



mt-propeller

ATA 61-01-48
(E - 148)

BETRIEBS- UND EINBAUANWEISUNG
HYDRAULISCHE VERSTELLPROPELLER

OPERATION AND INSTALLATION MANUAL
HYDRAULICALLY VARIABLE PITCH PROPELLER

MTV - 2 - () - ()
MTV - 3 - () - ()

AUSGABE 21: 15. Mai 2024
ISSUE 21: May 15, 2024

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

E-148

Betriebs- und Einbauanweisung für hydraulische Verstellpropeller

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	16
6. Kontrollen	22
7. Wartung	31
8. Störungen und deren Beseitigung	32
9. Versand und Lagerung	39
10. Spezialwerkzeuge	41
11. Propellerzeichnungen	42
Propeller MTV-2-()	42
Propeller MTV-3-()	43
Propellerspinner MTV-3-B-C	44

Operation and Installation Manual for hydraulic constant speed propellers

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	16
6. Inspections	22
7. Maintenance	31
8. Trouble Shooting	32
9. Shipping and Storage	39
10. Special Tools	41
11. Propeller Drawing	42
Propeller MTV-2-()	42
Propeller MTV-3-()	43
Propeller Spinner MTV-3-B-C	44

E-148

Liste der eingearbeiteten Änderungen

Lfd. Nr.	Ausgabedatum	Seiten
1	02.11.1987	alle
2	28.03.1990	1, 2, 3, 6, 7, 22, 32, 33, 34, 35
3	09.11.1990	1, 2, 3, 4, 7, 8, 18a, 35
4	29.08.1991	2, 3, 22
5	26.09.1991	2, 3, 5, 7, 21, 22, 22-1, 32, 33
6	05.07.1994	2, 3, 19, 22, 22-1, 33, 33-1
7	06.09.1996	alle
8	25.07.1997	1, 2, 3, 4, 17, 44
9	19.10.1998	2, 3, 9, 18, 21, 24, 31-1, 31-2, 31-3
10	01.02.1999	2, 3, 31
11	10.03.2000	0-1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 22, 28, 29, 30, 31-1, 31-2,
12	26.05.2004	2, 3, -31-1
13	20.04.2005	2, 3, 4, 4-1, 21
14	30.06.2005	2, 3, 22, 23, 27, 28, 28-1,
15	14.03.2006	2, 3, 8, 29, 30
16	10.07.2006	2, 3, 5, 10, 17

List of revisions inserted

Number	Date of Issue	Pages
1	11/02/1987	all
2	03/28/1990	1, 2, 3, 6, 7, 22, 32, 33, 34, 35
3	11/09/1990	1, 2, 3, 4, 7, 8, 18a, 35
4	08/29/1991	2, 3, 22
5	09/26/1991	2, 3, 5, 7, 21, 22, 22-1, 32, 33
6	07/05/1994	2, 3, 19, 22, 22-1, 33, 33-1
7	09/06/1996	all
8	07/25/1997	1, 2, 3, 4, 17, 44
9	10/19/1998	2, 3, 9, 18, 21, 24, 31-1, 31-2, 31-3
10	02/01/1999	2, 3, 31
11	10.03.2000	0-1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 22, 28, 29, 30, 31-1, 31-2,
12	26.05.2004	2, 3, 31-1
13	20.04.2005	2, 3, 4, 4-1, 21
14	30.06.2005	2, 3, 22, 23, 27, 28, 28-1,
15	14.03.2006	2, 3, 8, 29, 30
16	10.07.2006	2, 3, 5, 10, 17

E-148

Liste der eingearbeiteten Änderungen (Fortsetzung)

17	03.04.2007	2-1, 3, 4-1, 6, 30,
18	08.10.2008	2-1, 3, 10, 17, 24, 39;
19	09.02.2010	2-1, 3, 17;
20	26.02.2019	2-1, 3, 25
21	15.05.2024	2-1, 3, 39;

List of Revisions inserted (to be continued)

17	2007/04/03	2-1, 3, 4-1, 6, 30,
18	2008/10/08	2-1, 3, 10, 17, 24, 39;
19	2010/02/09	2-1, 3, 17;
20	2019/02/26	2-1, 3, 25;
21	2024/05/15	2-1, 3, 39;

E-148

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	25.07.1997	12	10.03.2000
2	10.07.2006	13	10.03.2000
2-1	15.05.2024	14	06.09.1996
3	15.05.2024	15	06.09.1996
4	20.04.2005	16	06.09.1996
4-1	03.04.2007	17	09.02.2010
5	10.07.2006	18	19.10.1998
6	03.04.2007	19	06.09.1996
7	10.03.2000	20	06.09.1996
8	14.03.2006	21	20.04.2005
9	19.10.1998	22	30.06.2005
10	08.10.2008		

List of Effective Pages

Seite Page	Ausgabe vom Date of Issue	Seite Page	Ausgabe vom Date of Issue
23	30.06.2005	32	06.09.1996
24	08.10.2008	33	06.09.1996
25	26.02.2019	34	06.09.1996
25	06.09.1996	35	06.09.1996
26	06.09.1996	36	06.09.1996
27	30.06.2005	37	06.09.1996
28	30.06.2005	38	06.09.1996
28-1	30.06.2005	39	15.05.2024
29	14.03.2006	40	06.09.1996
30	03.04.2007	41	06.09.1996
31	01.02.1999	42	06.09.1996
31-1	26.05.2004	43	06.09.1996
31-2	10.03.2000	44	25.07.1997
31-3	19.10.1998		

E-148

1.0 ALLGEMEINES

1.0.1 Zweck dieses Handbuchs

Dieses Handbuch enthält Informationen bezüglich Betrieb, Einbau und Wartung einfach wirkender hydraulischer MT-Verstellpropeller.

Außer dem Propeller ist auch das Reglersystem 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:

E-373:	Propeller – Überholungshandbuch
E-699:	Hydraulischer Propeller - Regler P-41()-(), P-42()-(), P-43()-(), P-44()-() Serie
E-1048:	Hydraulischer Propeller - Regler P-8()()-() Serie

1.0 GENERAL

1.0.1 Statement of purpose

This publication provides operation, installation and line maintenance information for the MT hydraulically variable pitch propeller with single acting system.

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:

E-373:	Propeller - Overhaul Manual
E-699:	Hydraulic Propeller Governor P-41()-(), P-42()-(), P-43()-(), P-44()-() Serie
E-1048:	Hydraulic Propeller Governor P-8()() -() series

MT-Propeller Serviceunterlagen sind zu beziehen bei:

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

Tel.: 09429 / 9409-0
Fax: 09429 / 84 32

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

Für Propellerregler anderer Hersteller sowie Enteisungsanlagen ist das jeweilige Herstellerhandbuch zu verwenden (siehe Technische Unterlagen von Fremdherstellern).

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

Consult the manufacturers' manuals for other propeller governor and de-icing systems (see Vendor Publications).

1.0.3 Technische Unterlagen von Fremdherstellern

Propeller Governor Handbook No. 33092

Woodward Governor Company
5001 North Second Street
P.O. Box 7001
Rockford, Illinois 61125-7001
USA

Manual No. 130 B

Hartzell Propeller Inc.
Piqua, Ohio 45356
USA

Service Manual 780401 (Regler) Service Manual 830415 (Enteisung)

McCauley Accessory Division
3535 McCauley Drive
Vandalia, Ohio 45377
USA

Manual No. ATA 30-60-02 (68-04-712-D) Manual No. ATA 30-60-07 (69-728N) Manual No. ATA 30-60-01 (68-04-714K)

B.F. Goodrich De-Icing Systems
1555 Corporate Wood Parkway
Uniontown, Ohio 44685
USA

1.0.3 Vendor Publications

Propeller Governor Handbook No. 33092

Woodward Governor Company
5001 North Second Street
P.O. Box 7001
Rockford, Illinois 61125-7001
USA

Manual No. 130 B

Hartzell Propeller Company
Piqua, Ohio 45356
USA

Service Manual 780401 (Governors) Service Manual 830415 (De-Icing)

McCauley Accessory Division
3535 McCauley Drive
Vandalia, Ohio 45377
USA

Manual No. ATA 30-60-02 (68-04-712-D) Manual No. ATA 30-60-07 (69-728N) Manual No. ATA 30-60-01 (68-04-714K)

B.F. Goodrich De-Icing Systems
1555 Corporate Wood Parkway
Uniontown, Ohio 44685
USA

E-148

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-181 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 eine Bodenberührung erfordert immer eine Überholung.

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-373.

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 requires always an overhaul.

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-373 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 hydraulisch verstellbaren Propeller MTV-2 und MTV-3 sind für Leichtflugzeuge mit einer Triebwerksleistung bis ca. 310 kW entwickelt worden.

Die Verstellung der Blätter erfolgt über einen Propellerregler, der den Propeller in einer einmal vorgewählten Drehzahl bei Veränderung von Geschwindigkeit oder Leistung hält, was als Constant Speed bezeichnet wird. Mechanische Anschläge für kleine Steigung und große Steigung begrenzen den Verstellweg. Fällt der Öldruck des Propellerreglers aus, verstellen sich die Blätter automatisch auf kleine Steigung oder, wenn sie mit Fliehgewichten ausgerüstet sind, auf große Steigung. Damit ist es möglich, den Flug fortzusetzen. Der Öldruck des Reglers ist einfach wirkend.

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

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-373.

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

- 1.2** The hydraulically variable pitch propellers MTV-2 and MTV-3 are designed for airplanes with engines of up to 420 hp.

The pitch change is conducted by a propeller governor. Once an engine rotational speed is selected it will be held constant at variations of airspeed and power. Usually, this is called a constant speed propeller. Mechanical stops for low pitch and high pitch limit the pitch change travel. In case of the oil pressure of the governor to be lost, the blades return automatically to low pitch or, if counterweights are installed, to high pitch, enabling the pilot to continue the flight. The oil pressure is single acting.

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

MT V - 3 - B - C - ()
1 2 3 4 5 6

- 6 Kleinbuchstabe: Änderungen, die nicht die Austauschbarkeit betreffen.
Großbuchstabe: Änderungen, die die Austauschbarkeit einschränken oder ausschliessen.
- 5 Angaben über Fliehgewichte
ohne = ohne oder kleine Fliehgewichte für Verstellkräfte in kleine Steigung
C = Fliehgewichte für Verstellkräfte in große Steigung
- 4 Nabenanschlußbezeich.:
B = SAE Nr. 2 mod.
Bolzen 1/2"-20 UNF
C = SAE Nr. 2 mod.
Bolzen 7/16"-20 UNF
D = ARP 502
E = ARP 880
- 3 laufende Zählnummer des Grundbaumusters
- 2 Verstellpropeller
- 1 MT-Propeller (Hersteller)

2.0 MODEL DESIGNATION

2.1 Hub-designation

MT V - 3 - B - C - ()
1 2 3 4 5 6

- 6 Small Letter: Modifications, not affecting interchangeability.
Capital Letter: Modifications, restricting or excluding 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 prop. flange
B = SAE No. 2 mod.
bolts 1/2"-20 UNF
C = SAE No. 2 mod.
bolts 7/16"-20 UNF
D = ARP 502
E = ARP 880
- 3 numerical code for propeller design/size
- 2 Variable pitch propeller
- 1 MT-Propeller (manufacturer)

2.2 Blattkennzeichnung

() L 250- 21 ()
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-3-B-C/L250-21. 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 Gerätelaufrkarte bzw. das Propellerlogbuch zu beachten.

2.2 Blade designation

() L 250- 21 ()
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-3-B-C/L250-21. 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 „Gerätelaufrkarte“ must be considered.

E-148

3.0 LEISTUNGSDATEN

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

Propeller	Anz. Blätter No. Blades	Maximale Leistung Max. kW/Power HP		Max. Drehzahl max.rpm
MTV-2-B	2	149	200	2700
MTV-2-B-C	2	149	200	2700
MTV-3-B	3	224	300	2700
MTV-3-B-C	3	224	300	2700
MTV-3-B	3	265	360	1910
MTV-3-B-C	3	265	360	1910

Angaben abhängig von Durchmesser und Nabenausführung.

Angegebene Gewichte sind ohne Spinner und Enteisung. Gewicht des Spinners je nach Durchmesser 1,8 - 3,0 kg.

Flanschformen:

B = SAE Nr. 2 mod.	Bolzen 1/2"-20UNF
C = SAE Nr. 2 mod.	Bolzen 7/16"-20 UNF
D = ARP 502	Bolzen 1/2"-20 UNF
E = ARP 880	Bolzen 9/16"-18 UNF
F = SAE No. 1	Bolzen 3/8 "- 24 UNF
K = M 14 P/PF	Bolzen 9/16"-18 UNF
N = PT6A-67A	Bolzen 9/16" - 18 UNF
P = Rotax 912/14	Bolzen 1/2" - 20 UNF
R = Austrodiesel	Bolzen 1/2" - 20 UNF

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.

Max. Durchm. max. cm	diam. inch	Verstellbereich pitch range ° /degrees	Gewicht ca. app. weight kg lbs		Verfügb.Flansche flanges
193	76	ca. 25 °	20,0	44.0	B, D
193	76	ca. 25°	23,0	50.7	B, D
200	79	ca. 25°	29,0	64.0	B, D
200	79	ca. 25°	32,6	72.0	B, D
250	98	ca. 25°	34,5	76.0	B, D
250	98	ca. 25°	38,4	84.7	B, D

Quoted information depends on diameter and hub configuration.

Quoted weights are without spinner and deicing. Weight of spinners depends on diameter 4.0 - 6.5 lbs.

Types of Flanges:

B = SAE No. 2 mod.	bolts 1/2" - 20UNF
C = SAE No. 2 mod.	bolts 7/16" - 20 UNF
D = ARP 502	bolts 1/2" - 20 UNF
E = ARP 880	bolts 9/16 "- 18 UNF
F = SAE No. 1	bolts 3/8 "- 24 UNF
K = M 14 P/PF	bolts 9/16"-18 UNF
N = PT6A-67A	bolts 9/16" - 18 UNF
P = Rotax 912/14	bolts 1/2" - 20 UNF
R = Austrodiesel	bolts 1/2" - 20 UNF

4.0 BAU- UND FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Die Verstellpropeller MTV-2 und MTV-3 bestehen aus folgenden Hauptgruppen :

- Nabe mit Blattlagerung und Verstelleinrichtung
- Blätter
- Fliehgewichte (ggf.)
- Spinner
- Propellerregler
- Propeller-Enteisung

4.1 Nabe

Der ungeteilte Nabenkörper besteht aus geschmiedeter oder gefräster Leichtmetall-Legierung mit kugelgestrahlter und eloxierter Oberfläche. Die Blattlagerung ist als Axialkugellager 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 durch den geteilten Haltering auf der Blatthülse sitzt. Der Innenring ist ebenfalls ungeteilt. Die Blattvorspannung wird durch die Dicke einer Kunststoffscheibe eingestellt. Blatt und Lagerung werden mit einem Sprengring in der Nabe gehalten.

Die Verstellung der Blätter erfolgt durch einen an die Blattwurzel angeschraubten Stift, der über Lenker mit dem Verstellkolben verbunden ist. Durch die axiale Bewegung des Kolbens wird damit eine Drehbewegung erreicht. Auf der Kolbenstange sitzen Kolben, Rückstellfeder und Steigungsanschlag. Der Zylinder ist mit Schrauben an der Nabe befestigt. Zwischen Kolben und Nabe kann sich ein Steigungsanschlagring befinden, der je nach Ausführung des Propellers kleine Steigung oder große Steigung festlegt.

4.0 DESIGN AND OPERATION INFORMATION

The variable pitch propellers MTV-2 and MTV-3 consist of the following main groups:

- Hub with blade bearings and pitch change mechanism
- Blades
- Counterweights (if applied)
- Spinner
- Propeller governor
- Propeller de-icing

4.1 Hub

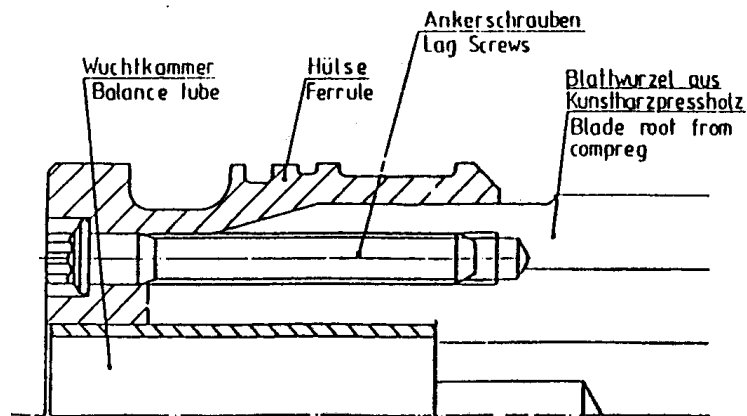
The one-piece hub is made from forged or milled aluminum alloy with the outer surface shot-penned and anodized. The blade bearings are special designed ball bearings, whereas the balls act as split retainers in order to hold the blades in the hub, creating an increased safety factor against blade loss.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

The pitch change of the blades is obtained with a pin bolted on the blade root. Links connect the blade with the piston and the axial movement of the servo piston turns the blades. Piston, return spring and pitch stop are installed on the piston rod. The cylinder is fixed on the hub by screws. There can be a pitch stop ring between piston and hub, creating a low or high pitch stop, depending on the propeller configuration.

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.



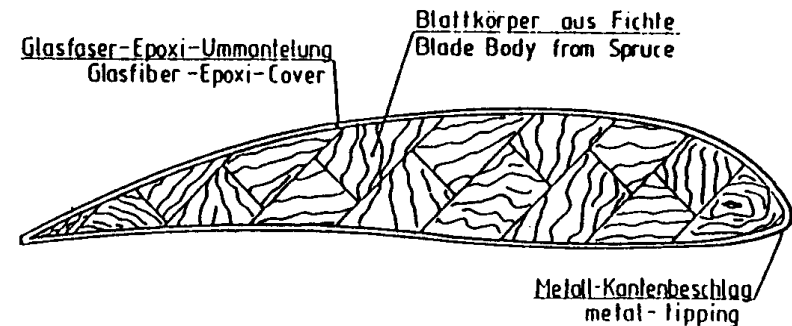
4.3 Fliehgewichte

Propeller für Kunstflugzeuge haben üblicherweise an den Blattwurzeln angeschraubte Fliehgewichte. Die Verstellzapfen sind in einer anderen Position und die Blätter werden deshalb mit einem "C" bezeichnet, z.B. C200-15.

4.2 Blade

The presently used blades are in 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

Propellers for aerobatic aircraft are usually equipped with counterweights on the blade root. The pitch change pin is in a different position and the blades are identified with a "C", for example C200-15.

4.4 Spinner

Der Spinnerdom wird aus faserverstärktem Kunststoff oder Leichtmetall-Legierung im Metalldruckverfahren 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 Propellerregler

Triebwerksöl wird über eine Zahnradpumpe im Regler auf den nötigen Servodruck gebracht. Fliehgewichte und die Reglerfeder bewegen einen Steuerschieber der das Servoöl zum oder vom Propeller fließen läßt. Das Servoöl bewegt den Kolben im Propeller und verstellt dadurch die Blätter. Im stabilisierten Zustand fließt kein Öl. Durch den Einstellhebel am Regler wird die Vorspannung der Reglerfeder geändert. Das ergibt dann die Drehzahländerung. Nachfolgende Bilder zeigen das System. Der Propeller hat ein einfach wirkendes Ölsystem, bei dem die natürlichen Verstellkräfte der Blätter immer auf kleine Steigung verstellen. Der Regler liefert dann Öldruck zur Steigerung der Steigung. Bei Blättern mit Fliehgewichten für Kunstflugzeuge oder zweimotorige Flugzeuge verstellen diese selbständig auf große Steigung und benötigen Öldruck zur Steigungsverminderung.

4.6 Propeller-Enteisung

Die Propeller können mit einer elektrischen-Enteisung ausgestattet sein. Die Enteisungsgummis werden in der üblichen Art auf das Blatt geklebt. Der Rest der Anlage entspricht den üblichen Bauteilen mit Schleifring und Verbindungskabeln.

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.

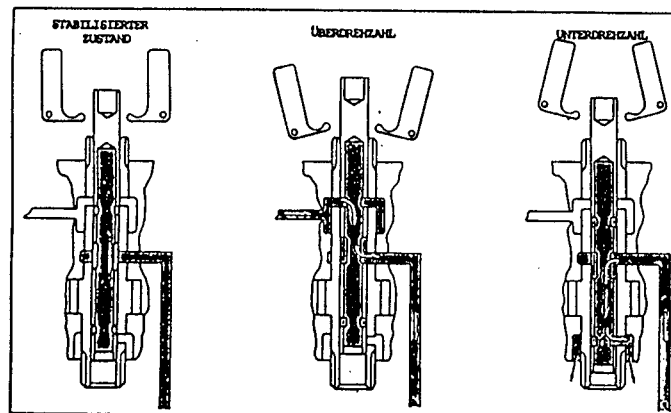
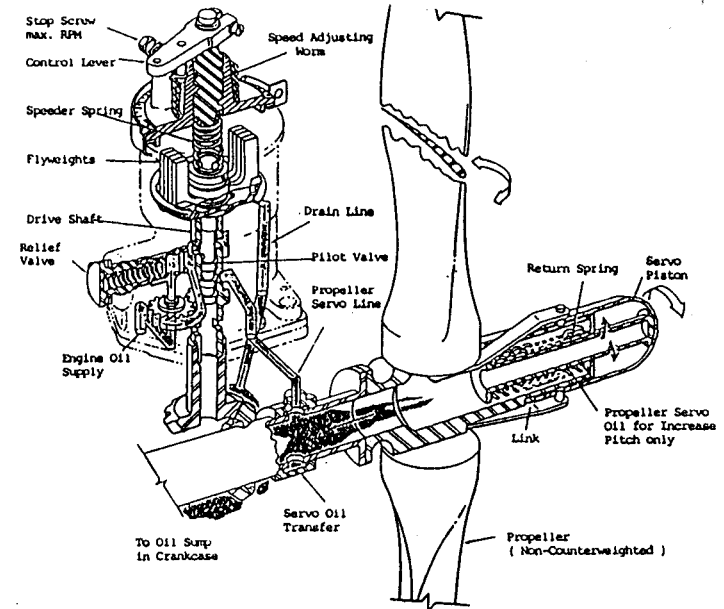
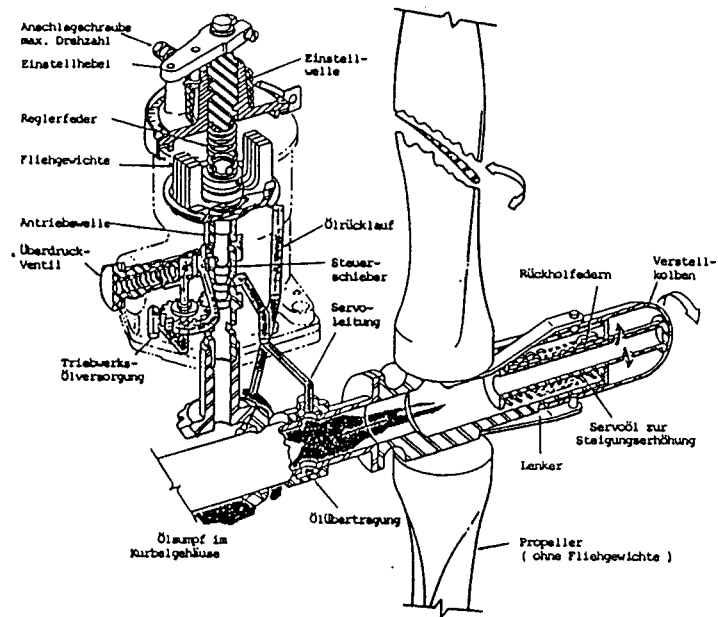
4.5 Propeller Governor

The necessary servo pressure of the engine oil is reached by a gear pump in the governor, which increases the oil pressure. Flyweight and a speeder spring move a pilot valve, allowing servo oil flow to and from the piston in the propeller. In on speed condition there is no oil flow. A speed adjusting lever changes the preload of the speeder spring. This results into an engine speed change. The following pictures are showing the system. Please note, that the propeller has a single acting system where the natural twisting forces of the blades always turn them into low pitch position. The governor produces oil pressure to increase pitch. Blades having counterweights installed for aerobatic aircraft or twin engine aircraft always turn them into high pitch position and use oil pressure to decrease pitch.

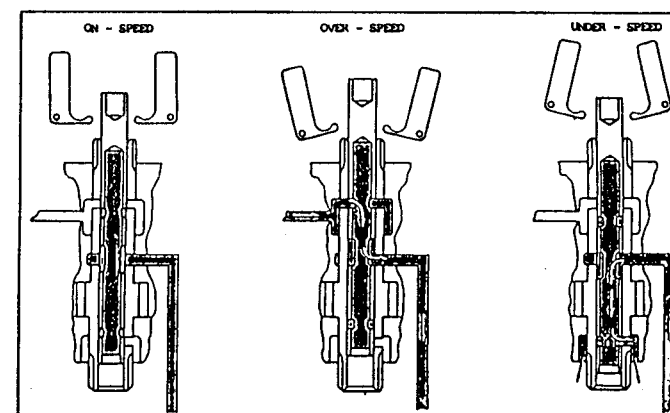
4.6 Propeller de-icing

The propeller may have electrical de-icing systems installed. The de-ice boots are bonded onto the blades as usual. The rest of the system is equal to existing components, with slipring and wire harness.

E-148

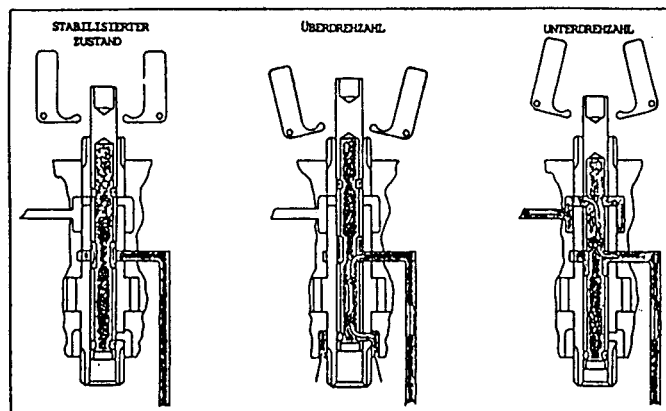
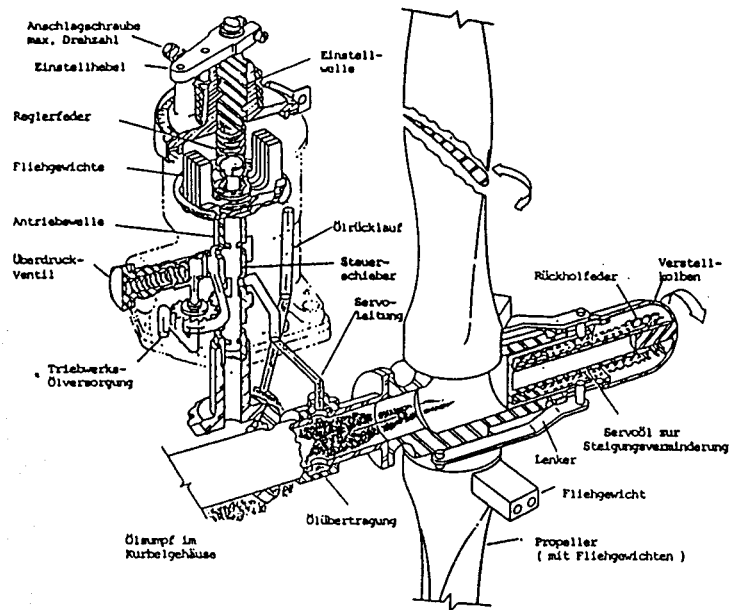


Regleröldruck zur Steigerung der Steigung

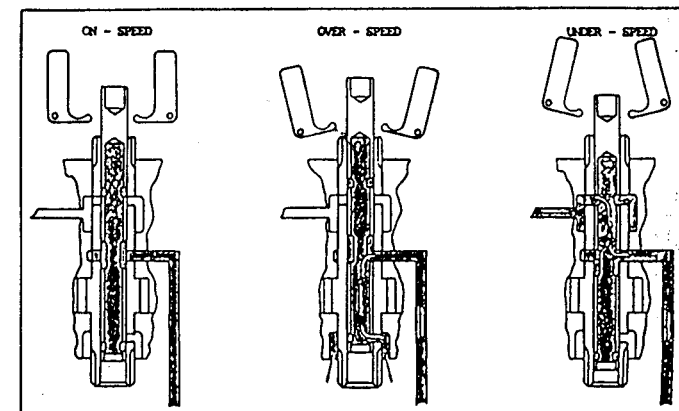
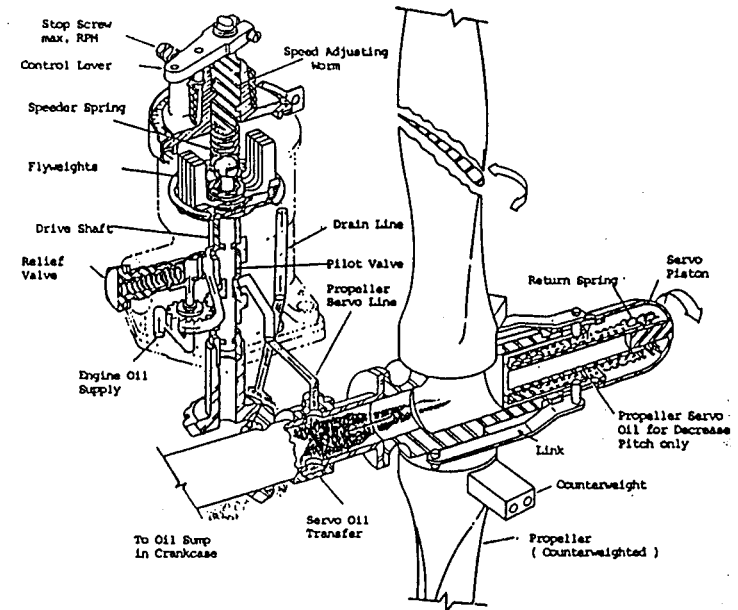


Governor oil pressure to increase pitch

E-148



Regleröldruck zur Steigungsverminderung

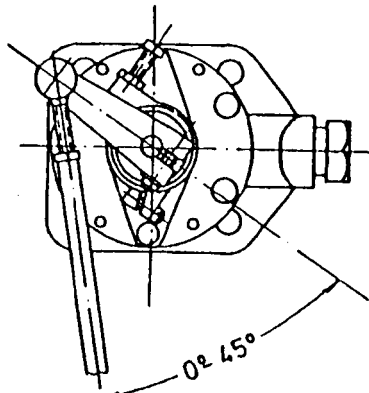


Governor oil pressure to decrease pitch

E-148

5.0 EINBAUANWEISUNG UND BETRIEB

- 5.1** Alle Propeller dieser Muster sind nur zur Befestigung an Triebwerken mit Flanschanschluß geeignet. Der entsprechende Code für die unterschiedlichen Flansche ist aus der Bezeichnung (siehe Kapitel 2) ersichtlich.
- 5.2** Ein Regler mit entsprechender Wirkungsrichtung des Öldrucks muß am Triebwerk angebaut sein. Der Bedienzug soll wie im Bild dargestellt angebracht sein.

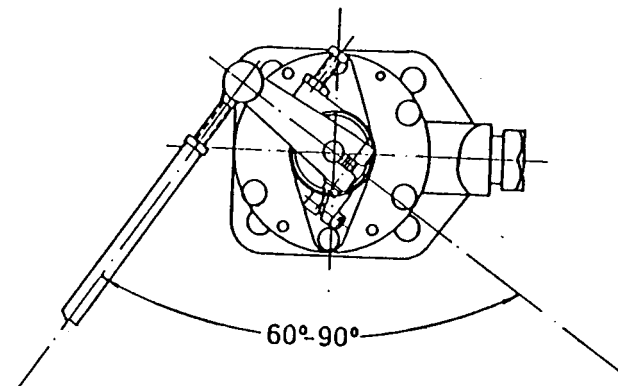


falsch/wrong

- 5.3** Propellerenteisung ist wahlweise möglich. Komplette Anlagen von Goodrich müssen nach Manual 30-60-02 angebaut werden oder sein. Komplette Anlagen von McCauley müssen nach Manual 830415 angebaut werden oder sein. Auf Beschränkungen im Bodenbetrieb achten, damit die Enteisungsgummis nicht beschädigt werden (Überhitzung).

5.0 INSTALLATION AND OPERATION INSTRUCTION

- 5.1** All propellers of these designs are only 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).
- 5.2** A governor with suitable oil pressure direction has to be installed on the engine, the control lever being mounted as shown below.



richtig/acceptable

- 5.3** Electrical propeller de-icing may be used optionally. Complete Goodrich kits have to be installed according to Manual 30-60-02. Complete McCauley kits have to be installed according to Manual 830415. Observe the limitations during ground operation in order to avoid damage of the de-ice boots (overheating).

E-148

- 5.4 Propeller und Triebwerksflansch mit Benzin o.ä. reinigen. Flächen müssen zur Kraftübertragung fettfrei und sauber sein.

Transport - Schutzkappen und Schutzhuellen entfernen!

- 5.5 Prüfen, ob O-Ring im Propellerflansch ist.
Achtung: Keinen weiteren O-Ring auf die Kurbelwelle schieben.
- 5.6 Je nach Spinnerkonstruktion entweder die Grundplatte auf die Kurbelwelle stecken oder an der Nabe befestigen.
- 5.7 Propeller vorsichtig auf die Kurbelwelle schieben, dabei auf die Position der Spinnerplatte mit den Blattausschnitten achten. Falls aus konstruktiven Gründen die Flanschbolzen gleichzeitig mit eingedreht werden müssen, ist darauf zu achten, daß der Propeller nicht mit den Bolzen aufgezogen wird, sondern lose nachgeschoben, um eine Beschädigung des Führungsbunds des Propellers zu vermeiden, die durch Scherspäne zu Undichtheit am O-Ring führen können.

Achtung:

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

- 5.8 Flanschbolzen oder Stopmuttern mit Unterlegscheiben gleichmäßig und über Kreuz anziehen. Flanschbolzen paarweise mit 0,8 mm Edelstahldraht sichern.

5.9 Anzugsmomente:

1/2"	20 UNF Bolzen	(< 300 PS)	85 - 90 Nm
1/2"	20 UNF Bolzen	(> 301 PS)	120 - 135 Nm
1/2"	20 UNF Stopmuttern	(≤ 300 PS)	85 - 90 Nm
1/2"	20 UNF Stopmuttern	(> 300 PS)	110 - 115 Nm
9/16"	18 UNF Stopmuttern		135 - 150 Nm

Achtung:

Werte gelten für ungeschmiertes, leichtgängiges Gewinde!

- 5.4 Clean engine and propeller flange with solvent of gasoline. Both surfaces must be dry and clean. Remove all surface defects.

Remove the shipping plugs and protective wrap!

- 5.5 Check position of o-ring in propeller flange.
Warning: Do not add an o-ring on the crankshaft.
- 5.6 Depending on spinner design, install backplate on crankshaft or on propeller hub.
- 5.7 Install the propeller carefully to the crankshaft. Observe the position of the spinner backplate for the blade position. If the design does not permit installing the flange bolts after the propeller has been fixed on the crankshaft, please observe that the propeller should not be pulled onto the crankshaft with the bolts in order to avoid damage to the hub and to avoid shearing off material causing oil leaks on the o-ring.

Attention:

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

- 5.8 Mounting bolts or stop nuts with washers should be tightened crosswise with equal force. Safety wire flange bolts in pairs with .032" stainless steel wire.

Torque:

1/2"	20 UNF bolts	(< 300 HP)	63 - 66 ftlb
1/2"	20 UNF bolts	(> 301 HP)	90 - 100 ftlb
1/2"	20 UNF stopnuts	(≤ 300 HP)	63 - 66 ftlb
1/2"	20 UNF stopnuts	(> 300 HP)	80 - 85 ftlb
9/16"	18 UNF stopnuts		100 - 110 ftlb

Note:

Torque values are valid for dry, free-moving threads only!

E-148

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

Aus Gründen der Sicherheit (Zündung) Propeller immer entgegen der Drehrichtung drehen.

- 5.10** Spinner auf die beiden Trägerplatten schieben, dabei auf die Kennzeichnung achten. Schrauben mit Plastikscheiben mit 4 - 5 Nm anziehen. Schlag des Spinners prüfen. Soll nicht mehr als 2 mm sein.

- 5.11** Elektrische Propellerenteisung anschließen.
Testläufe von Propellern mit installierter elektrischer Enteisung sind nur mit montiertem Spinner erlaubt, da ansonsten die Enteisungs- anschlüsse beschädigt werden. Vor dem Standlauf den Boden reinigen, um Steinschläge am Propellerblatt und an den Enteisungsboots zu vermeiden.

5.12 Funktionskontrolle durchführen.

Achtung:

Motor- und Propellerhersteller empfehlen, Betrieb am Boden mit hohen Drehzahlen möglichst zu vermeiden, weil hohe Triebwerkstemperaturen und Steinschlagbeschädigung der Blätter entstehen können.

Mit dem Leistungshebel ca. 1700 upm vorwählen. Propellerhebel zurück-(heraus-)ziehen, bis Drehzahl um ca. 300-500 upm abfällt. Propellerhebel vorwärts-(hinein-)drücken auf Startstellung und Drehzahlanstieg beobachten. Die Verstellgeschwindigkeit soll in beiden Richtungen etwa gleich sein. Den Vorgang mindestens dreimal wiederholen (entlüften).

- 5.13** Mit dem Leistungshebel nun ca. 2200 upm einstellen. Propellerhebel zurückziehen, bis Drehzahl um ca. 100 upm abfällt. Wenn Drehzahl stabilisiert ist, Ladedruck um ca. 3 inhg erhöhen und Regelfunktion beobachten. Drehzahl muß sich wieder stabilisieren.

- 5.9** Check track of the blades. There is max. 1/8 inch allowed, measured approx. 4 inches from the tip on the trailing edge.

Turn propeller for safety reasons (ignition) always opposite the usual direction of rotation.

- 5.10** Install spinner on support plates, observe mating marks. Torque screws with plastic washers 35 - 44 inlb. Check runout of the dome. Max. 0,08 inch permissible.

- 5.11** Connect electrical propeller de-ice system.
Test runs of propellers with installed de-icing system are only allowed with mounted spinner because otherwise the de-icing wiring will be damaged. Before running the engine the ground must be cleaned to avoid stone nicks on propeller blade and the de-icing boots.

5.12 Carry out a functional check.

Note:

Engine and propeller manufacturers recommend not to use high engine speed on ground because it can result in an excessive engine temperature and blade damage.

Adjust power lever for approx. 1700 rpm. Pull propeller lever back (out) until the rpm drops by 300 - 500. Push propeller lever full forward (in) for take off position and observe rpm increase. Decrease and increase of engine speed should have about the same time. Cycle three times to bleed air out of the system.

- 5.13** Adjust power lever at approx. 2200 rpm now. Pull propeller lever back until rpm drops about 100 rpm. When the rpm is stabilized, increase manifold pressure by about 3 inhg and observe the governor function. rpm must stabilize.

E-148

5.14 Mit dem Leistungshebel Startstellung einstellen. Auf sauberen Boden achten, um Steinschläge zu vermeiden. Die Startdrehzahl soll vom Propeller begrenzt werden und ca. 50 - 100 upm unter dem zulässigen Wert liegen. Siehe Punkt "Störungen" um festzustellen, ob Propeller oder Regler die Drehzahl begrenzen.

5.15 Die Steigungsanschlätze wurden bei der Herstellung, entsprechend dem vorgesehenen Einbau der Flugzeug/Triebwerk Kombination, eingestellt. Die Steigung ist nur im Servicebetrieb veränderbar.

5.16 Nach dem Standlauf auf Ölleckage, Blattspiel und einwandfreien Zustand der Enteisierung prüfen.

5.17 Prüfflug durchführen.

5.18 Betrieb

Propeller und Propellerregler sind durch Versuche aufeinander abgestimmt. Der Regler muß konstante Drehzahl ermöglichen. Die Standdrehzahl bei Vollgas muß ca. 50 - 100 upm unter der Soll-drehzahl liegen und der Propeller muß die Drehzahl begrenzen. Begrenzt der Regler die Drehzahl, muß dieser nachgestellt werden. Während des Startvorgangs muß die Drehzahl mit steigender Geschwindigkeit zunehmen, und vom Regler auf die Solldrehzahl begrenzt werden.

Die Drehzahl kann bei jeder Leistungs- und Drehzahleinstellung verändert werden und muß im gesamten Geschwindigkeitsbereich automatisch geregelt werden.

Falls bei Ausfall des Öldrucks hohe Fluggeschwindigkeiten anliegen, kann das zu Überdrehzahl führen (Propeller ohne Fliehgewichte), die sofort mit einer Reduzierung der Triebwerksleistung korrigiert werden muß.

5.14 Watch for a clean ground surface to avoid blade damage and advance power lever and propeller lever for take off power and rpm. The static rpm must be limited by the propeller and should be 50 - 100 rpm. lower than max. rpm. See chapter "Trouble shooting" to check, if the propeller or governor limits the rpm.

5.15 Low and high pitch stops are adjusted during manufacture, according to the requirement of the aircraft/engine combination. Pitch stop can only be adjusted in a service station.

5.16 After the ground runs, check for oil leaks, blade shake and condition of the de-ice system..

5.17 Perform a test flight.

5.18 Operation

Propeller and governor are selected as a result of tests. The governor must allow constant speed. On take off, the static rpm should be approx. 50 - 100 rpm. lower than max. rpm and the propeller must limit this rpm. If the governor limits rpm, it must be readjusted. During the take off run, the rpm must increase with airspeed and the governor must limit max. rpm.

The rpm can be changed at all power and rpm settings and must be held constant automatically within the entire flight envelope.

If oil pressure is lost and high speeds are used, overspeed is possible (none counterweighted propellers) and throttle must be retarded immediately to correct the situation.

Die große Steigung ist so gewählt, daß im Fall einer Blockierung der Rücklaufleitung oder für Propeller mit Fliehgewichten bei Ausfall des Öldrucks ein Weiterflug mit verminderter Leistung möglich ist. Durchstarten ist nur bedingt möglich.

Anmerkung:

Grundsätzlich Leistungs- und Drehzahlhebel langsam betätigen, um Überdrehzahlen zu vermeiden. Die leichten Blätter ergeben schnellere Drehzahl- und Steigungsänderungen als bei Verstellpropellern mit Metallblättern.

5.19 Startcheck

Vor dem Start Propellerverstellung mindestens 2 mal betätigen, um das System durchzuspülen. Im Reiseflug können viele Leistungs- und Drehzahlkombinationen eingestellt werden, da die Ansteuerung stufenlos ist. Etwaige Drehzahlbegrenzungen von Triebwerk- oder Propellerhersteller sind zu beachten und der Drehzahlmesser soll markiert sein.

- 5.20** Im Landeanflug, nach entsprechender Reduzierung von Geschwindigkeit und Leistung, muß der Propellerverstellhebel wieder auf Startstellung gebracht werden, damit im Falle eines Durchstartens die volle Startleistung zur Verfügung steht

5.21 Betriebsbegrenzungen

- 5.21.1** Der Betrieb dieser Verstellpropeller erfordert die Verwendung eines Ladedruckmessers. Die zulässigen Bereiche von Drehzahl- und Ladedruckkombinationen sind aus dem Flughandbuch ersichtlich.
- 5.21.2** Aufgrund von Schwingungsmessungen können gesperrte Drehzahlbereiche eingeführt werden, bei denen der Dauerbetrieb zu vermeiden ist.

High pitch is set to such a value that in case the oil return line is blocked, or for propellers with counterweights installed if the oil pressure fails, it should be possible to continue flight with reduced power. Go around would be from limited to impossible.

Remark:

Move power lever and rpm lever always slowly to avoid overspeed. The lightweight blades result in faster reaction of rpm and pitch change than usual variable pitch propellers with metal blades.

5.19 Pre-flight check

The propeller should be cycled at least twice to spill oil before every flight. In cruise flight an infinite number of power and rpm settings are possible because there is no restriction between the stops. Rpm restrictions from the engine or propeller manufacturer must be observed and the tachometer must be marked.

During approach after speed and power is reduced accordingly, the propeller lever must be adjusted for take off (max. rpm) in order to have full climb power in case of a missed approach.

5.21 Operation limitations

- 5.21.1** Operation of these variable pitch propellers require a manifold pressure gauge. The max. permissible ranges of rpm and map combinations are specified in the airplane flight manual (AFM).
- 5.21.2** As a result of vibration tests, there can be operational rpm restrictions where the continuous operation is to be avoided. Such rpm ranges are specified in the AFM.

E-148

5.21.3 Für folgende Triebwerks-Propeller-Kombinationen sind die gesperrten Bereiche festgelegt:

Propeller MTV-2-B-()/193-02:
Lycoming () IO-360-Serien: 2300 - 2450 upm
ohne Schwingungstilger

Propeller MTV-3-B-()/200-01:
Lycoming () IO-540-Serien: keine

Propeller MTV-3-B-()/() 250-21:
M14-P: keine

5.21.4 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 zu ersetzen/reparieren.

5.22 Propeller-Enteisung

Prüfe nach dem Einschalten der elektrischen Propeller-Enteisung, ob die Stromstärke am Ammeter die richtige Leistung anzeigt. Bei laufendem Propeller besteht keine Einschränkung der Einschalt-dauer. Mit stehendem Triebwerk ist die max. Einschaltdauer der Enteisung auf 60 sec. beschränkt, da ansonsten eine Überhitzung der Enteisung auftritt.

ACHTUNG:
DER PROPELLER MIT ELEKTRISCHEM ENTEISUNGSSYSTEM DARF NICHT OHNE SPINNER BETRIEBEN WERDEN, DA DADURCH DIE ENTEISUNGS - KABEL BESCHÄDIGT WERDEN.

5.21.3 The following engine-propeller combinations have restricted ranges as shown:

Propeller MTV-2-B-()/193-02:
Lycoming () IO-360-Series: 2300 - 2450 rpm
without crankshaft-damper

Propeller MTV-3-B-()/200-01:
Lycoming () IO-540-Series: none

Propeller MTV-3-B-()/() 250-21:
M14-P: none

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

5.22 Propeller De-Icing

Check ammeter reading after switching on the electrical propeller de-ice system. With running propeller, no time limit for "on" is required. With non-running engine the max. switch-on-time of the de-icing system is only 60 sec. Otherwise overheating will occur.

ATTENTION:
DO NOT OPERATE A PROPELLER WITH ELECTRICAL DE-ICING SYSTEM WITHOUT SPINNER DOME AS THIS WILL CAUSE DAMAGE TO THE DE-ICING SYSTEM - WIRING.

E-148

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). Kanten-schutz darf nicht lose sein. PU-Band einwandfrei und vorhanden, sonst innerhalb der nächsten 10 Betriebsstunden ab letzter Kontrolle ersetzen. Keine Ölleckage.

6.2 1000 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 Ölundichtheit und Fettleckage prüfen. Position der Fliehgewichte, falls vorhanden, kontrollieren. Enteisungsgummi und Kabel auf Anschluß und Zustand prüfen. Prüfe den Zustand der Kohlen und des Schleifrings.

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. 0,118 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.

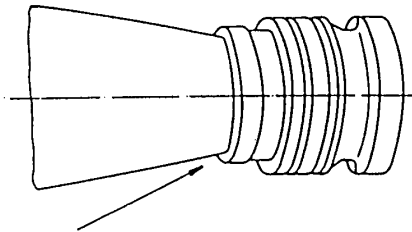
Check blade angle play, max. 2°. If the check shows values above these tolerances, contact the service department of MT-Propeller. Inspect outside condition of the hub and parts for cracks, corrosion, deterioration. Check all safety means to be intact. Check flange bolts or stopnuts for tightness. Check front and rear spinner plate for cracks and fixing. Inspect blade root and hub for oil and grease leaks. Check position of counterweights if applicable. Check electric de-ice boots and wire harness for connection and condition. Check brushes and slip ring for condition.

E-148

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 Blattrumpf einwandfrei ist. Blasen oder Delaminationen von bis zu 6 cm² sind zulässig. Im Zweifel die Serviceabteilung von MT-Propeller fragen.

Bilder möglicher Risse im Blatt



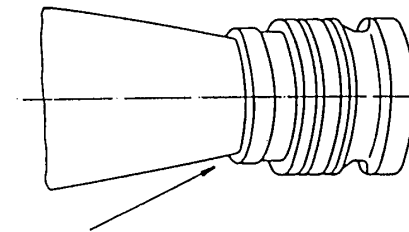
Überprüfe, ob das Silikon, das das Blatt zur Blatthülse hin abdichtet, nicht beschädigt ist. Falls eine Beschädigung vorliegt sofort reparieren, damit keine Feuchtigkeit in das Blatt bzw. in die Blatthülse eindringen kann.

Sind Kerben, Einschläge oder sonstige Beschädigungen im Blattrumpf vorhanden (z.B. durch Steinschlag), den Blattrumpf 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.

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.

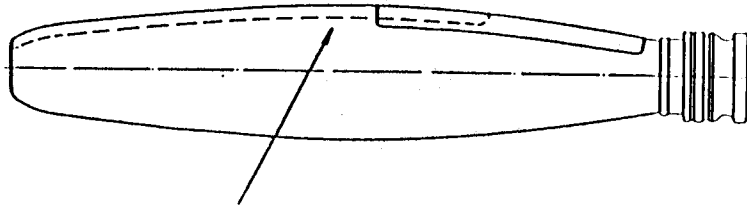
Illustrations of possible cracks in the blade



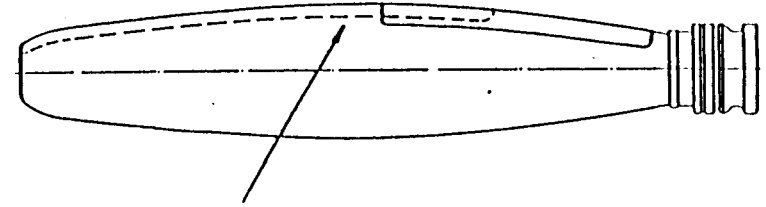
Check that the silicone, sealing the blade to the blade ferrule, is not damaged. If a damage is obvious, repair that no moisture can enter into blade body and blade ferrule.

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.

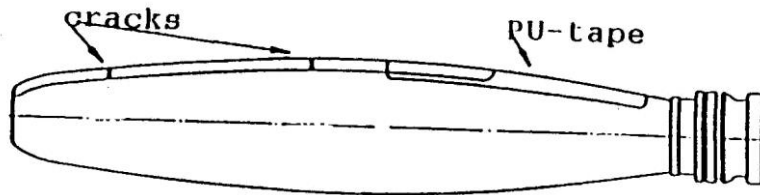
E-148



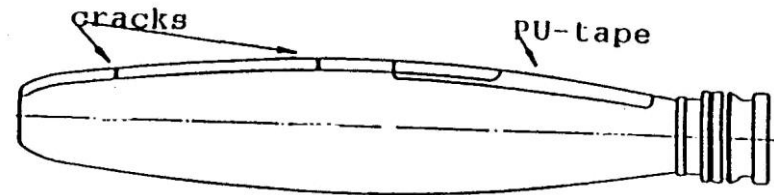
Mögliche Risse entlang des Beschlagblechs. Falls ein Längsriß am Übergang vom Kantenbeschlag zum Blatt auftritt, diesen nach Punkt 6.6 untersuchen. Es liegt eine Delamination in diesem Bereich vor.



Possible cracks along the metal erosion sheath. If there is an indication that the erosion sheath gets loose on the transition area to the blade, inspect it according to item 6.6.



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-148

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)

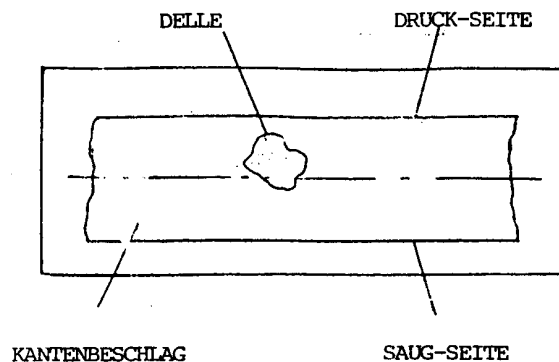
6.2.3.3 Risse (Risse im Beschlag sind nicht erlaubt, Beschlag wechseln)

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 (Runde Dellen)** 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. Epoxy kann aus „kosmetischen“ Gründen aufgetragen werden, es besteht aber kein Zwang, dies so zu tun. 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)

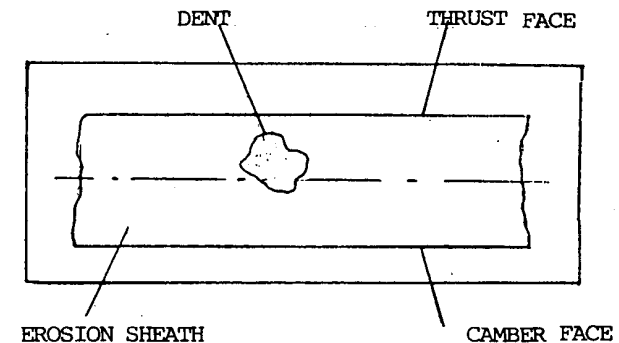
6.2.3.3 Cracks (no cracks allowed in the erosion sheath, otherwise change erosion sheath)

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

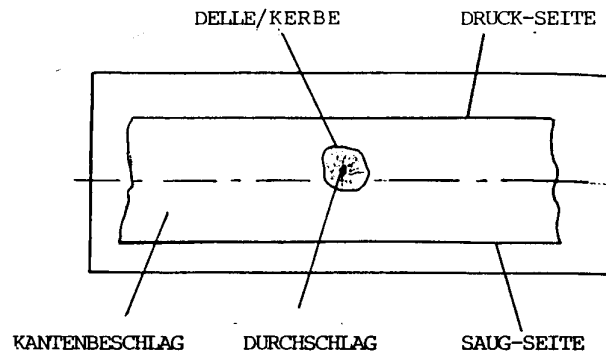
6.2.3.6 Lightning strike

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



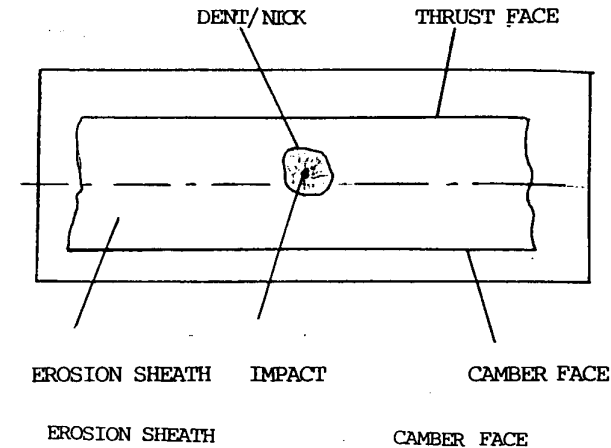
E-148

6.4 Falls die unter 6.2.3.2 genannten Einschläge 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.



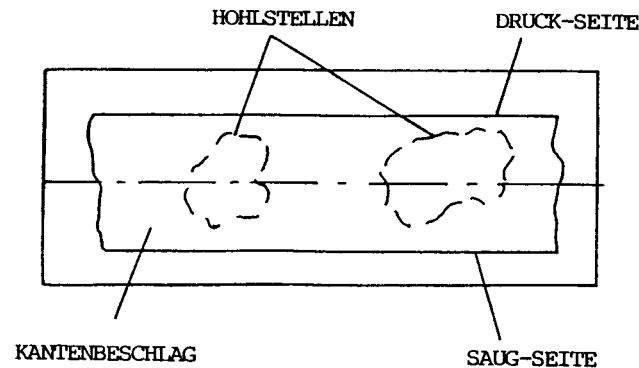
6.5 Falls die unter 6.2.3.3 genannten Querrisse im Beschlag vorhanden sind, muß der Beschlag sofort ersetzt werden, d.h. Propeller zum Hersteller oder zu einer autorisierten Servicestation senden.

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.

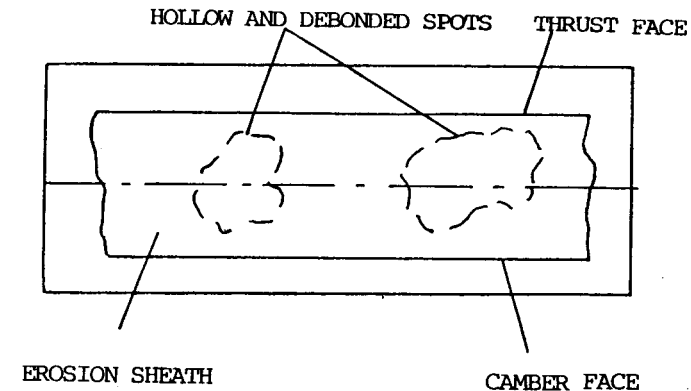


6.5 If there are any cracks (as mentioned under item 6.2.3.3), the erosion sheath must be replaced as soon as possible. The propeller is to be returned to the manufacturer or to an authorized service station.

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.

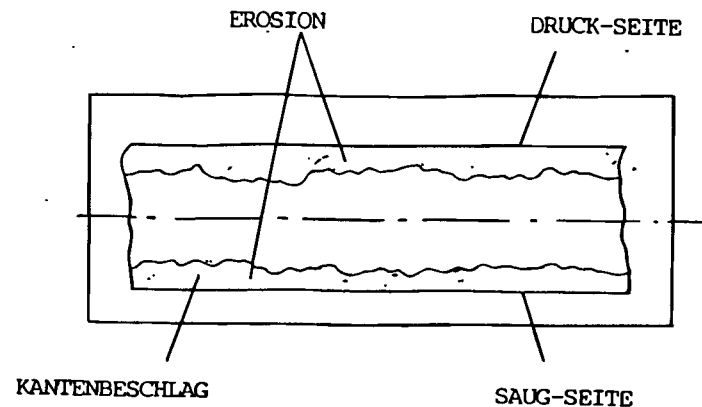


6.6 If any hollow and debonded spots exist (as mentioned under item 6.2.3.4), mark them. Whenever performing pre-flight inspection, monitor whether there are further delamination and/or whether the already existing delamination becomes worse. The inspection can be executed by using an appropriate coin (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.

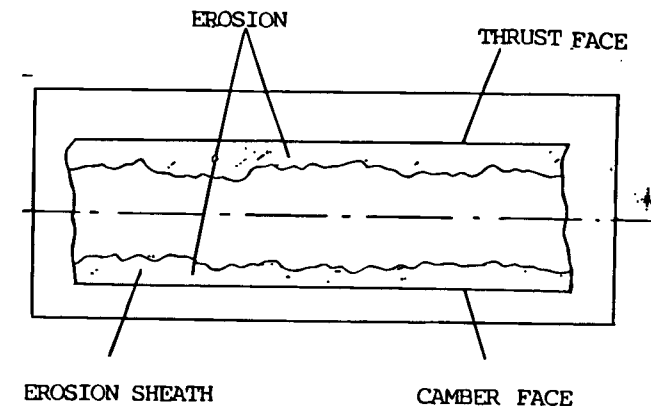


E-148

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.



E-148

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).

E-148

6.10 PU-Kantenschutz

Falls der PU-Kantenschutz am inneren Teil des Blattes beschädigt oder nicht vorhanden ist, sofort (max. 2 Stunden) ersetzen. Das kann von einer fachkundigen Person gemacht werden. Falls Enteisungsgummis installiert sind, entfällt das PU-Band.

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.

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 über (2700 upm oder 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 immediately (max. 2 hours). This can be done by a qualified person. If electrical de-ice-boots are installed, no PU-tape is used.

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.-().

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 (above 2700 rpm or according to the data shown in the propeller TCDS) can cause structural failures of the propeller and therefore can be dangerous and are strictly 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 (siehe Punkt 1.0.2).

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 calendarmonths since manufacture or overhaul.

The figures are presented in Service Bulletin No. 1(), latest issue. They are also shown in 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 (see item 1.0.2).

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 Spinnernteilen sind nicht zulässig. Gerissene Spinnerdome und Füllbleche oder Spinnerträger sind durch lufttuchtige 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.

E-148

7.6 DYNAMISCHES WUCHTEN

7.6.1 Allgemein

7.6.1.1 Beim dynamischen Wuchten sind entsprechende Meßgeräte zu verwenden. Auf die Höhe der dynamischen Unwucht zu achten, üblicherweise soll die Rest-Unwucht nach einer solchen Maßnahme unter 0,2 IPS liegen.

7.6.1.2 Es ist den Anweisungen der Geräte-Hersteller für dynamisches Wuchten zu folgen.

7.6.1.3 Ist die festgestellte dynamische Unwucht größer als 1,2 IPS, muß der Propeller abgebaut und erst statisch nachgewuchtet werden

7.6.2 KONTROLLVERFAHREN VOR DEM WUCHTEN

7.6.2.1 Vor dem dynamischen Wuchten ist eine Sichtkontrolle der Propelleranlage durchzuführen, nachdem der Propeller wieder an das Flugzeug angebaut worden ist.

ACHTUNG: Bei der ersten Inbetriebnahme einer neuen oder einer überholten Propelleranlage kann Fett an den Blättern und an der inneren Oberfläche des Propellerspinners zu sehen sein. Das ist normal und kein Anzeichen einer dauernden Fettleckage.

Fett an den Blättern oder an der inneren Oberfläche des Spinnerdome ist mit einem milden Lösungsmittel komplett zu entfernen.

7.6.2.2 Prior to dynamic balance record the number and location of all balance weights from the static balance.

7.6 DYNAMIC BALANCE

7.6.1 Overview

7.6.1.1 Dynamic balance is accomplished by using an accurate means of measuring the amount and location of the dynamic imbalance. After such a undertake the remaining imbalance should be below 0,2 ips.

7.6.1.2 Follow the instructions from the equipment manufacturers for dynamic balance.

7.6.1.3 If the dynamic imbalance is bigger than 1,2 ips, the propeller must be removed and statically rebalanced.

7.6.2 INSPECTION PROCEDURES PRIOR TO BALANCING

7.6.2.1 Visually inspect the propeller assembly after it has been reinstalled on the aircraft prior to dynamic balancing.

NOTE: The First run-up of a new or overhauled propeller assembly may leave grease on the blades and inner surface of the spinner dome. This is normal and do not mean that it will be a continuing grease leakage.

Use a mild solvent to completely remove any grease on the blades or inner surface of the spinner dome.

7.6.2.2 Prior to dynamic balance record the number and location of all balance weights from the static balance.

E-148

7.6.2.3 Es wird empfohlen, die Wuchtgewichte an Aluminium-Spinnerträgern, die vorher nicht durchbohrt wurden, radial anzubringen.

7.6.2.4 Die radiale Lage soll außerhalb des Schleif-Rings und innerhalb der Biegung liegen, an der der Spinnerträger die Befestigungsfläche für den Spinnerdom bildet.

7.6.2.5 Es sind Bohrlöcher für die Verwendung von AN3 () Bolzen mit Sicherungsmuttern akzeptabel.

ACHTUNG: Im Chadwick-Helmuth Manual AW-9511-2 „The Smooth Propeller“ sind einige typische Beschreibungen zur Spinnerträger-Nacharbeit enthalten.

7.6.2.6 Alle angebrachten Wuchtgewichte dürfen nicht die Zelle des Flugzeuges (Cowling), die Enteisungsanlage bzw. das Triebwerk beim Rotieren berühren.

7.6.3 ANBRINGUNG DER WUCHTGEWICHTE FÜR DIE DYNAMISCHE WUCHTUNG

7.6.3.1 Vorzugsweise werden die dynamischen Wuchtgewichte am Spinnerträger befestigt. An der Spinnerstürzplatte sind die statischen Wuchtgewichte angebracht, falls zutreffend.

7.6.3.2 Falls vorhanden, wird durch das Entfernen der dynamischen Wuchtgewichte der Propeller in seine ursprüngliche statische Wucht gebracht. Die statischen Wuchtgewichte dürfen nur ausnahmsweise entfernt werden.

7.6.3.3 Verwenden Sie nur Edelstahl bzw. kadmierte Scheiben als Wuchtgewichte am Spinnerträger.

7.6.2.3 It is recommended that placement of balance weights on aluminum spinner bulkheads which have not been previously drilled be placed in a radial location.

7.6.2.4 The radial location should be outboard of the slip ring and inboard of the bend at which point the bulkhead creates a flange to attach the spinner dome.

7.6.2.5 Drilling holes for use with the AN3-() type bolts with self-locking nuts is acceptable.

NOTE: Chadwick-Helmuth Manual AW-9511-2, „The Smooth Propeller“ specifies several generic bulkhead rework procedures.

7.6.2.6 All hole/balance weight locations must take into consideration, and must avoid, any possibility of interfering with the adjacent airframe, deice and engine components.

7.6.3 PLACEMENT OF BALANCE WEIGHTS FOR DYNAMIC BALANCE

7.6.3.1 The preferred method of attachment of dynamic balance weights is to add the weights to the spinner bulkhead. The static balancing weights are installed on the spinner front plate, if applicable.

7.6.3.2 Subsequent removal of the dynamic balance weights, if they exist, will return the propeller to its original static balance condition. The static balance weights are only allowed to remove exceptionally.

7.6.3.3 Use only stainless or plated steel washers as dynamic balance weights on the spinner bulkhead.

E-148

- | | |
|--|--|
| <p>7.6.3.4 Das maximale Wuchtgewicht an einer Position darf 32 g nicht überschreiben. Das entspricht in etwa acht AN970 - () Scheiben.</p> <p>7.6.3.5 Die Wuchtgewichte sind mit 10-32 inch-Schrauben anzubringen. Die Qualität muß allgemeinen Flugzeughersteller-Standards entsprechen.</p> <p>7.6.3.6 Die Schrauben der Wuchtgewichte müssen nach der Installation mindestens einen Gewindegang und höchstens vier Gewindegänge aus der Stopfmutter herausstehen.</p> <p>7.6.3.7 Alle dynamisch gewuchteten Propeller müssen am Blatt Nr. 1 einen Aufkleber erhalten. Dieser informiert das Wartungspersonal, daß die installierten Wuchtgewichte nicht der statischen Wuchtung entsprechen.</p> <p>7.6.3.8 Falls Änderungen durchgeführt wurden, ist die Position der statischen und dynamischen Wuchtgewichte im Propeller-Logbook einzutragen.</p> | <p>7.6.3.4 Do not exceed maximum weight per location of 32 g. This is approximately equal to eight AN970 style washers.</p> <p>7.6.3.5 Weights are to be installed using aircraft quality 10-32 inch screws of bolts.</p> <p>7.6.3.6 Balance weight screws attached to the spinner bulkheads must protrude through the self-locking nuts a minimum of one thread and a maximum of four threads.</p> <p>7.6.3.7 All propellers which have been dynamically balanced must install a decal on blade no. 1. This will alert repair station personnel that the existing balance weight configuration may not be correct for static balance.</p> <p>7.6.3.8 Record number and location of dynamic balance weights, and static balance weights if they have been reconfigured, in the Propeller Logbook.</p> |
|--|--|

E-148

8.0 Störungen und ihre Beseitigung

8.1 Falsche Drehzahl

Propeller und Regler können im Feld nachgestellt werden. Bevor diese im Werk eingestellten Werte verändert werden, muß unbedingt der Drehzahlmesser geeicht werden.

Üblicherweise treten nur zwei Probleme auf:

- zu niedrige Standdrehzahl und/oder
- zu hohe Flugdrehzahl.

8.1.1 Zu niedrige Standdrehzahl:

Um festzustellen, ob Regler oder Propeller die Drehzahl begrenzen, muß wie nachfolgend beschrieben, vorgegangen werden:

- Reglerhebel ganz auf max. Drehzahl
- Leistungshebel langsam auf Vollgas
- Reglerhebel zurückziehen, bis Drehzahl um ca. 25 upm abfällt.
- Ist großer Weg nötig, um den Drehzahlabfall zu erreichen, begrenzt der Propeller durch die hohe Steigung die Standdrehzahl.

Abhilfe: Bei den Propellern ist der Steigungsanschlag nur durch Öffnen der Verstelleinrichtung (im Werk) veränderbar.

Fällt die Drehzahl sofort nach der geringsten Betätigung ab, begrenzt der Regler die Standdrehzahl.

Abhilfe: Reglerdrehzahl durch Herausdrehen der Anschlagsschraube am Reglerhebel erhöhen. Eine Umdrehung erhöht die Drehzahl um ca. 25 upm

Wichtig:

Der Bedienzug muß genügend Weg freigeben, daß der Reglerhebel auch die Anschlagsschraube berührt. Anschlagsschraube sichern.

8.0 TROUBLE SHOOTING

8.1 Improper rpm

There are means on propeller and governor to adjust pitch and rpm in the field. Before the original adjustments are changed, please calibrate the tachometer.

Usually there are only two kinds of problems:

- static rpm is too low and/or
- rpm in flight is too high.

8.1.1 Static rpm too low:

To find out whether the governor or the propeller limit the engine, proceed as follows.

- Propeller control to max. rpm.
- Power lever to max. power.
- Pull propeller control back until rpm drops approx. 25 rpm.
- If there is a long way necessary to get the rpm drop, the pitch of the propeller will limit the static engine rotational speed.

Remedy: Low pitch of these propellers can be changed only by opening of the pitch change mechanism (in the factory).

If the rpm drops immediately after a small movement of the lever, the governor will limit the static rotational speed.

Remedy: Increase governor rpm by unscrewing the stop screw. One turn on the screw will change rpm by approx. 25 rpm

Important:

The control must be long enough to have the necessary way in order to contact the stop. Secure screw with safety wire

E-148

8.1.2 Flugdrehzahl zu hoch:

Wenn die Standdrehzahl richtig ist, kann nur der Regler Überdrehzahlen zulassen. Im Flug die Drehzahl mit dem Reglerhebel einstellen und nach der Landung die Anschlagschraube des Reglers soweit hineindrehen, bis diese am Reglerhebel anliegt.

Wichtig:

Die Stellung des Reglerhebels im Landeanflug nicht mehr verändern. Anschlagschraube sichern.

8.2 Blattspitzenspiel

8.2.1 Wackeln des Blattes

Ursache: Blattlagerung hat sich gesetzt

Behebung: Bei mehr als 3 mm, Propeller zur Korrektur ins Werk oder eine zugelassene Werkstatt, um die Vorspannung der Blattlagerung zu korrigieren.

8.2.2 Verdrehen des Blattes

Ursache: Blattlagerung hat sich gesetzt und/oder Spiel durch Abnutzung in der Verstelleinrichtung (Vertellzapfen, Lenker)

Behebung: Bei mehr als 2°, Propeller zur Korrektur ins Werk oder eine zugelassene Werkstatt.

8.3 Träge Verstellung bei Prüfung am Boden

- Ursache:
1. Kaltes Öl (zähflüssig)
 2. Schwergängigkeit der Verstelleinrichtung

8.1.2 Rpm in flight too high:

If the static rpm is within the limits, only the governor allows overspeed. Adjust rpm to the desired value in flight and turn the stop screw in after landing until it touches the governor lever.

Important:

Do not change position of the rpm control during final approach. Secure screw with safety wire.

8.2 Blade shake

8.2.1 Fore and aft movement

Cause: Blade bearing loose

Remedy: If more than 3 mm, return propeller to the factory or any approved repair station to correct the pre-load of the blade retention bearing.

8.2.2 Blade Angle Play

Cause: Blade bearing loose by seating and/or increased play by wear in the pitch change mechanism (pitch change pin, links)

Remedy: If more than 2°, return propeller to the factory or any approved repair station.

8.3 Sluggish rpm change

- Cause:
1. Oil is cold
 2. Excessive friction

- Behebung:
1. Motor ausreichend warm laufen lassen
 2. Prüfe durch Drehen der Blätter von Hand. Wenn im Bereich des Blattwinkelspiels Schwergängigkeit festgestellt wird, Werk verständigen.

8.4 Drehzahlschwankungen (An- und Abschwellen)

- Ursache:
1. Luft im System
 2. Ölschlamm im System
 3. Falsche Reglerfeder
 4. Falsche Grundeinstellung der Blattwinkel im Propeller
 5. Abrupte Betätigung Drehzahlhebels
 6. Falsche Vergasereinstellung
 7. Pendeln der Tachowelle
- Behebung:
1. Durch mehrmaliges Betätigen des Drehzahlhebels bei ca. 1800 upm mit Drehzahlabfall von etwa 500 upm Luft beseitigen.
 2. Reinigung der Ölleitungen im Motor, im Verstellzylinder des Propellers und evtl. im Regler
 3. Prüfe Reglerbezeichnung mit der Angabe im Flugzeugkennblatt. Wenn die Drehzahl sich nach 5 Perioden nicht stabilisiert, Werk verständigen.
 4. Prüfen, ob die Grundeinstellung mit den Angaben im Kennblatt übereinstimmt. Startdrehzahl am Boden feststellen.
 5. Reglerhebel gleichmäßig und langsam betätigen.
 6. Berichtigen
 7. Störung beseitigen.

- Remedy:
1. Run the engine until the green arc of the oil temperature is reached.
 2. Move blades by turning them with hands within the angular play. If excessive friction exists, the blade retention system has to be inspected, contact factory.

8.4 Surging rpm

- Cause::
1. Trapped air in propeller piston
 2. Sludge deposit
 3. Wrong speeder spring in the governor
 4. Wrong pitch stops in the propeller
 5. Abrupt movement of propeller or throttle control
 6. Wrong carburetor setting
 7. Oscillating tachometer
- Remedy:
1. Move propeller control at least twice every time before flying at about 1800 rpm with a drop of about 500 rpm.
 2. Clean oil tubes in the motor, in the propeller piston and eventually in the governor (only possible at the manufacturer's).
 3. Check that the governor part number corresponds to the aircraft data sheet. If the rpm does not stabilize after 5 periods this is an indication for a wrong speeder spring, contact factory.
 4. Compare pitch values to those of the data sheet. Note static rotational speed.
 5. Move the controls carefully and slowly.
 6. Correct as specified in the engine manual.
 7. Check tachometer and drive.

8.5 Drehzahlunterschiede zwischen Steigflug, Reiseflug und Sinkflug bei gleicher Drehzahleinstellung

Bis ± 50 upm normal, systembedingt, darüber:

Ursache: 1. Schwergängigkeit im Propeller
2. Schwergängigkeit im Regler
3. Drehzahlmesser

Behebung: 1. Werk verständigen.
2. Werk verständigen.
3. Gerät austauschen.

8.6 Drehzahlanstieg während des normalen Betriebes ohne Betätigung des Drehzahlhebels

Ursache: 1. Ölleckage äußerlich sichtbar
2. Leckage im Ölübertragungssystem zwischen Regler und Propeller verursacht Verkleinerung des Blatteinstellwinkels.
3. Innere Leckage im Propeller
4. Versagen des Reglerantriebes oder des Überdruckventils im Regler.

Behebung: 1. Dichtungen ersetzen
2. Schaden in Motorüberholungswerkstatt beheben lassen. (Ölübertragung an Propellerwelle, fehlender Zufluß von Motorschmieröl).
3. Werk verständigen
4. Werk verständigen. Regler auswechseln.

8.5 Rpm variations between ascend, cruise and descend although having identical propeller setting

Up to ± 50 rpm normal condition. If more:

Cause: 1. Excessive friction in the hub
2. Excessive friction in the governor
3. Worn rpm tachometer

Remedy: 1. Contact manufacturer.
2. Contact manufacturer.
3. Replace/repair instrument.

8.6 Rpm increase during normal operation without change of propeller lever position

Cause: 1. Oil leakage or hot oil
2. Worn oil transfer system causes a decrease in blade angle of attack.
3. Internal leakage in the propeller.
4. Governor drive failure or broken relief valve spring.

Remedy: 1. Check for oil leaks, replace gaskets, decrease oil temperature with higher airspeeds.
2. If the system works with cold oil and fails at high oil temperature, this will indicate high leakage in the oil transfer system on the propeller shaft. Repair engine.
3. Contact manufacturer.
4. Check governor drive and governor on the test bench.

Achtung:

Tritt Ölleckage plötzlich während des Betriebes auf, Leistung soweit zurücknehmen, daß Propellerblattwinkel am Anschlag kleine Steigung liegt. Dies ist erreicht, wenn sich die Drehzahl mit Leistungsänderung verändert. Jetzt Drehzahlhebel auf Startstellung stellen und mit dem Leistungshebel eine Drehzahl wählen, die mind. 100 upm unter der Startdrehzahl liegt.

Darauf achten, daß die Drehzahl immer niedriger als die eingestellte ist, damit der Regler in Unterdrehzahl bleibt und somit kein Öl vom Regler zum Propeller fließen kann.

8.7 Drehzahlabfall während des normalen Betriebes ohne Betätigung des Drehzahlhebels

Ursache: 1. Versagen der Reglerfeder oder Klemmen des Steuer-schiebers im Regler
 2. Schmutz im Kraftstoffsystem
 3. Störung am Betätigungszug des Drehzahlhebels

Behebung: 1. Werk verständigen, Regler austauschen.
 2. Anlage reinigen.
 3. Störung suchen, beseitigen.

Achtung:

Der Flug kann fortgesetzt werden mit beträchtlicher Verminderung der Drosselstellung, damit ein unzulässig hoher Ladedruck vermieden wird. Die Drehzahl bleibt niedrig.

8.8 Extreme Trägheit oder Versagen der Verstellung nach Betätigung des Drehzahlhebels (Drehzahl ändert sich mit Änderung des Flugzustandes wie bei einem festen Propeller)

Attention:

If sudden oil leakage occurs, move power lever back until the rpm will decrease. In this condition the propeller goes back to the low pitch stop automatically and no oil pressure is needed. Adjust the propeller control for take off position. Apply power again, no more than required to remain about 100 rpm below take off rpm.

Note that the propeller rpm should be always lower than adjusted with the propeller control This will hold the governor in underspeed condition and no oil pressure will be transferred from the governor to the propeller.

8.7 Rpm decrease during normal operation without change of propeller lever position

Cause: 1. Speeder spring in the governor broken or sticking pilot valve.
 2. Dirt in the fuel system or carburetor.
 3. Control inoperative.

Remedy: 1. Check governor on the test bench.
 2. Clean or repair.
 3. Check free movement and positive stop contact.

Attention:

If the cause cannot be found in the fuel system the flight can be continued when throttle setting is reduced, avoiding excessive manifold pressure and overheating of the engine. The rpm will remain low because the propeller pitch is on the high pitch stop.

8.8 Extremely slow pitch change or no pitch change on ground (rpm changes with airspeed like a fixed pitch propeller)

E-148

Ursache: 1. Verschlossene Ölleitungen
2. Ölschlammrückstände im Zylinder des Propellers
3. Schäden an der Verstelleinrichtung im Propeller
4. Korrosion in den Blattlagern

Behebung: 1. In Werkstatt Motor reinigen
2. Reinigen von Propeller und Flanschanschluß

Zu 1. und 2.:
Versagen der Verstellung tritt hier nicht, plötzlich auf. Die Funktion verschlechtert sich allmählich. Sollte bei der Vorflugkontrolle festgestellt werden.

3. Werk verständigen.
Dieser Fehler kann plötzlich auftreten.
4. Propeller zur Reparatur schicken.

8.9 Ölleckage (äußerlich sichtbar oder nicht)

Ursache: Beschädigte Dichtungen

Behebung: Dichtungen ersetzen oder Propeller zur Reparatur.

8.10 Rauher Lauf des Triebwerks, ggf. nur in bestimmtem Drehzahlbereich

Ursache: 1. Schlechte statische Wucht
2. Schlechte dynamische Wucht
3. Betrieb in gesperrtem Drehzahlbereich

Behebung: 1. Statisch auswuchten, Wuchtgewichte an Spinnerstütze anbringen.
2. Dynamisch auswuchten, Wuchtgewichte an Spinnerträger anbringen.
3. Flughandbuch beachten. Ggf. Anzeige des Drehzahlmessers überprüfen und Gerät reparieren/ersetzen

Cause: 1. Blocked oil line.
2. Sludge deposit in propeller piston.
3. Damaged pitch change mechanism.
4. Corrosion in the blade bearings.

Remedy: 1. Check engine.
2. Clean propeller and crankshaft.

Concerning 1 and 2:
This behavior does not appear at once and gets worse after some time. It should be observed at the preflight inspection.

3. Contact manufacturer.
This error may appear suddenly.
4. Repair propeller.

8.9 Oil leakage (visible outside or hidden inside)

Cause: Damaged gasket

Remedy: Replace gaskets or repair propeller.

8.10 Rough running engine, possibly in limited rpm range only

Cause: 1. Bad static balance.
2. Bad dynamic balance.
3. Operation in restricted rpm range.

Remedy: 1. Rebalance statically, mount balance weights to forward spinner bulkhead.
2. Rebalance dynamically. Install balance weights to rear spinner bulkhead.
3. Refer to airplane flight manual. Check rpm gauge for correct reading. Repair or replace if necessary.

8.11 Propeller mit Fliehgewichte

Propeller mit Fliehgewichten an den Blattwurzeln verwenden Öldruck zur Steigungsverminderung. Deshalb ist im gesamten Kapitel 8 zu beachten, daß verschiedene Hinweise wegen der umgedrehten Öldruckrichtung entsprechend gedeutet werden müssen.

8.11 Propellers with counterweights

Propellers with counterweights on the blade roots use oil pressure to decrease pitch. Therefore the information in chapter 8 has to be converted as a result of the changed direction of oil pressure.

E-148

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, **kann** 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 **can** be dismounted before installing to the aircraft and all seals 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.

E-148

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.

10.0 SPEZIALWERKZEUGE

Es werden für diese Propeller keine Spezialwerkzeuge benötigt.

10.0 SPECIAL TOOLS

No special tools are needed to service these propellers.

