 4 numerical code for blade design (includes aerodyn. data)
- 3 diameter in cm
- 2 sense of rotation
blank = right hand tractor
RD = right hand pusher
L = left hand tractor
LD = left hand pusher
- 1 Position of actuation pin
blank = automatic pitch change into low pitch
C = automatic pitch change into high pitch

2.3 The complete propeller designation is a combination of both designations, for instance MTV-24-M/158-16. The hub-serial No. starts with the year of manufacture. All records of the propeller are registered in respect to this number.

2.4 The propeller for a certain aircraft-engine combination is always defined according the hub-, blade- and spinner combination. For the actual blade settings, depending on the aircraft model, the propeller-logbook or the „Gerätelaufr Karte“ must be considered.

3.0 LEISTUNGSDATEN

Die folgenden Angaben entsprechen der Auslegung nach dem gegenwärtigen Stand der Entwicklung. Für den Betrieb gelten die Angaben im Propellerlogbuch bzw. der Geräteaufkarte

Propeller	Anz. Blätter NO. Blades	Maximale Leistung Max. kW/Power HP		Max. Drehzahl max.rpm
MTV-24-()	2	68	93	3000
		64	87	3200
		59	80	3400
		73,6	100	2750

Angaben abhängig von Durchmesser und Nabenausführung.

Angegebene Gewichte sind ohne Spinner. Gewicht des Spinners je nach Durchmesser 1,5 - 2,0 kg.

Flanschformen:

M = Spezialflansch für mechanische Verstellpropeller
6 Bolzen M8 auf TK 115 mm

3.0 PERFORMANCE DATA

The following data are the design criteria of the propeller at the current point of development. For operation refer to your Propeller-Logbook or the "Geräteaufkarte"!

Max. Durchm. max. diam. cm	Verstellbereich pitch range ° /degrees	Gewicht ca. app. weight kg lbs		Verfügb.Flansche flanges
160	ca. 85°	8,5	18.5	M
160	ca. 85°	8,5	18.5	M
160	ca. 85°	8,5	18.5	M
175	ca. 85°	9,0	19.8	M

Quoted information depends on diameter and hub configuration.

Quoted weights are without spinner. Weight of spinners depends on diameter 3.5 - 4.5 lbs.

Flange types:

M = special flange for mechanical variable pitch propellers
6 bolts M8 on BC 115 mm

4.0 BAU- UND FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die Verstellpropeller bestehen aus folgenden Hauptgruppen :

- Nabe mit Blattlagerung und Verstelleinrichtung
- Blätter
- Fliehgewichte (ggf.)
- Spinner mit Grundplatte (ggf.)

Der mechanische Antrieb der Verstelleinrichtung ist extern und Teil des Flugzeuges/Motorseglers.

4.1 Nabe

Der ungeteilte Nabenkörper besteht aus geschmiedeter oder gefräster Leichtmetall-Legierung mit kugelgestrahlter und eloxierter Oberfläche. Die Blattlagerung ist als Schulterkugellager ausgeführt, wobei die Kugeln die Funktion der Halterung des Blattes übernehmen, was eine bedeutende Erhöhung der Sicherheit gegen Blattverlust ergibt. Der Lageraußenring ist in die Nabe eingepreßt und ungeteilt, während der Innenring geteilt ist und auf der Blattwurzel sitzt. Die Blattvorspannung wird durch die Dicke einer Kunststoffscheibe eingestellt. Blatt und Lagerung werden mit einem Sprengring in der Nabe gehalten.

Die Verstelleinrichtung besteht aus einer durch die externe Verstellmechanik axial bewegten Stange, die ein aufgeschraubtes Gabelstück mitnimmt, in dessen Aussparungen Gleitsteine geführt sind, die in die Verstellzapfen der Blätter eingreifen und dadurch eine Drehbewegung erzeugen. Mechanische Anschläge legen die Verstellbereiche fest.

4.0 DESIGN AND OPERATION INFORMATION

The variable pitch propeller consists of the following main groups:

- Hub with blade bearings and pitch change mechanism
- Blades
- Counterweights (if applied)
- Spinner with backplate (if applied)

The mechanical pitch change drive is external and part of the aircraft/motorglider.

4.1 Hub

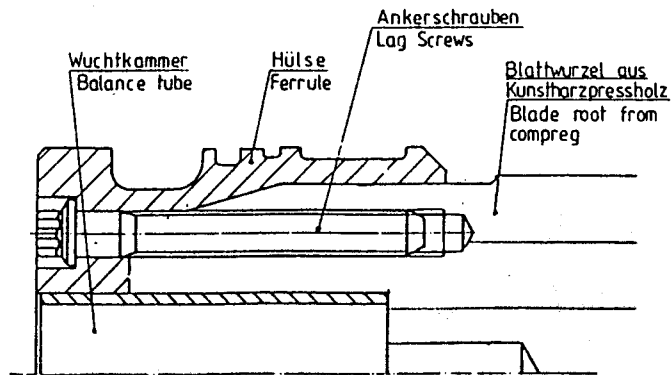
The one-piece hub is made from forged or milled aluminum alloy with the outer surface shot-penned and anodized. The blade bearings are special designed ball bearings, whereas the balls act as split retainers in order to hold the blades in the hub, creating an increased safety factor against blade loss. The outer bearing race is a one-piece part and pressed into the hub, while the inner race is split and installed on the blade ferrule. The blade preload is adjusted by the thickness of plastic shims. Blade and bearing are held in the hub by a retention ring.

The pitch change mechanism is actuated by the external mechanical pitch change drive, moving a rod axially together with the bolted-on fork, having slots for pitch change blocks, connecting the blade pins with the fork. Thus the axial movement is transferred to a turning motion. Mechanical stops limit the pitch change range.

4.2 Blatt

Die gegenwärtig verwendeten Blätter entsprechen der üblichen Holz-Composite-Bauweise (natürlicher Verbundwerkstoff) mit Kunstharz Preßholz in der Wurzel und Leichtholz im Blattkern. Das Blatt ist mit Epoxy-GFK überzogen und mit Acryllack geschützt. Als Kantenschutz wird im äußeren Bereich des Blattes aufgeklebtes Edelstahlblech verwendet. Die Länge des Stahlblechs ist ca. 50 cm. Der innere Bereich des Blattes ist mit einer selbstklebenden PU-Folie geschützt.

Die Blathülse ist mittels Spezial-Ankerschrauben mit dem Blatt verbunden, wobei zusätzlich eine Klebung mit Epoxy erfolgt.



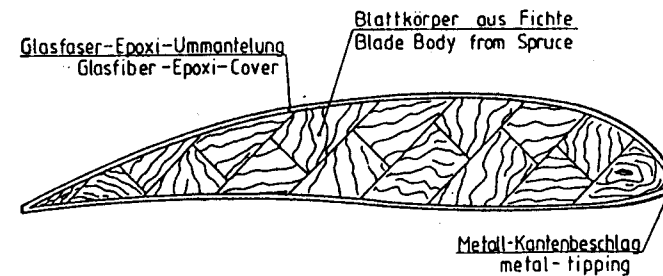
4.3 Fliehgewichte

Zur Verminderung der Verstellkräfte können an den Blattwurzeln angeschraubte Fliehgewichte sein.

4.2 Blade

The presently used blades are in wood-composite (natural composite), using high compressed wood in the root and lightweight wood in the remaining body. Epoxy fiberglass covers the entire blade surface and is painted with acryl lacquer. The outer portion is protected against erosion by a bonded on stainless steel erosion sheath. The inner portion of the blade is protected by a self-adhesive PU-strip.

The blade ferrule is installed with special lag screws on the blade root and is additionally bonded with Epoxy resin.



4.3 Counterweights

In order to reduce pitch change forces, counterweights can be installed on the blade root.

4.4 Spinner

Der Spinnerdom wird aus faserverstärktem Kunststoff oder Leichtmetall-Legierung im Metalldrückverfahren hergestellt. Die Grundplatte ist aus gedrückter oder gedrehter Leichtmetall-Legierung.

Die vordere Spinnerabstützung ist Teil der Nabe. Abdeckbleche verbessern die Steifigkeit an den Ausschnitten. Der Dom ist mit Schrauben an den Trägern befestigt .

4.5 Externer Verstellmechanismus

Die Betätigung der Propellerverstellung ist im triebwerksseitigen Untersetzungsgetriebe integriert und Teil des Flugzeuges/Motorseglers. Ein Hebel, der über einen Zug mit der Bedieneinrichtung im Cockpit verbunden ist, dreht eine Hubscheibe. Die Hubscheibe setzt diese Drehbewegung über eine Keilfläche in eine Längsbewegung um und schiebt die propellerseitige Führungstange in die gewünschte Position.

4.4 Spinner

The spinner dome is a one-piece part made from fiber reinforced composite or spinformed aluminum alloy. The bulkhead is spinformed or truncated aluminum alloy.

The front support is part of the hub. Filler plates increase the stiffness of the dome on the cutouts for the blades. The dome is mounted on the supports by means of screws.

4.5 External pitch change mechanism

The pitch change actuating system is integrated into the engine related gear box and is part of the aircraft/motorglider. A lever, linked with the cockpit controls by cable, turns a disk. This disk moves on a wedged surface and thus transfers the turning motion into a longitudinal motion, pushing the pitch change rod into the desired position.

5.0 EINBAUANWEISUNG UND BETRIEB

Alle Propeller dieser Muster sind zur Befestigung an Triebwerken mit Flanschanschluß geeignet. Der entsprechende Code für die unterschiedlichen Flansche ist aus der Bezeichnung (siehe Kapitel 2) ersichtlich.

- 5.1** Propeller und Triebwerksflansch mit Benzin o.ä. reinigen. Beide Flächen müssen zwecks besserer Kraftübertragung fettfrei und sauber sein.
- 5.2** Propellerinstallationen an Triebwerken ohne Getriebe oder ohne Paßzapfen bzw. Indexsenkungen, Zündkerze des dem Propeller am nächsten liegenden Zylinders entfernen und Kurbelwelle drehen bis OT erreicht ist.
- 5.3** In dieser Stellung (gilt nur für 2-Blatt) Propeller mit den Blättern senkrecht auf das Triebwerk stecken. Darauf achten, daß die am Propeller überstehende Führungsstange sicher im Drucklager sitzt.

Flanschbolzen bzw. Stopmuttern über Kreuz anziehen. U-Scheiben nicht vergessen. Flanschbolzen paarweise mit 0,8 mm Edelstahlraht sichern.

Anzugsmomente (sauberes, fettfreies Gewinde):

Stopmuttern M8 18 - 20 Nm

- 5.4** Spur der Propellerblätter prüfen. Max. zul. 3 mm, ca. 10 cm von der Blattspitze an der Austrittskante gemessen.

5.5 Funktionskontrolle:

Prüfen, ob Verstellung leichtgängig und ruckfrei betätigt werden kann. Mehrmals verstellen.

5.0 INSTALLATION AND OPERATION INSTRUCTION

All propellers of these designs are suitable for installation on flange type engines. The code for the flange type and size can be seen from the model designation (see chapter 2).

- 5.1** Clean engine and propeller flange with solvent of gasoline. Both surfaces must be dry and clean. Remove all surface defects.
- 5.2** Propeller installations on engines without reduction gear or index pins or drive bushing bores, remove the spark plug from the cylinder that is nearest to the propeller and turn the crankshaft until TDC is reached.
- 5.3** Install the propeller in this position onto the engine with the blades in the most vertical direction (applicable only for 2-blade propellers). Make sure that the pitch change rod, extending from the propeller, fits into the thrust bearing properly.

Torque flange bolts or stop nuts crosswise two by two. Do not forget the washers. Safe flange bolts with .032" stainless steel wire.

Torque moment (dry, clean threads):

Stop nuts M8 13 - 15 lbs-ft

- 5.4** Check track of the blades. Max. allowable is 1/8 inch, approx. 4 inches from the tip on the trailing edge.

5.5 Functional test:

Perform some pitch changes and check smooth and constant moving.

Triebwerk warmlaufen lassen und Vollgasdrehzahlen im Stand in den Raststellungen prüfen. Drehzahlangaben und Toleranzen stehen im Flughandbuch. Bei Abweichungen von mehr als 50 upm:

- Drehzahlmesseranzeige überprüfen.
- Funktion und Freigängigkeit der flugzeugseitigen Verstelleinrichtung prüfen.
- Triebwerk prüfen, ob volle Leistung erreicht wird.
- Propeller abmontieren und Maß $46 \pm 0,2$ Überstand der Führungsstange kontrollieren (vgl. Zeichnung Kapitel 12). Ggf. entsprechendes Maß am triebwerksseitigen Flansch überprüfen.

5.6 Betrieb

5.6.1 Im Startvorgang steigt die Propellerdrehzahl mit zunehmender Rollgeschwindigkeit an. nach dem Abheben die beste Steigfluggeschwindigkeit einhalten (siehe Flughandbuch), damit die zulässige Propellerdrehzahl nicht überschritten wird. Vollgas bleibt bestehen.

Wenn die gewünschte Reiseflughöhe erreicht ist, Propeller auf Reisestellung umschalten und erst dann die Geschwindigkeit erhöhen, damit Überdrehzahlen verhindert werden. Vollgas soll belassen werden.

5.6.2 Der Reiseflug wird im Normalfall mit Vollgas durchgeführt. Flugeschwindigkeit so wählen, daß höchstens die Maximaldrehzahl erreicht wird. Entsprechendes Flughandbuch beachten!

5.6.3 Im Sinkflug, falls das Triebwerk bei Motorseglern nicht stillgelegt und eingefahren wird, soll Reisestellung belassen werden. Vollgas soll belassen werden.

Warm up the engine. Perform full throttle rpm on ground in either blade pitch position and compare to flight manual. If rpm shows a difference of more than 50 proceed as follows:

- Check rpm indicator reading.
- Check function and proper moving of pitch change mechanism of aircraft.
- Check engine for full power supply.
- Dismount the propeller and check length of pitch change rod stand out 46 ± 0.2 mm (ref. to drawing in Section 12). If applicable check corresponding length at engine flange.

5.6 Operation

5.6.1 During the take-off roll, the propeller speed increases. During climb use airspeed for best climb rate (see flight manual) to avoid overspeed. Keep full throttle setting.

After desired cruising altitude is reached, change pitch to cruise position before increasing airspeed in order to avoid overspeed. Maintain full throttle.

5.6.2 Cruise is normally done with full throttle. Airspeed is selected in a way that highest permissible propeller speed is not exceeded. Refer to the appropriate flight manual!

5.6.3 During decent cruise pitch will be kept, if the engine is not shut down or retracted in motorgliders. Full throttle power setting is to keep.

- 5.6.4** Im Landeanflug soll immer Startstellung eingestellt werden, um volle Leistung beim Durchstarten zu haben. Im Falle des Durchstartens ist die Geschwindigkeit sofort auf beste Steigfluggeschwindigkeit zu reduzieren, um Überdrehzahlen zu vermeiden.

Bei manchen Motorseglern ist der Landeanflug mit Propeller in Reisestellung vorgeschrieben. Entsprechendes Flughandbuch beachten!

5.7 Segelstellung und Wiederanlassen (Option)

Im Normalbetrieb wird die Leistung auf Leerlauf zurückgenommen und die Zündung ausgeschaltet. Dann kann bei jeder Drehzahl die Verstellung auf Segelstellung erfolgen. Bei Erreichen der Segelstellung wird das Triebwerk zum Stillstand kommen.

Zum Wiederanlassen des Triebwerkes, Propeller in Startstellung bringen, mit niedriger Drehzahl anlassen, um Überdrehzahlen durch Windmilling zu vermeiden.

Achtung:

Niemals den Propeller mit den Flanschbolzen auf den Triebwerksflansch ziehen, sondern lediglich nur mit der Hand aufschieben.

5.8 Vorflugkontrolle

Vor Beginn des Flugbetriebs einmal die möglichen Raststellungen anfahren und Freigängigkeit sowie sauberes Einrasten prüfen. Ggf. von Hand nachführen.

Propeller auf Startstellung rasten. Triebwerk anlassen und nach Erreichen der Betriebstemperatur Standlauf durchführen. Verstellung bei laufendem Triebwerk prüfen. Anschließend wieder Startstellung rasten.

Vorgeschriebene Startdrehzahl beim Startvorgang beobachten. (Angabe im Flughandbuch).

- 5.6.4** During approach the take off pitch setting should always be selected in order to have full take-off power available in case of a missed approach. In case of a go around, reduce the airspeed immediately for best climb speed to avoid overspeed of the propeller.

Approach in cruise pitch setting is mandatory for some motorgliders. Refer to the appropriate flight manual!

5.7 Feathering and unfeathering for air start (option)

For feathering reduce power to idle and switch off ignition. Afterwards pitch change can be actuated at any rpm. The engine will stop when feathering position is reached.

For engine restart switch propeller to take-off position, restart in low cruise rpm in order to avoid overspeed due to windmilling.

Attention:

Never pull a propeller onto the engine flange by the bolts, only install by hand.

5.8 Pre-flight check

Before first flight switch to every possible pitch setting and check free movement and secure locking. If necessary assist by hand.

Select propeller take-off pitch. Start engine and perform a ground run after the engine has reached its operating temperature. Observe proper pitch change with engine running. Finally select take-off pitch again.

Check mandatory take-off propeller speed during take-off run. (See flight manual).

5.9 Betriebsbegrenzungen

5.9.1 Aufgrund von Schwingungsmessungen können gesperrte Drehzahlbereiche eingeführt werden, bei denen der Dauerbetrieb zu vermeiden ist.

5.9.2 Für folgende Kombinationen von Triebwerk und Propeller sind die gesperrten Bereiche festgelegt:

Propeller MTV-24-M/158-16:
Rotax 505A, 3:1 übersetzt: keine

5.9.3 Der Drehzahlmesser ist in diesen Bereichen rot zu markieren und ein Hinweisschild daneben anzubringen "Vermeide Dauerbetrieb". Der Drehzahlmesser ist einmal jährlich zu eichen. Bei Abweichungen von mehr als 50 upm, Drehzahlmesser ersetzen/reparieren.

5.9 Operation limitations

5.9.1 Vibration tests may result in operational rpm restrictions where continuous operation is to avoid. Such rpm ranges are specified in the AFM.

5.9.2 The following combination of engine and propeller has restricted ranges as shown:

Propeller MTV-24-M/158-16:
Rotax 505A (3:1 geared): none

5.9.3 The rpm tachometer must be marked with a red arc and a placard must be installed next to it "Avoid continuous operation". The tachometer must be calibrated once a year and it must be repaired/replaced if the deviation is more than 50 rpm.

6.0 KONTROLLEN

6.1 Tägliche Kontrolle

Vor jedem Flug Zustand der Blätter und des Spinners prüfen. Blattspitzenspiel bis 3 mm erlaubt (wackeln). Blattwinkelspiel bis 2° zulässig.

Keine unzulässigen Risse in den Blättern (siehe 6.2). Kantenschutz darf nicht lose sein. PU-Band einwandfrei und vorhanden, sonst innerhalb der nächsten 10 Betriebsstunden ab letzter Kontrolle ersetzen. Keine Ölleckage.

6.2 100 Stunden Kontrolle

6.2.1 Spinnerdom entfernen, auf Risse prüfen. Blattspitzenspiel prüfen, max. 3 mm.

Das Blattspitzenspiel muss IN und GEGEN die Drehrichtung geprüft werden. Gemessen wird 10 cm von der Blattspitze an der Austrittskante.

Beachte:

NICHT in Flugrichtung messen, da sonst auch die Biegung des Blattes mit gemessen wird.

Blattwinkelspiel prüfen, max. 2°.

Werden diese Werte überschritten, die Serviceabteilung von MT-Propeller informieren. Äußere Nabenteile auf Risse und Korrosion prüfen. Alle Sicherungen auf Funktion prüfen. Flanschbolzen oder Stopmuttern auf Anzug prüfen. Spinnerplatte auf Risse und festen Sitz prüfen. Naben- und Blattwurzelbereich auf Fettleckage prüfen. Position der Fliehgewichte, falls vorhanden, kontrollieren.

6.0 INSPECTIONS

6.1 Daily Inspection

Before each flight inspect the condition of the blades and spinner. Blade shake is allowed up to 1/8 inch and a blade angle play of 2° is acceptable.

No critical cracks in the blades (see 6.2). Metal erosion sheath may not be loose. PU-strip proper and existing. If not, replace within the next 10 hours after last inspection. No oil leaks.

6.2 100-Hours Inspection

6.2.1 Remove spinner and check for cracks. Check blade shake, max. 1/8 inch.

The blade shake must be checked IN and OPPOSITE the direction of rotation. Measure blade shake 4 inch from blade tip at the trailing edge.

Note:

DO NOT measure in flight direction, as the blade bending will also be measured.

Check blade angle play, max. 2°.

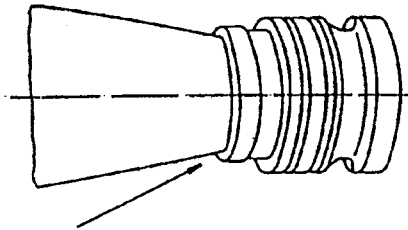
If the check shows values above these tolerances, contact the service department of MT-Propeller. Inspect outside condition of the hub and parts for cracks, corrosion, deterioration. Check all safety means to be intact. Check flange bolts or stopnuts for tightness. Check front and rear spinner plate for cracks and fixing. Inspect blade root and hub for grease leaks. Check position of counterweights if applicable.

6.2.2 Blätter einer Sichtprüfung nach 6.2.3 unterziehen. Risse im GFK-Mantel und Kantenbeschlag sind nur bedingt zulässig. Haarrisse am Übergang Metallhülse - Blatt sind nur bis max. 0,25 mm Breite zulässig. Wenn Risse vorhanden sind, Propeller sofort zur Reparatur schicken.

Lackrisse im Blatt und entlang des Kantenbeschlags sowie am Anfang des Beschlags sind zulässig, soweit sie nicht zum Lösen des Beschlags führen bzw. der Schutz gegen Feuchtigkeit für den Blattkörper einwandfrei ist. Blasen oder Delaminationen von bis zu 6 cm² sind zulässig. Im Zweifel die Serviceabteilung von MT-Propeller fragen.

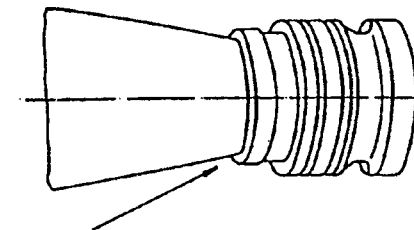
6.2.2 Check blades, see 6.2.3, for cracks in the fiberglass cover and blade erosion sheath. There are only certain cracks allowed. Fine cracks only up to max. 0.010 inches width are allowed between metallic ferrule and blade root. If cracks are present return propeller immediately for repair.

Cracks along the leading edge and on the beginning of the erosion sheath area are allowed as long as the erosion sheath is not loose. Cracks in the painted surface are allowed as long as no moisture can enter the wooden body. Blisters or delaminations up to 1 square inch are permissible. In case of questionable conditions please contact the service department of MT-Propeller.

Bilder möglicher Risse im Blatt

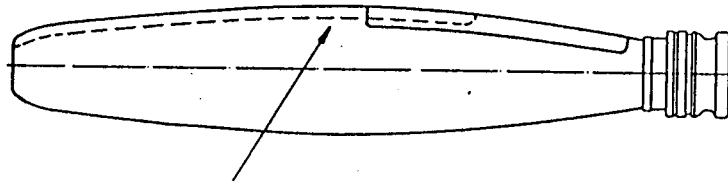
Überprüfe, ob das Silikon, das das Blatt zur Blatthülse hin abdichtet, nicht beschädigt ist. Falls eine Beschädigung vorliegt unverzüglich reparieren, damit keine Feuchtigkeit in das Blatt bzw. in die Blatthülse eindringen kann.

Sind Kerben, Einschlüsse oder sonstige Beschädigungen im Blattkörper vorhanden (z.B. durch Steinschlag), den Blattkörper einer Sichtprüfung unterziehen. Sind keine Risse vorhanden, die Kerbe mit geeignetem Epoxyd-Harz (5 min. Epoxy) zuspachteln. Es ist darauf zu achten, daß die Aerodynamik des Profils nicht zerstört wird. Anschließend die Stelle mit Schleifpapier nachbearbeiten. Danach eine Lackschicht zum Schutz gegen Feuchtigkeit auf die reparierte Stelle auftragen. Zusätzlich ist bei jeder Vorflugkontrolle dieser Bereich des Blattes auf mögliche Risse zu untersuchen. Bei der nächsten Reparatur/Überholung wird dieser Bereich vom Hersteller oder der jeweiligen Servicestation untersucht und fachmännisch repariert.

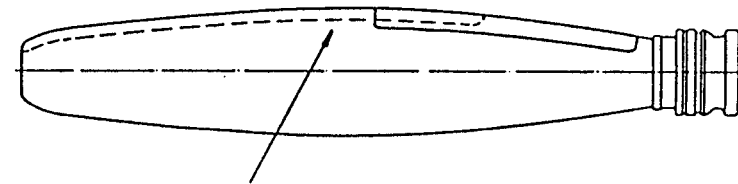
Illustrations of possible cracks in the blade

Check that the silicone, sealing the blade to the blade ferrule, is not damaged. If a damage is obvious, repair that no moisture can enter into blade body and blade ferrule.

Perform visual inspection in case of notches, dents, nicks or other damages to the blade body (for example stone nicks). If no cracks exist, fill void with an appropriate Epoxy resin (5 min. Epoxy). The aerodynamic of the airfoil must not be destroyed. Afterwards sand the filled spot with sandpaper. Apply a lacquer layer to protect the repaired spot against moisture. Whenever performing pre-flight inspection, check this area carefully for possible cracks. During the next repair/overhaul at the manufacturer or service station this area will be inspected and repaired by a competent expert.



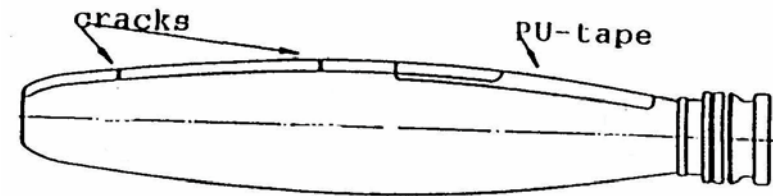
Mögliche Risse entlang des Beschlagblechs.
Wenn Blech lose, Blatt zur Reparatur.



Possible cracks along the metal erosion sheath.
If loose, replacement required.



Gerissener Beschlag muß sofort repariert werden. Falls solche Querrisse sichtbar werden, Propeller zum Hersteller senden. Gelöstes oder beschädigtes PU-Band schnellstens ersetzen.



Cracked erosion sheath requires immediate repair. If chordwise cracks appear, return propeller to manufacturer. Replace PU-tape as soon as possible, if loose or damaged.

E-309

6.2.3 Mögliche Beschädigungen entlang des Kantenbeschlags

6.2.3.1 Runde Dellen (über 6 mm x 6 mm nicht reparieren, Beschlag wechseln)

6.2.3.2 spitze Dellen (über 6 mm x 6 mm nicht reparieren, Beschlag wechseln)

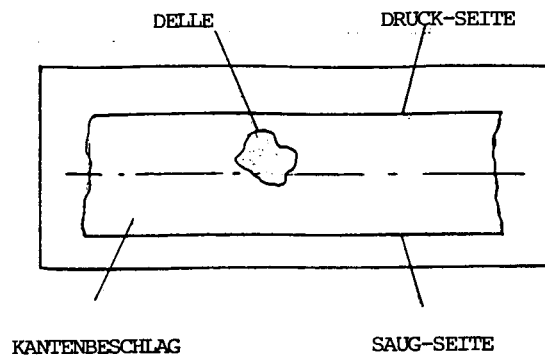
6.2.3.3 Risse (Risse im Beschlag sind nicht erlaubt, Beschlag wechseln)

6.2.3.4 Hohlstellen (max. 2,5 cm², Abstand zwischen den Hohlstellen min. 14 cm, sonst zur Reparatur)

6.2.3.5 Erosion

6.2.3.6 Blitzschlag

6.3 Falls die unter 6.2.3.1 genannten Einschlüsse im Kantenbeschlag vorhanden sind, untersuchen, ob sie durch den Kantenbeschlag hindurch gehen. Ist dies nicht der Fall kann man diese Dellen mit Epoxy auffüllen und danach bündig abschleifen. Zusätzlich ist dieser Bereich bei jeder Vorflugkontrolle auf mögliche Risse zu untersuchen. Der Beschlag kann bis zur nächsten Reparatur/Übereilung bleiben.



6.2.3 Possible Damage along Erosion Sheath

6.2.3.1 Circular dents (more than 0,24 inch x 0,24 inch do not repair, change erosion sheath)

6.2.3.2 Pointed dents (more than 0,24 inch x 0,24 inch do not repair, change erosion sheath)

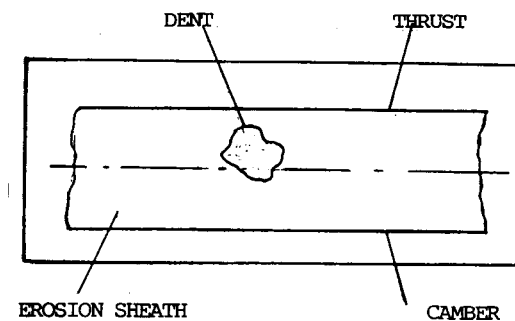
6.2.3.3 Cracks (no cracks allowed in the erosion sheath, otherwise change erosion sheath)

6.2.3.4 Hollow and debonded spots (max. 0,39 square inch, no two spots may occur within 5,5 inch of each other, otherwise blade must be repaired)

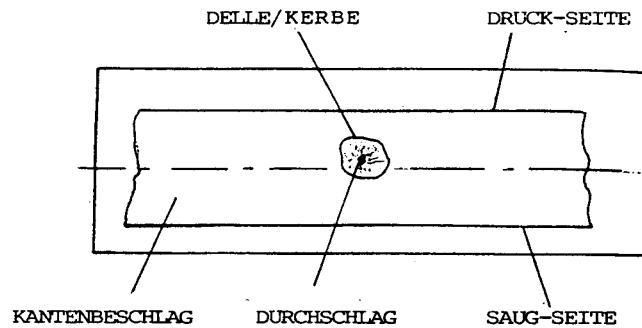
6.2.3.5 Erosion

6.2.3.6 Lightning strike

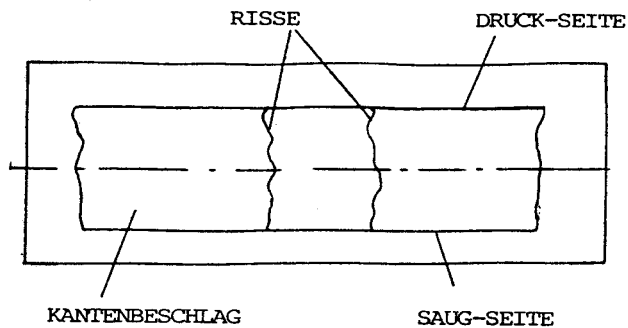
6.3 In case of any impact as mentioned under item 6.2.3.1, check whether it penetrates through the erosion sheath. If not, fill dent with Epoxy and grind off until there is a smooth surface. Check this area carefully for possible cracks whenever performing pre-flight inspection. Erosion sheath may remain until next repair/overhaul will be done.



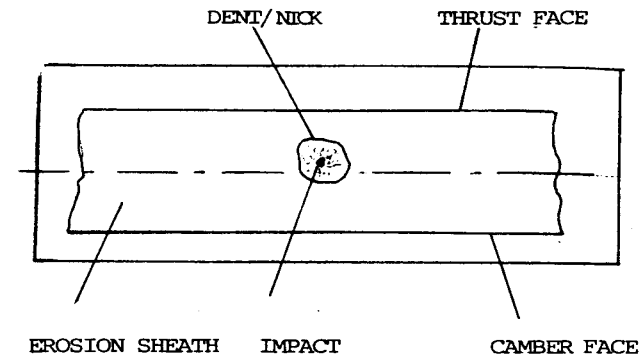
- 6.4 Falls die unter 6.2.3.2 genannten Einschlüsse im Kantenbeschlag vorhanden sind, ist der Kantenbeschlag möglicherweise durchgeschlagen. Ist der Beschlag nicht durchgeschlagen, nach Punkt 6.3 vorgehen. Ist der Beschlag durchgeschlagen, den Beschlag auf mögliche Risse untersuchen. Sind keine Risse vorhanden, muß die Delle in jedem Fall mit Epoxy verspachtelt werden, damit keine Feuchtigkeit in den Blattkörper eindringen kann. Zusätzlich ist dieser Bereich des Beschlags bei jeder Vorflugkontrolle genauestens auf neue mögliche Risse zu untersuchen. Der Beschlag ist baldigst zu ersetzen.



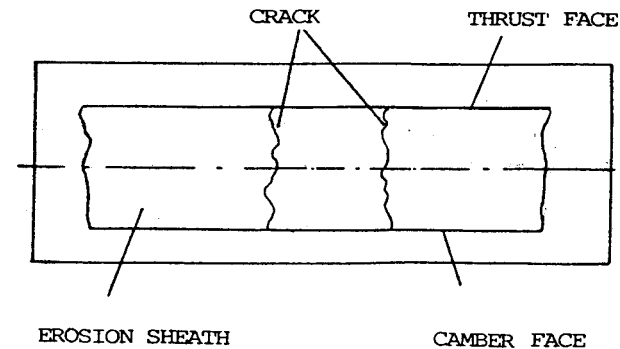
- 6.5 Falls die unter 6.2.3.3 genannten Querrisse im Beschlag vorhanden sind, muß der Beschlag sofort ersetzt werden, d.h. Propeller zum Hersteller oder zu einer autorisierten Servicestation senden.



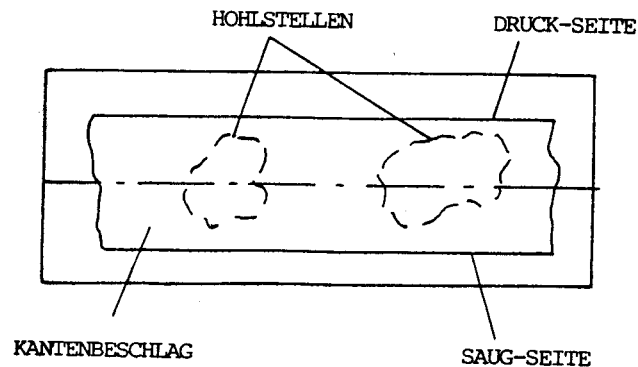
- 6.4 In case of impacts in the erosion sheath (as mentioned under item 6.2.3.2 the sheath may possibly be penetrated. If not, proceed as described under item 6.3. If yes, check erosion sheath for possible cracks. If there are no cracks, the dent must be filled with Epoxy so that no moisture can enter into the blade body. Check this area carefully for possible cracks whenever performing pre-flight inspection. The erosion sheath must be replaced as soon as possible.



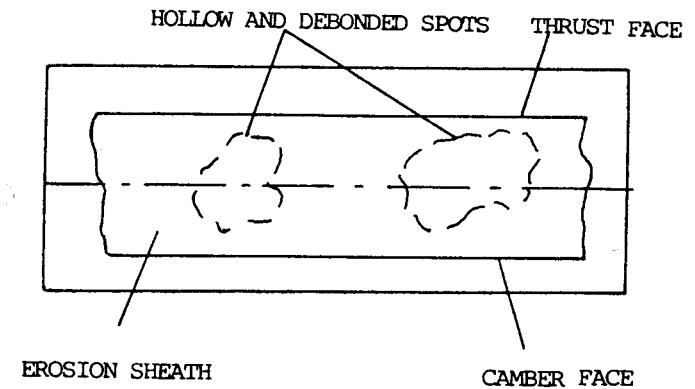
- 6.5 If there are any cracks (as mentioned under item 6.2.3.3), the erosion sheath must be replaced as soon as possible. The propeller is to be returned to the manufacturer or to an authorized service station.



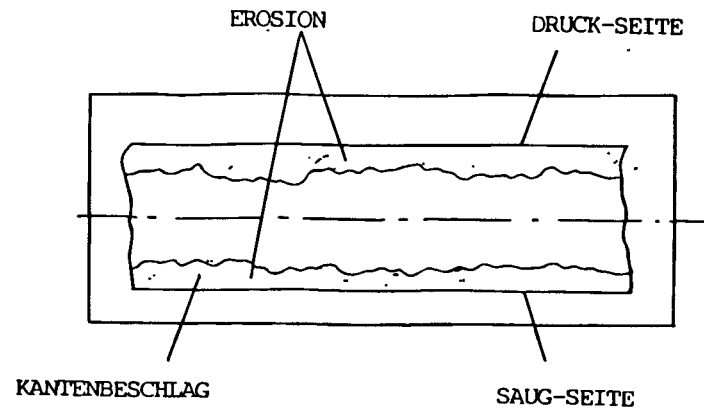
- 6.6** Falls die unter 6.2.3.4 genannten Hohlstellen vorhanden sind, diese markieren und bei jeder Vorflugkontrolle beobachten, ob weitere Delaminationen entstehen bzw. die vorhandenen Delaminationen sich vergrößern. Diese Kontrolle kann mit einer geeigneten Münze ausgeführt werden (Tab-Test). Die Hohlstellen dürfen auf keinen Fall mehr als 30 % der gesamten Fläche des Kantenbeschlags übersteigen (in Längsrichtung max. 2,5 cm erlaubt). Ist dies der Fall muß das Blatt sofort zum Hersteller bzw. einer autorisierten Servicestation zur Reparatur gesandt werden. In jedem Fall muß vor jedem Flug die sichere Befestigung des Kantenbeschlags geprüft werden.



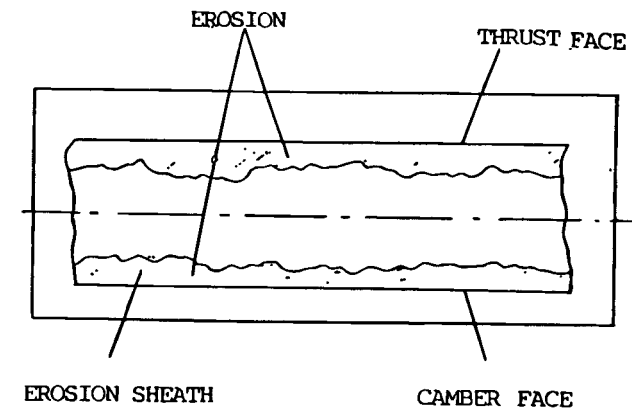
- 6.6** If any hollow and debonded spots exist (as mentioned under item 6.2.3.4), mark them. Whenever performing pre-flight inspection, monitor whether there are further delamination and/or whether the already existing delamination becomes worse. The inspection can be executed by using an appropriate coin (Tab-Test). The hollow and debonded spots must not exceed 30 % of the surface of the erosion sheath at all (lengthwise only 1 inch allowed). Otherwise the blade is to be sent to the manufacturer or to an authorized service station for repair as soon as possible. Check secure fixing of the erosion sheath in any case every time before flight.



- 6.7 Die unter 6.2.3.5 genannte Erosion, welche die Lackschicht auf dem Kantenbeschlag wegerodiert, ist durch die hohe Umfangsgeschwindigkeit des Propellerblattes ganz natürlich. Es ist jedoch immer darauf zu achten, daß auf keinen Fall die Erosion (über das gesamte Blatt gesehen) so tief ist, daß der GFK-Überzug beschädigt ist und die Möglichkeit besteht, daß Feuchtigkeit in den Blattkörper eindringen kann. Ist das der Fall, muß das Blatt sofort repariert/überholt werden. Gleiches gilt für einen durcherodierten Kantenbeschlag. Ist der PU-Kantenschutz beschädigt, sofort erneuern.



- 6.7 The erosion mentioned under item 6.2.3.5, which erodes the lacquer layer from the erosion sheath, occurs due to the peripheral speed of the blade and is normal. However, always take care that the erosion never becomes so deep that the FRP-coat is damaged and there is a possibility that moisture may enter into the blade body. In this case the blade must be repaired/overhauled immediately. Return the blades also, if the erosion sheath is eroded through. If the PU-protection tape is damaged replace it immediately.



6.8 Blasen und Delaminationen

Sind Blasen oder Delaminationen vorhanden, diese anzeichnen und weiter beobachten. Blasen von Harzgallen sollen geöffnet werden, damit das Harz ausfließen kann. Die Löcher mit 5-min Epoxy füllen und verschleifen. Größere Blasen müssen geöffnet und das Laminat entfernt werden. Diese Flächen mit neuem Laminat reparieren. Schäden an der Austrittskante können auch auf diese Art repariert werden.

6.8.1 Eingedrückte / gebrochene Austrittskanten

Beschädigte Austrittskanten können mit 5 Minuten Epoxy repariert werden, vorausgesetzt, daß die Beschädigung nicht tiefer als 5 mm (0,20 inches) und nicht breiter als 15 mm (0,60 inches) ist.

Am wichtigsten dabei ist, daß keine Feuchtigkeit in den lasttragenden Blattkern eindringen kann.

Bei größerer Beschädigung Hersteller kontaktieren!

6.9 Blitzschlag

Falls ein Blatt Anzeichen von Blitzschlag hat, Blatt und Kantenbeschlag nach 6.3 und 6.6 untersuchen sowie einen Bericht zum Hersteller (MT-Propeller) senden.

6.8 Blisters and delaminations

Are blisters or delaminations visible, mark them and check them periodically. Blisters from sap (resin) shall be opened to release the material. Fill void with 5-min Epoxy and sand. Larger delaminations shall be opened and the material be removed. Such areas must be covered with new fiber glass laminate. Damage on the trailing edge can be repaired the same way.

6.8.1 Crunched Trailing Edges

Crunched trailing edges can be repaired by using 5 minute Epoxy if the damage is not deeper than 5 mm (0,20 inches) and not wider than 15 mm (0,60 inches).

Most important is, that no moisture can enter into the load carrying blade body.

If damage is bigger contact manufacturer.

6.9 Lightning strike

If a blade has an indication of lightning strike, check the entire blade and erosion sheath per item 6.3 and 6.6. Also send a report to the manufacturer (MT-Propeller)

6.10 PU-Kantenschutz

Falls der PU-Kantenschutz am inneren Teil des Blattes beschädigt oder nicht vorhanden ist, baldmöglichst (max. 10 Stunden) ersetzen. Das kann von einer fachkundigen Person gemacht werden.

6.11 Sonderkontrollen

Sonderkontrollen können bei Mustern, die noch keine Zulassung der Motor/Propeller Kombination haben, erforderlich sein. Ferner werden Sonderkontrollen bei unkonventionellen Einbauten wie z.B. Druckpropeller erforderlich. Der konventionelle Einbau ist der Zugpropeller. Propeller, die im Wettbewerbskunstflug eingesetzt werden, müssen eine Zerlegekontrolle bekommen, wie im Service Bulletin Nr. 1.-() festgelegt.

Art und Umfang der Sonderkontrolle wird in der Gerätelaufrkarte, die jedem Propeller beigelegt ist, festgelegt. Im Zweifel MT-Propeller fragen.

6.12 Überdrehzahlen

Bis 110 % der Startdrehzahl des mit dem Propeller erprobten Triebwerks ist sofort eine 100 Std. Kontrolle nötig. Bei 111 % bis 120 % ist eine Überholung beim Hersteller erforderlich. Ein Überführungsflug kann nach einer 100 Std. Kontrolle durchgeführt werden. Bei Überdrehzahlen von mehr als 121 % darf der Propeller in keinem Fall weiter betrieben werden und muß zur Entscheidung zum Hersteller geschickt werden.

WARNUNG:

Dauerbetrieb mit Überdrehzahlen entsprechend den Angaben im Propellerkennblatt kann strukturelles Versagen des Propellers verursachen, ist deshalb gefährlich und nicht zulässig.

6.10 PU-Erosion protection tape

If the PU-tape at the inner portion of the blade is damaged or does not exist any more, replace it as soon as possible (max. 10 hours). This can be done by a qualified person.

6.11 Special Inspections

Special inspections might be required on new installation without approved engine/propeller combinations or unconventional installations such as pusher propellers. A tractor propeller is conventional. Propellers used in unlimited competition aerobatic flying should get a teardown inspection as defined in Service Bulletin No. 1.-().

Kind and extent of a special inspection are shown in the "Gerätelaufrkarte" (Propeller-Logbook). Consult MT-Propeller, if you have questions.

6.12 Overspeed

Up to 110 % take off rpm of the approved engine/propeller combination perform immediately a 100 hrs inspection. From 111 % to 120 % an overhaul at the factory is required. A ferry flight can be made after performing a 100-hours inspection. For overspeed above 121 % no further use of the propeller is permitted. The propeller must be returned to the factory for investigation.

WARNING:

Continuous overspeed according to the data shown in the propeller TCDS can cause structural failures of the propeller and therefore can be dangerous and are not allowed.

6.13 Grundüberholung

Die Zeit zwischen den Überholungen wird in Betriebsstunden und Kalendermonaten nach Auslieferung festgelegt.

Die Überholungsintervalle sind im Service Bulletin Nr. 1.-(), letzte Ausgabe, enthalten oder im Propeller Logbuch ersichtlich.

In jedem Fall muß eine Kalenderzeit-Inspektion nach längstens 72 Monaten ab Anbau erfolgen, wenn zwischen Herstellung/Überholung und Anbau bei sachgemäßer Lagerung nicht mehr als 18 Monate vergangen sind. Das bedeutet, daß die Kalenderzeit-TBO bis max. 90 Monate betragen kann.

Der Umfang der Überholung und der Ersatz von lebensdauerbegrenzten Teilen ist im jeweils zutreffenden Überholungshandbuch festgelegt.

Achtung:

Im Falle einer Blattbeschädigung durch Fremdkörperberührung ist immer eine Grundüberholung erforderlich.

6.13 Overhaul

The time between overhauls is expressed in hours flown and calendar-months since manufacture or overhaul.

The figures are presented in Service Bulletin No. 1.-(), latest issue. They are also shown in the Propeller Logbook.

In any case, a calendartime inspection must be performed after a maximum of 72 months from installation, if no more than 18 months have passed since manufacturing overhaul when properly stored. This means that calendartime TBO can be max. 90 months.

The extend of the overhaul and the replacement of life-limited parts is ruled in the applicable service manual.

Attention:

In case of a blade damage by a foreign object an overhaul is always required.

7.0 WARTUNG

7.1 Außer den in Punkt 6 beschriebenen Kontrollen sind keine besonderen Wartungsarbeiten vorgeschrieben. Für das Ausbessern von kleinen Schäden im Lack; Blattkörper und an den Kanten dürfen übliche PU- oder Acryllacke und Epoxy-Harze verwendet werden.

7.2 Vom Hersteller wird PU-Lack oder Acryllack verwendet, der gegen fast alle Lösungsmittel beständig ist. Die Blätter können mit den üblichen Kfz-Reinigungs- und Schutzmitteln behandelt werden. Wichtig ist, daß das Eindringen von Feuchtigkeit in den Holzkern mit allen Mitteln verhindert wird. Im Zweifel einen Prüfer mit entsprechender Berechtigung hinzuziehen, der die Reparaturmöglichkeit beurteilt.

Falls Reparaturen selbst ausgeführt werden, die Trockenzeiten von Kunstharz und Lacksystemen beachten.

7.3 Es sind keine Wartungsarbeiten an der Nabe durchzuführen, weil alle beweglichen Teile, die Verschleiß ausgesetzt sind, im Innern der Nabe liegen. Blattlagerung und Verstellteile werden bei Montage mit Spezial-Schmiermitteln gefüllt, die für die Zeit zwischen den Überholungen ausreicht. Ein Korrosionsschutz der Nabe mit verdünntem Triebwerksöl oder entsprechendem Mittel wird empfohlen.

7.4 Reparaturen an Spinnerteilen sind nicht zulässig. Gerissene Spinnerdome und Füllbleche oder Spinnerträger sind durch lufttüchtige zu ersetzen.

7.5 Abgebrochene oder beschädigte Blätter können beim Hersteller repariert werden, wenn mindestens 85 % des Blattkörpers rißfrei vorhanden sind. Beschädigungen z.B. an der Austrittskante können angeleimt werden, die Kunststoffummantelung kann ersetzt werden, ebenso kann ein neuer Kantenbeschlag angebracht werden. Blätter können einzeln oder satzweise ersetzt werden. Immer Propeller-Werk-Nummer angeben.

7.0 MAINTENANCE

7.1 There is no special maintenance schedule for this propellers beyond the usual inspections as per item 6. For the repair of minor damages in the blade surface and edges, automotive material such as PU or acryl paint and Epoxy resin can be used.

7.2 The surface finish is made with PU lacquer or acryl lacquer. This material is resistant against nearly all solvents. The blades can be cleaned with normal car cleaners and polish. It is important to avoid moisture penetrating into the wooden core. If necessary, please consult an aircraft inspect or for final decision concerning repair.

If the repair is made locally, please observe the curing time of resin and paint systems.

7.3 There are no frequent maintenance works required on the hub because all moving parts are inside the hub and not exposed to the environment. Blade bearings and pitch change mechanism are filled with special lubricants and there is no need to refill between overhauls. A corrosion protection of the hub with thinned engine oil or anticorrosion spray is recommended.

7.4 Repair of spinner parts is not permissible. Cracked spinner domes, filler plates and backplates are to be replaced by airworthy parts.

7.5 Broken tips and damaged blades can be repaired by the manufacturer if a minimum of 85 % of the blade remains without cracks. Damages on the trailing edge can be repaired because the epoxy cover can be replaced and a new erosion sheet can be installed. Blades can be replaced individual or as a complete set. Always tell the serial no. of the propeller.

8.0 STÖRUNGEN UND IHRE BESEITIGUNG

8.1 Keine Steigungsverstellung am Boden:

Funktion und Freigängigkeit der flugzeugseitigen Verstelleinrichtung prüfen. Evtl. Blätter schwergängig.

8.2 Keine Steigungsverstellung im Flug:

Zu hohe Verstellkräfte durch zu starke Reibung der Blattvorspannung. Dieser Zustand kann nur bei hohen Drehzahlen auftreten, weil die zusätzlichen Verstellkräfte der Blätter im Quadrat zur Drehzahl ansteigen.

8.3 Zu hohes Blattwinkelspiel:

Gebrochener Gleitstein. Propeller zur Reparatur.

8.4 Zu hohes Blattspitzenspiel:

Blattlagerung hat sich gesetzt. Propeller zum Nachstellen in den Service.

8.5 Fettleckage aus der Blattwurzel:

Defekte Blattdichtungen. Propeller zur Reparatur. Eine leichte Fettleckage nach dem Einbau nach Neulieferung oder Reparatur ist üblich, wegen des Montagefetts. Leckage muß nach 10 Betriebsstunden aufhören.

8.0 TROUBLE SHOOTING

8.1 No pitch change on ground:

Check function and proper moving of pitch change mechanism of aircraft. Too high friction in the blade retention system.

8.2 No pitch change in flight:

Excessive high pitch change forces due to high friction in the blade retention system (pre-load). This situation will occur mainly at high rpm because of the additional pitch change forces, which increase by square of the rpm.

8.3 Excessive blade angle play:

Broken pitch change block. Repair propeller.

8.4 Excessive blade tip play:

Loose blade bearing. Correct pre-load by shims from service station.

8.5 Grease leakage from the blade root:

Damaged blade seal. Repair propeller. Slight leakage will appear after a new or repaired propeller is installed due to the grease for assembly. Leakage should stop after about 10 hours of operation.

9.0 VERSAND UND LAGERUNG

- 9.1** Zum Versand sollte in der Regel die Originalverpackung verwendet werden. Ist diese nicht vorhanden, muß darauf geachtet werden, daß der Propeller an Blättern und evtl. Nabe so gelagert wird, daß eine Beschädigung ausgeschlossen ist.

Es wird empfohlen, alles Zubehör mit in das Werk zu schicken, damit dieses auch überprüft werden kann bzw. wegen Fehlens nicht ersetzt werden muß.

- 9.2** Soll der Propeller längere Zeit gelagert werden, wird am besten der Originalkarton oder etwas vergleichbares verwendet. Der Lagerraum sollte normales Klima haben (Temperatur - 20°C bis + 35°C, Rel. Luftfeuchte 10 % bis 75 %). Extreme Temperatur- und Feuchtigkeitsunterschiede oder -schwankungen sind zu vermeiden. Es empfiehlt sich ferner, die Metallteile mit einem Korrosionsschutzmittel zu überziehen. Die Blätter müssen nicht extra geschützt werden, da die Kunstharzlackierung einen ausgezeichneten Schutz bietet.
- 9.3** Das Überholungsintervall (TBO) beginnt sofort mit der ersten Montage des Propellers am Flugzeug und wird durch späteres Abbauen nicht unterbrochen.
- 9.4** Falls der Propeller länger als 24 Monate gelagert wurde, muß der Propeller vor dem Anbau an das Flugzeug zerlegt und sämtliche Dichtungen gewechselt werden. Dies bringt die Kalenderzeit-TBO wieder auf Null zurück.
- 9.5** Langzeitlagerung erfordert zusätzliche Konservierung. Übliche Antikorrosions-/Konservierungsöle sind geeignet, wenn sie die Dichtungen nicht angreifen. Nur Metallteile müssen geschützt werden. Die Holz-Composite-Blätter brauchen keinen speziellen Korrosionsschutz, jedoch muß darauf geachtet werden, daß keine mechanische Beschädigungen auftreten und daß keine Feuchtigkeit in den Holzkörper eindringen kann.

9.0 SHIPPING AND STORAGE

- 9.1** For any shipment of the propeller use original container. If this is impossible it will be very important to fix the propeller at the blades and the hub, if necessary, in a manner that avoids damage.

In case of returning the propeller it is furthermore recommended to return all accessories and parts together with the propeller. They will also be inspected and not considered to be missing.

- 9.2** If the propeller is stored for a longer period of time, preferably use the original container or an equivalent one. Storage only in a controlled environment (temperature - 5°F to 95°F, rel. humidity 10 % to 75 %). Avoid extreme temperature/humidity differences or cycles. All metal surfaces should have anti-corrosion protection which is easy to remove. There is no need to protect the blades because its lacquer is sufficient.
- 9.3** The TBO starts immediately after the initial installation of the propeller to the aircraft and will not be interrupted by removals later on.
- 9.4** If the propeller is stored for longer than 24 months it has to be dismounted before installing to the aircraft and all seals have to be replaced. This will bring calendar time TBO back to zero.
- 9.5** Long-term storage could require additional preservation. All standard anti-corrosive preservation oils may be used if they do not affect the seals. Only metal parts have to be protected. The wood-composite blades need no special protection but mechanical damage has to be avoided, so that no moisture may enter the wooden blade core.

9.6 Propeller, die in aggressiver Umgebung transportiert oder gelagert werden (wie Nebelgebiete oder Salzwasserumgebung), sollten auf den sichtbaren Metalloberflächen mit einem dünnen Film von Leichtmaschinenöl bestrichen werden.

9.6 If the propeller is stored or transported in corrosive environment such as salt water or fog, it is recommendable to cover the visible outside surfaces of the metal parts with a thin film of light engine oil.

E-309

10.0 SPEZIALWERKZEUGE

Es werden für diese Propeller keine Spezialwerkzeuge benötigt.

10.0 SPECIAL TOOLS

No special tools are needed to service these propellers.

