

**ROTAX.****S E R V I C E I N F O R M A T I O N**

Seite/page 1 of 7

6 UL 97-D/E

September 1997

**Leibmomentkontrolle des Propellergetriebes mit Überlastkupplung
in ROTAX Motoren 912 / 914 (Serie)****Friction torque check of ROTAX engines 912 / 914 (series)
with slipper clutch installed****Vorgeschrieben / mandatory****Wiederkehrende Symbole:**

Bitte, beachten Sie die folgenden Symbole, die Sie durch die Service-Information begleiten:

▲ **WARNUNG:** Warnhinweise und Maßnahmen, deren Nichtbeachtung zu Verletzungen oder Tod für den Betreiber oder andere, dritte Personen führen können.

■ **ACHTUNG:** Besondere Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen, deren Nichtbeachtung zu Beschädigungen des Motors und zum Gewährleistungsausschluß führen können.

◆ **HINWEIS:** Besondere Hinweise zur besseren Handhabung.

Einführung:

Diese Informationen sollen dem Flugzeugbauer und Betreiber helfen, korrekte Betriebsbedingungen und Installation zu gewährleisten und dadurch optimale Leistung und Zuverlässigkeit zu erzielen.

Technische Daten und allgemeine Information über den Motor:

Ergänzend zu dieser Information ist folgendes zu beachten:

- ⇒ gültiges Motor-Handbuch für die betroffenen Motortypen
- ⇒ Technisches Datenblatt die betroffenen Motortypen
- ⇒ Leistungs-, Drehmoment- und Verbrauchskurven die betroffenen Motortypen
- ⇒ Aktuelle Ersatzteilliste die betroffenen Motortypen
- ⇒ Einbauhandbuch und -checkliste für Motortype 912 bzw. 914
- ⇒ alle Service-Informationen über die betroffenen Motortypen
- ⇒ Wartungshandbuch 912 F
- ⇒ Wartungshandbuch 914 F
- ⇒ Grundüberholungshandbuch 912 F

Gegenstand:

Propellergetriebe mit Rutschkupplung.

1) Repeating symbols:

Please, pay attention to the following symbols throughout the service information emphasizing particular information:

▲ **WARNING:** Identifies an instruction, which if not followed, may cause serious injury or even death.

■ **ATTENTION:** Denotes an instruction which if not followed, may severely damage the engine or could lead to suspension of warranty.

◆ **NOTE:** Information useful for better handling.

2) Introduction:

This information is intended to assist the aircraft designer, manufacturer and builder to achieve correct operating conditions and assembly for the engine and consequently optimum performance and reliability.

3) Technical data and general information:

In addition to this technical information refer to:

- ⇒ current issue of the Operator's Manual
- ⇒ engine data sheet
- ⇒ power, torque and fuel consumption curves
- ⇒ current issue of the spare parts list
- ⇒ engine installation instruction and installation check list 912 and 914
- ⇒ all service information regarding your engine
- ⇒ Maintenance Manual 912 F
- ⇒ Maintenance Manual 914 F
- ⇒ Overhaul Manual 912 F

4) Subject:

Propeller gear with slipper clutch.

**ROTAX.**

S E R V I C E I N F O R M A T I O N

Seite/page 2 of 7

6 UL 97-D/

September 1

5) Betreff

Alle Besitzer und Betreiber von Rotax Motoren der **Type**

912 UL (Serie) 914 UL (Serie)

912 A (Serie) 914 F (Serie)

912 F (Serie)

ausgerüstet mit Überlastkupplung im Propellergetriebe.

6) Anlaß

Zufallskontrollen im Flugbetrieb zeigten, daß Kontrollen und Wartung des Propellergetriebes für Rotax 912 UL, 912 A, 912 F, 914 UL und 914 F nicht laut Wartungshandbuch durchgeführt wurden.

7) Fristen

Vor dem nächsten Flug.

8) Abhilfe

Richtige Überprüfung und Wartung des Getriebes einschließlich Kontrolle des Reibmomentes entsprechend nachstehender Anweisung.

9) Durchführung

■ **ACHTUNG:** Diese Arbeiten sind entsprechend dem letztgültigen, der Motor-type entsprechendem Wartungshandbuch, sowie der nachstehenden Arbeitsanweisung durchzuführen.

Die Maßnahmen sind vom Hersteller oder ROTAX-Vertriebspartner bzw. deren Service Center durchzuführen und zu bescheinigen.

10) Arbeitsanweisung**10.1) Grundsätzlich über Funktion:**

Siehe dazu Bild 1, 2 und 3

Im Propellergetriebe der Rotax 912/914 Serie kann, um Schäden bei Propellerbodenberührung zu begrenzen, eine Überlastkupplung zusätzlich zur Torsions-schockdämpfung integriert sein.

Sämtliche **zertifizierte** Motoren der Type 912A, 912 F und 914 F sind mit einer Überlastkupplung ausgestattet. Bei den **UL Motoren** sind die Typen 912 UL3 und 914 UL3 mit Überlastkupplung ausgeführt. Alle anderen Versionen können wahlweise mit Überlastkupplung geliefert oder nachgerüstet werden.

5) Engines affected

All owners, and operators of Rotax engine **Type**

912 UL (series) 914 UL (series)

912 A (series) 914 F (series)

912 F (series)

with slipper clutch installed.

6) Reason

Random held investigations have revealed that inspection and maintenance of gear reduction units on Rotax 912 UL, 912 A, 912 F, 914 UL and 914 F is not being carried out as per the engine maintenance manual(s).

7) Compliance

Prior to the next flight.

8) Remedy

Correct checking and overhaul of the gearbox including the friction torque check shown in this service information.

9) Accomplishment

■ **ATTENTION:** These tasks have to be carried out in accordance with the current relevant Maintenance Manual as well as to the following instructions.

The necessary measures have to be taken and confirmed by the engine manufacturer or Rotax distributor or their Service Centers.

10) Instructions**10.1)Principal of Operation:**

See fig. 1, 2 and 3

The gear reduction units found at the Rotax 912/914 series incorporate overload clutch to limit damage in the event of a propeller strike and an axially incorporated torsional load absorber.

All **certified** engines (type 912A/ 912 F and 914 F) are equipped with overload clutch. **UL engines** of the type 912 UL3 and the 914 UL3 are also equipped with the overload clutch. On all other engines the overload clutch can be installed as an option.



Die Torsionsschockdämpfung besteht aus einer Klauennabe ③ mit Schraubflächenklauen ① die mit dem Klauenrad ② im Eingriff steht.

Die Schraubflächenklauen der Klauennabe werden mit über 5000 N durch einen Satz Tellerfedern ④ an die Schraubflächenklauen des Klauenrades gedrückt. Das Motordrehmoment wird durch das Antriebsrad, das auf der Kurbelwelle sitzt, auf das Klauenrad übertragen.

Das Klauenrad überträgt das Drehmoment auf die Propellerwelle über die Schraubflächenklauen und die Keilverzahnung von Klauennabe und Propellerwelle ①.

Die geringe Drehbewegung die die Klauen gewähren, ergibt die nötige Torsionsschockdämpfung die zum Schutz des Motors und Getriebes vor momentanen Drehlasten, die möglicherweise beim Starten und Stoppen des Motors und bei rapiden Lastwechsel auftreten, notwendig ist. Dieses System hilft auch um Kraftimpulse des Motors an die Propellerlast anzupassen und zur Drehschwingungsdämpfung.

Die ordnungsgemäße Funktion der Torsionsschockdämpfung hängt davon ab ob die Tellerfedern die richtige axiale Kraft aufbringen. Durch normalen Betrieb wird sich die Kraft der Tellerfedern mit der Zeit verringern. Häufige momentan auftretende große Drehlasten und extrem niedrige Leerlaufdrehzahlen können Federkraftverringern beschleunigen.

Constant Speed Propeller und Propellerverstellregler können auch Kräfte auf den Torsionsschockdämpfer wirken lassen und dabei die Federkraftverringern beschleunigen.

Verringerte Federkraft läßt übermäßige Drehbewegungen an den Klauen zu, die die Wirksamkeit der Torsionsschockdämpfung verringert und zu erhöhten Verschleiß von Getriebekomponenten führt. Die Zunahme der Drehbewegung an den Klauen wird außerdem bewirken daß die verbliebene Federkraft sich noch schneller verringert. Deshalb ist Überwachung und Kontrolle der Tellerfederkraft ein wichtiger Punkt der Getriebewartung.

Im Wartungshandbuch für Rotax Motor 912 F und 914 F, Kapitel 12.2 Wartungsübersicht ist angeführt daß die axiale Federkraft mittels Überprüfung des Reibmomentes (12.3.6) alle 100 Betriebsstunden kontrolliert werden muß.

The torsion shock absorber consists of a dog hub ③ with helical dogs ① in engagement with the propeller drive dog gear ②.

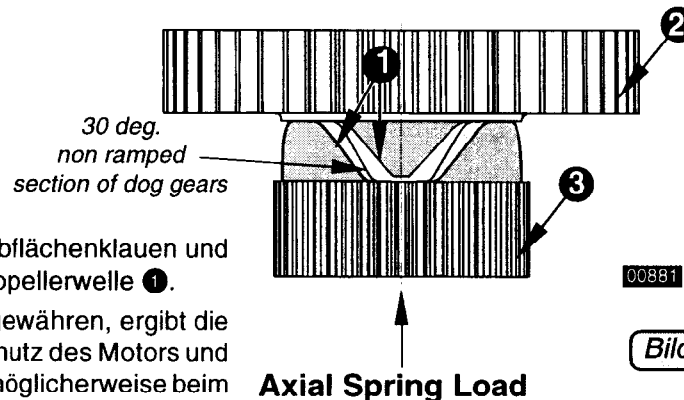


Bild / fig. 1

The helical dogs on the hub are kept in contact with the corresponding dogs on the propeller drive gear by over 11 00 pounds of axial spring load from a number of disk springs ④. Engine power is transmitted to the propeller drive dog gear by the gear mounted on the crankshaft. The propeller drive dog gear then transmits engine power to the propeller shaft via helical dogs and the splined dog hub ①.

The small amount of movement allowed by the helical dogs and propeller drive gear provides the torsional load absorbing and dampening necessary to protect the engine and gear reduction unit from instantaneous torsional loads that can occur at start up, shut down, and during rapid power changes. This

system also helps to match the power impulses of the engine to the propeller load and dampen out torsional vibration.

The proper operation of the torsional load absorption mechanism is dependent on the axial disk springs applying the correct spring force on the helical dogs. With normal operation, the amount of force supplied by these springs will reduce over time. Frequent high instantaneous torsional loads, and extremely low engine idle speeds can increase the rate of spring force reduction. Constant speed propeller and propeller governor may also put additional loads on the torsional load absorption mechanism increasing the rate of spring force reduction.

Reduced spring force will allow excessive movement of the helical dogs, reducing the effectiveness of the torsional load absorption mechanism and creating abnormal wear on gear reduction unit components. The increased movement of the helical dogs will also cause the remaining axial spring load to decrease more rapidly. Therefore proper monitoring of the axial spring load is an important aspect of gear reduction maintenance.

The maintenance schedule found in Section 12.2 of the Maintenance Manual for Rotax Engine Type 912 F and in Section 12.2 of the Maintenance Manual for Rotax Engine Type 914 F, states that the axial spring load must be verified by means of a friction torque check every 100 hours.



Die Kontrolle der axialen Federkraft im Torsionsschockdämpfer kann auch ohne Getriebezerlegung durchgeführt werden. Diese Kontrolle kann mittels Überprüfung des Reibmomentes durchgeführt werden, wie in dieser Service Information und im Wartungshandbuch 912 F, Kapitel 12.3.6 und im Wartungshandbuch 914 F, Kapitel 12.3.7 angeführt ist.

Die Bauweise des Torsionsschockdämpfers erlaubt einen gewissen Leergang bevor die Klauen der Klauennabe mit den Klauen des Klauenrades in Eingriff kommen.

Rotax 912 A Serienmotoren mit Motornummer bis 4,410.066 und Rotax 912 F Motoren mit Seriennummer bis 4,412.586 sind mit Klauennaben von ca. 30° Totgang ausgerüstet. Im Rotax Motor 912 A mit Seriennummer über 4,410.066 und im Rotax Motor 912 F mit Seriennummer über 4,412.586 sind Klauennaben mit ca. 15° Totgang eingebaut. Alle 914 Serienmotoren sind mit Klauennaben, die ca. 15° Totgang erlauben, ausgerüstet.

Innerhalb dieses 15° bzw. 30° Totganges ist um die Propellerwelle zu drehen nur das Reibmoment zu überwinden um die Klauen über die Flachstelle zu bewegen. Das benötigte Drehmoment um diesen 15° bzw. 30° Totgang zu überwinden wird sich bei Nachlassen der Tellerfedernkraft ebenfalls verringern.

Ein gemessener Abfall des Reibmomentes deutet auf Verringerung der axialen Federkraft hin und weist auf Kontrolle und Wartung des Getriebes hin um die richtige Federkraft wieder herzustellen.

Falls der Reibmomententest negativ ausfällt das heißt die axiale Federkraft unzureichend ist, kann die Federkraft durch Einlegen von Scheiben auf der Propellerwelle erhöht werden ⑤. Diese Scheiben erhöhen die Vorspannung der Tellerfedern und damit die axiale Last an den Klauen. ⑤ Siehe Kapitel 14.4.14 im Rotax Wartungshandbuch für Rotax 912 F oder 14.4.14 im Wartungshandbuch 914 F für detaillierte Anweisung bezüglich Einstellung der Federvorspannung.

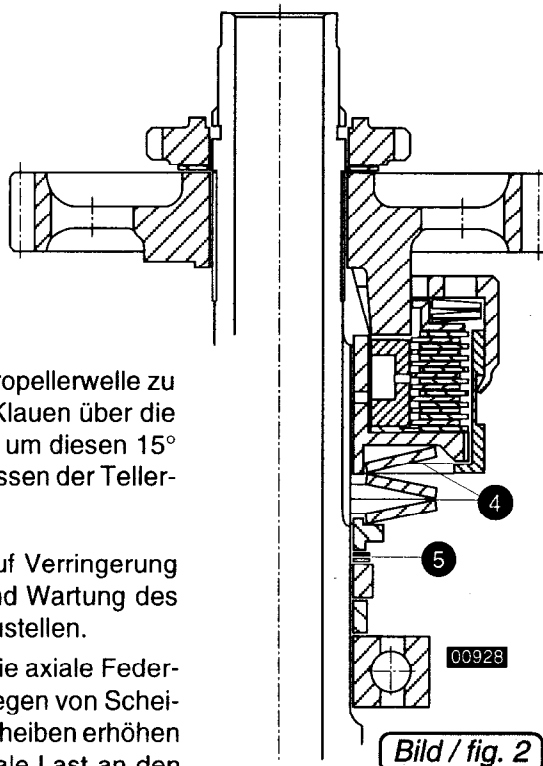


Bild / fig. 2

The axial spring load of the torsional load absorption mechanism can be easily checked without disassembly of the gear reduction unit. This is accomplished by conducting the friction torque check described in this Service Information and in Section 12.3.6 of the Maintenance Manual For Rotax Engine Type 912 F or Section 12.3. 7 of the Maintenance Manual For Rotax Engine Type 914 F.

The torsional load absorption mechanism is designed so as to allow a certain amount of radial movement of the propeller shaft before the helical dogs on the hub begin to contact the ramp surface of the dogs on the propeller drive gear (See Fig. 1).

Rotax 912 A series engines with serial numbers up to 4,410,066 and Rotax 912 F series engines with serial numbers up to 4,412,586 are equipped with dog hubs that allow approximately 30 degrees of radial movement. Rotax 912 A series engines with serial numbers greater than 4,410,066, and Rotax 912 F series engines with serial numbers greater than 4,412,586 are equipped with dog hubs that allow approximately 15 degrees of radial movement. All 914 series production engines with a slipper clutch installed are equipped with dog hubs that allow approximately 15 degrees of radial movement.

Within this 15 or 30 degree range of radial movement, the torque required to turn the prop shaft is the torque required to overcome the friction of the hub dogs moving across the non-ramp section of the propeller drive gear. The torque required to move the prop shaft through this 15 or 30 degree range will decrease as the axial spring load applied by the disk springs decreases.

A drop in the friction torque measured indicates a reduction in the axial spring load and may indicate the need for further gear reduction unit inspection and maintenance to restore the correct axial spring loading.

If the gear reduction unit fails the friction torque test, indicating insufficient axial spring load, the axial spring load can be restored by adding shims to the propeller shaft assembly ⑤. These shims increase the tension on the disk springs ⑤, increasing the axial spring load. Please refer to Section 14.4.14 of the Maintenance Manual For Rotax Engine Type 912 F or Section 14.4.14 of the Maintenance Manual For Rotax Engine Type 914 F for complete instructions regarding the adjustment of disk spring tension.



Das Einstellen der Federvorspannung wird als Standard- Wartungsmaßnahme betrachtet.

Neueinstellung der Federvorspannung sollte durchgeführt werden sobald das gemessene Reibungsmoment unter den vorgeschriebenen Wert fällt.

◆ **HINWEIS:** Die Methode, die axiale Federkraft mittels des Reibungsmomentes zu beurteilen, ist nur bei Motoren der Type 912 / 914 gültig, die mit Überlastkupplung neben Torsionsschockdämpfung ausgerüstet sind.

Motoren ohne Überlastkupplung haben jedoch nach wie vor die integrierte Torsionsschockdämpfung. Dieser Mechanismus ist ähnlich dem System in Verbindung mit Überlastkupplung, jedoch mit etwas anderem Klauenprofil.

Aus diesem Grund kann die Reibmomentmethode nicht zur Beurteilung der Federkraft von Motoren ohne Kombination Überlastkupplung / Torsionsschockdämpfung verwendet werden.

The adjustment of disk spring tension is considered a normal maintenance measure.

Adjustment of disk spring tension should be performed if the measured friction torque falls below the specified levels.

◆ **NOTE:** Use of the friction torque method to measure axial spring load is only valid on Rotax 912 / 914 series engines with a slipper clutch / torsional absorption mechanism installed.

Rotax 912 series engines without a slipper clutch installed still have a torsional load absorption mechanism. This mechanism is similar in design to the system used with the slipper clutch, but the profile of the dog gears is slightly different.

For this reason the friction torque check can not be used to determine the axial spring load on engines without the combination torsion load absorption/ overload clutch installed.

10.2) Überprüfung des Reibmomentes

Wie schon erwähnt wird Überprüfung des Reibmomentes zur Beurteilung der axialen Federkraft im Getriebe, herangezogen.

Die Überprüfung des Reibmomentes kann folgenderweise durchgeführt werden:

- ⇒ Stellen Sie sicher das beide Zündkreise ausgeschaltet sind um versehentlichen Motorstart auszuschließen.
- ⇒ Kurbelwellenfixierstift montieren.
- ⇒ Mit der Kurbelwelle fixiert, kann der Propeller in Abhängigkeit des Klauenprofils mit der Hand 15 ° bzw. 30 ° verdreht werden.
Das ist das Maximum der erlaubten Bewegung der Klauenräder im Torsionsschockdämpfer.
- ⇒ Geeichte Federwaage am Propeller im Abstand **L** zur Propellermitte, anbringen. Anschließend die Kraft messen, die notwendig ist um Propeller über 15 ° bzw. 30 ° Totgang zu verdrehen (siehe Bild 3).
- ⇒ Reibmoment durch Multiplikation von Waagenanzeige (N) mit Abstand von Waage zu Propellermitte (**L**) ermitteln.
Das Reibmoment muß zwischen mindestens 15 Nm bis maximal 45 Nm liegen. Siehe dazu Rechenbeispiel.
- ⇒ Kurbelwellenfixierstift entfernen.

10.2) Friction Torque Check

As discussed above, the friction torque check is used to determine the amount of axial spring load present in the gear reduction unit.

The friction torque check can be carried out as follows:

- ⇒ Insure that both ignition circuits are grounded to prevent accidental engine start.
- ⇒ Install the crankshaft locking pin.
- ⇒ With the crankshaft locked, the propeller can be turned by hand 15 or 30 degrees depending on the profile of the dog gears installed.

This is the amount of movement allowed by the dog gears in the torsion load absorption unit.

- ⇒ Attach a calibrated spring scale to the propeller in distance (**L**) from the center of the propeller. Measure the force required to pull the propeller through the 15 or 30 degree range of rotation. (See Fig. 3)
- ⇒ calculate friction torque (**Nm**) by multiplying the force (**N**) obtained on the spring scale by the distance the scale is attached from the center of the propeller(**L**). The friction torque must be 130 to 400 in. lb (15 Nm to 45 Nm). See calculation example.
- ⇒ Remove crankshaft locking pin.

**ROTAX.****S E R V I C E I N F O R M A T I O N**

Seite/page 6 of 7

6 UL 97-D/

September 1

Für zusätzliche Information über Prüfung des Reibmomentes siehe Kapitel 12.3.6 im Wartungshandbuch 912 F oder Kapitel 12.3.7 im Wartungshandbuch 914 F.

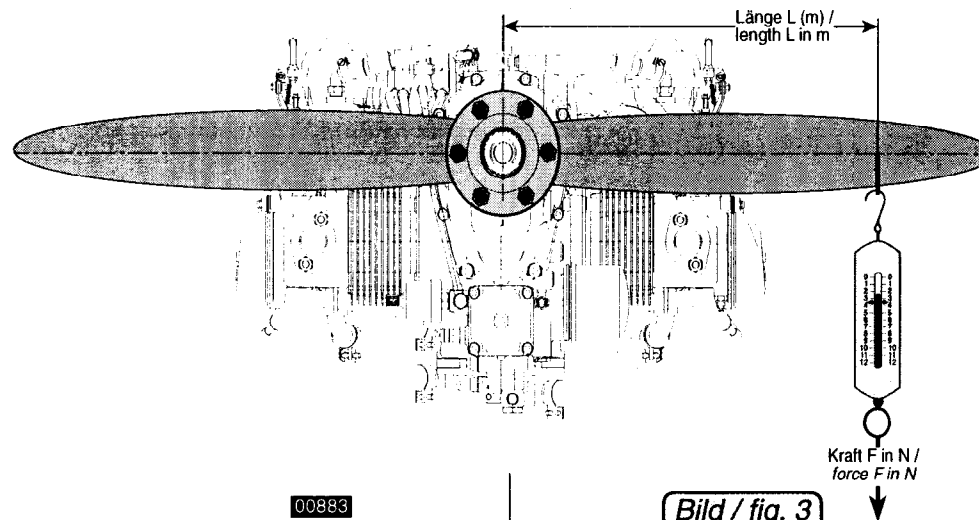
10.3) Empfehlung

Regelmäßige Inspektion und Kontrolle gepaart mit richtiger Wartung sind Voraussetzungen für einwandfreie Funktion des Propellergetriebes mit Überlastkupplung wie in Serienmotoren des Types Rotax 912 und 914 eingebaut. Besitzer, Betreiber und Wartungspersonal sollen sicherstellen, daß entsprechende Kontrollen des Reibmomentes durchgeführt werden. Getriebe bei denen der Reibmomenttest negativ ausfällt, das heißt die Federkraft unzureichend ist, müssen sofort gewartet werden. Siehe Kapitel 14.4.10 bis 14.4.15 des Wartungshandbuches 912 F oder gleiche Kapitel im Wartungshandbuch 914 F für Getriebewartung.

For additional information regarding the friction torque check, please refer to Section 12.3.6 of the Maintenance Manual For Rotax Engine Type 912F or Section 12.3.7 of the Maintenance Manual For Rotax Engine Type 914F.

10.3) Recommendations

Regular inspections and checks, plus proper maintenance, are vital to correct operation of the gear reduction unit found on the 912 and 914 series engines with a slipper clutch installed. Owners, operators and maintenance personnel should ensure that appropriate friction torque checks are carried out. Any gear reduction units failing the friction torque check should be serviced immediately. Please refer to Sections 14.4.10 to 14.4.15 of the Maintenance Manual For Rotax Engine Type 912F or Sections 14.4.10 to 14.4.15 of the Maintenance Manual For Rotax Engine Type 914F for complete gear reduction unit service instructions.



00883

Feststellen des Reibmomentes:

Reibmoment = Anzeige der Kraft „F“ auf der Federwaage x Abstand „L“

Beispiel Minimumreibung:

$$F \times N = 20 \text{ N} \times 0,76 \text{ m} = 15 \text{ Nm}$$

Beispiel Maximumreibung:

$$F \times N = 60 \text{ N} \times 0,76 \text{ m} = 45 \text{ Nm}$$

Bild / fig. 3**Calculation of the friction torque:**

friction torque = reading „F“ of the spring scale x length „L“

For example minimum torque:

$$F \times N = 4,35 \text{ lbs} \times 30 \text{ in.} = 130 \text{ in.lbs}$$

For example maximum torque:

$$F \times N = 13,3 \text{ lbs} \times 30 \text{ in.} = 400 \text{ in.lbs}$$

**ROTAX.**

S E R V I C E I N F O R M A T I O N

Seite/page 7 of 7

6 UL 97-D/E

September 1997

10.4) Zusammenfassung

Manche Betreiber unterlassen Inspektion und Wartung einschließlich der Reibmomentkontrolle an Rotax 912 und 914 Motoren mit Überlastkupplung. Die Reibmomentkontrolle dient als Maß für die Axialkraft der Tellerfedern am Torsionsschockdämpfer im Propellergetriebe mit Überlastkupplung an dem Rotax Serienmotoren Type 912 und 914.

Verstellpropeller und Regler für konstante Drehzahl können Belastung des Propellergetriebes erhöhen welche Verringerung der effektiven Federkraft beschleunigen.

Die Reibmomentkontrolle muß nach jeweils 100 h Motorbetrieb durchgeführt werden um zufriedenstellende Funktion des Propellergetriebes zu gewährleisten.

Propellergetriebe, die bei Reibmomentkontrolle negativ abschneiden, müssen unmittelbar danach gewartet werden um vorzeitigen Verschleiß oder Schäden von Getriebeteilen zu verhindern.

Die meisten Rotax 912 UL sind nicht mit einer Überlastkupplung ausgerüstet. Die Reibmomentkontrolle ist bei Motoren ohne Überlastkupplung ungeeignet.

▲ WARNING: Diese Arbeiten sind entsprechend dieser Arbeitsanweisung durchzuführen. Die Maßnahmen sind vom Hersteller, ROTAX-Vertriebspartner bzw. deren Service-Center durchzuführen.

▲ WARNING: Nichtbeachtung dieser Empfehlungen kann zu Motor- und Personenschaden oder Tod führen!

10.4) Summary

Some operators are not performing the proper inspections and maintenance procedures including the friction torque check for Rotax 912 and 914 series engines with slipper clutches installed.

The friction torque check measures the axial spring load of the torsional load absorber found in the gear reduction unit of Rotax 912/914 series engines equipped with slipper clutches.

Constant speed propellers and propeller governors may create increased loads on the gear reduction unit, increasing the rate of reduction in axial spring force load.

The friction torque check must be carried out every 100 hours of operation to ensure satisfactory gear reduction unit operation.

Gear reduction units failing the friction torque check must be serviced immediately to prevent premature wear or damage of gear reduction unit components.

Most Rotax 912-UL series engines do not have a slipper clutch installed. The friction torque check is not valid for engines without a slipper clutch installed.

▲ WARNING: The tasks have to be carried out according to these directives, and have to be executed by the engine manufacturer or a ROTAX distribution partner or their Service Center.

▲ WARNING: Non-compliance with these recommendations could result in engine damage, personal injuries or death!

Approval of translation has been done to best knowledge and judgement - in any case the original text in German language is authoritative.