



Auswahl von Motoröl und allgemeine Betriebshinweise für ROTAX Motor Type 912 und 914 (Serie)

Selection of Motor Oil and General Operating Tips for ROTAX engines Type 912 and 914 (series)

Diese Service Information ersetzt SI 4 UL 96,
welche somit nicht mehr zutreffend ist.

This Service Information replaces SI 4 UL 96,
which is superseded by now.

Vorgeschrieben / mandatory

1) 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.

2) Einführung:

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

3) Technische Daten und allgemeine Information über den Motor:

Ergänzend zu dieser Information ist folgendes zu beachten:

- ⇒ gültiges Motor-Handbuch
- ⇒ Technisches Datenblatt
- ⇒ Leistungs-, Drehmoment- und Verbrauchskurven
- ⇒ Aktuelle Ersatzteilleiste
- ⇒ Einbauhinweise und -checkliste für den Motor
- ⇒ alle Service-Informationen über die betroffene Motortype
- ⇒ Wartungshandbuch
- ⇒ gültiges Sammelhandbuch
- ⇒ Reparaturhandbuch (IRR-Handbuch)

4) Gegenstand:

- ⇒ Auswahl geeigneter Motoröle und Anpassung der Ölwechselintervalle in Bezug auf verwendete Kraftstoffe, Flugprofil und Einsatzkonditionen.
- ⇒ Allgemeine Betriebshinweise für besseren Betrieb von ROTAX Motoren 912 und 914.

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, builder and operator 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
- ⇒ all service information regarding your engine
- ⇒ Maintenance Manual
- ⇒ current issue of the Collective Manual
- ⇒ Repair Manual (ICR-Manual)

4) Subject:

- ⇒ Selection of suitable motor oil depending on fuel used, mission profile of engine and operating conditions.
- ⇒ general operating tips for improved operation of the ROTAX 912 and 914 engines

5) Betreff

|| Alle Motoren der **Type 912 (Serie) und 914 (Serie)**

6) Anlaß

- ⇒ Die bisherige Felderfahrung zeigte, daß zusätzliche Informationen über die Auswahl von geeignetem Motoröl sowie Ölwechsel- und Wartungsintervalle für ROTAX-Motoren Type 912 und 914 notwendig sind. Gleichgültig, welche Art von Treibstoff verwendet wird, werden viele der Ablagerungen, die sich im Motor absondern, im Motoröl als Suspension gebunden. Wenn genügend dieser Ablagerungen im Motoröl in die Hochtemperatur-Zonen des Motors gelangen, wie z. B. Kolbenringe, Auspuffventilführungen, können sie anbrennen, wenn das Motoröl verdampft, und dadurch zum Stecken der Kolbenringe, Ventile führen. Bleirückstände können glasige Überzüge an der Zylinderwand verursachen.
- ⇒ Weiters wurde wiederholt erhöhter Verschleiß und übermäßige Ablagerungen bei den oben angeführten Motortypen festgestellt. Dies ist hauptsächlich zurückzuführen auf Verwendung nicht geeigneter Motoröle und auf Ölwechsel-Intervalle, die nicht für die speziellen Betriebsbedingungen, Flugprofile und den verwendeten Treibstoff geeignet sind.
- ⇒ Zu lange Vergaservorwärmung und langer Betrieb im Leerlauf tragen zum Verfall und zur Verschmutzung des Öles bei.
- ⇒ Der Bleigehalt in derzeit verfügbaren AVGAS Kraftstoffen ist sehr hoch. AVGAS 100 LL wie üblicherweise in Nordamerika verfügbar, enthält bis zu 0.58 ml/Liter an Tetraethyl-Blei, mehr als 4x soviel Blei als in verbleitem 80/87 AVGAS wie früher verfügbar. Wegen dieses extrem hohen Bleigehalts kommt es häufiger zu Ablagerungen und in der Folge zu häufigeren Betriebsstörungen, wie Ventil- und Kolbenring-Stecken sowie Verglasen der Zylinderwand, wenn Motoren überwiegend mit AVGAS Kraftstoffen betrieben werden.

7) Zuständigkeit

Alle Besitzer und Betreiber von ROTAX Motoren der Typen 912 und 914 Serie.

8) Fristen

Bei überwiegendem Betrieb mit AVGAS-Kraftstoffen, und/oder unter erschwerten Betriebsbedingungen müssen sofort kürzere Wartungsintervalle eingehalten werden.

5) Engines affected

|| All engines of **Type 912 (series) and 914 (series)**

6) Reason

- ⇒ Field experience has shown that additional information about the choice of suitable motor oils and oil change and maintenance intervals for the ROTAX engines Type 912 and 914 is necessary. Regardless of the type of fuel used, many of the deposits formed in the engine are held in suspension within the engine oil. If enough of these contaminants in the engine oil reach high temperature areas of the engine such as the piston rings and exhaust valve guides, they can be baked out as the engine oil evaporates and result in sticking piston rings and valves. Lead deposits can cause glazed cylinder walls.
- ⇒ In some cases, high wear and excessive residues formation have been noted on above engine types. This is primarily due to the use of motor oils and oil change intervals that are unsuitable for operating conditions, mission profiles and type of fuel used.
- ⇒ Excessive use of carburetor air pre-heating and prolonged periods of engine idling can cause rich mixture condition which accelerates the breakdown and contamination of engine oil.
- ⇒ The lead content of currently available AVGAS fuels is very high. The 100 LL AVGAS commonly available in North America contains up to 0.58 ml / litre of tetraethyl lead, more than 4 times the lead found in the leaded 80/87 AVGAS previously available. Due to this extremely high lead content, residue formation leading to service difficulties with valve and piston ring sticking and cylinder wall glazing can occur more frequently when engines are primarily operated with AVGAS fuels.

7) Responsibility

All owners and users of ROTAX engines type 912 and 914 series.

8) Compliance

When mainly using AVGAS fuels, and/or when operating conditions are severe, shorter maintenance intervals must be implemented immediately.

9) Abhilfe

- ⇒ Nach Möglichkeit sind die oben angeführten Motoren mit **bleifreiem** Kraftstoff oder MOGAS zu betreiben.
- ⇒ Verwendung der empfohlenen Motoröle gemäß Kapitel 9.1 und 9.2 dieser Service Information.
- ⇒ Nur nach dem API-System mit "**SF**" oder "**SG**" oder höher spezifizierte Öle verwenden!
- ⇒ Da auch die hochbelasteten Getriebezahnräder geschmiert werden müssen, sind, Öle mit Getriebezusätzen, wie für 4-Takt-Motorrad-Motoren verwendet, sehr empfohlen.
- ⇒ Wegen der eingebauten Rutschkupplung sind Öle mit "friction modifier"-Zusätzen ungeeignet, da diese Rutschen im Normalbetrieb verursachen können.
- ⇒ Hochqualitatives, Hochleistungsöl, halb- oder voll-synthetisches (abhängig vom verwendeten Kraftstoff), Motorradöl hat viele Vorteile und ist allgemein die beste Wahl für den Betrieb von 912/914 Motoren.
- ⇒ Vermeiden Sie Öle, die ausdrücklich für Diesel Motoren spezifiziert sind. Öle, in erster Linie für Diesel-Motoren spezifiziert, sind möglicherweise nicht geeignet wegen unzureichender Hochtemperatur-Eigenschaften und Zusätzen, welche die Funktion der Rutschkupplung des Getriebes beeinträchtigen können.
- ⇒ Bei extremen Betriebsbedingungen müssen generell die Wartungsintervalle verkürzt werden, speziell häufigerer Ölwechsel, unabhängig vom überwiegend verwendeten Treibstoff (MOGAS oder AVGAS).
- ⇒ Sorgfältige Beachtung der Motorbetriebshinweise, lt. Punkt 9.3 dieser Service Information.

9.1) Betrieb mit bleifreiem Kraftstoff oder MOGAS

|| **■ ACHTUNG:** Bei Betrieb mit bleifreiem Kraftstoff oder MOGAS bleiben die Wartungsintervalle unverändert bzgl. den Angaben im jeweils gültigen Wartungshandbuch.

Bei extremen Betriebsbedingungen müssen generell die Wartungsintervalle verkürzt werden, speziell häufigerer Ölwechsel, unabhängig vom überwiegend verwendeten Treibstoff (MOGAS oder AVGAS).

Verwenden Sie nachfolgend angeführte Öle unter Einhaltung der angegebenen Ölspezifikation:

9) Remedy

- ⇒ If possible, operate the listed engine types using **unleaded fuel or MOGAS**.
- ⇒ Use of the recommended motor oils according sections 9.1 and 9.2 of this Service Information.
- ⇒ Use only oil with API classification "**SF**" or "**SG**" or higher!
- ⇒ Due to high stresses in the reduction gears, oils with gear additives such as good quality 4 stroke motorcycle oils are highly recommended.
- ⇒ Because of the incorporated friction clutch, oils with friction modifier additives are unsuitable as this could result in clutch slipping during standard operation.
- ⇒ Brand quality, heavy duty semi or full synthetic (depending on fuel type used) motorcycle oils offer many advantages and generally are the best choice for 912/914 operations.
- ⇒ Avoid oils designed strictly for use in Diesel engines. Oils designed for use primarily in Diesel engines may not be suitable due to insufficient high temperature properties and additives that may affect the operation of the gear reduction unit slipper clutch.
- ⇒ In case of severe operating conditions, in general the time between maintenance intervals must be reduced, and in particular, the frequency of oil changes must be increased regardless of the type of fuel primarily used (MOGAS or AVGAS).
- ⇒ Careful observance of the engine operation tips found in section 9.3 of this Service Information.

9.1) Operation with unleaded fuel or MOGAS

|| **■ ATTENTION:** When operating primarily on unleaded fuels or MOGAS, the maintenance intervals remain unchanged from the published maintenance schedules found in the currently valid maintenance manual for the engine type..

In case of severe operating conditions, in general the time between maintenance intervals must be reduced, and in particular, the frequency of oil changes must be increased regardless of the type of fuel primarily used (MOGAS or AVGAS).

Use the following oils and respect the oil specification indicated:

**Empfohlene Motoröle (verwendet mit bleifreiem Kraftstoff oder MOGAS)****Motor oils recommended (for use with unleaded fuel or MOGAS):****1) Codes für empfohlene Öle**

- 1 Vollsynthetisches Motorrad-Öl mit Getriebezusätzen. Sehr empfohlen für Hochtemperatur-Betrieb (über 120 °C) und bei ausschließlicher Verwendung von bleifreiem Kraftstoff.
- 2 Halbsynthetisches Motorrad-Öl mit Getriebezusätzen. Sehr empfohlen für normalen Betrieb (Temperaturen unter 120 °C) und Hochtemperatur-Betrieb (über 120 °C), bei Verwendung von verbleitem und bleifreiem Benzin.
- 3 Vollsynthetisches Öl: Empfohlen für Hochtemperatur-Betrieb (über 120 °C), bei ausschließlicher Verwendung von bleifreiem Kraftstoff.
- 4 Halbsynthetisches Öl: Empfohlen für normalen Betrieb (Temperaturen unter 120 °C) und Hochtemperatur-Betrieb (über 120 °C), bei Verwendung von verbleitem und bleifreiem Kraftstoff.

Marke / brand	Bezeichnung / description	Spezifikation / specification	Viskosität / viscosity	Code ¹⁾ / code ¹⁾
Castrol®	Formula SLX	API SH/CF	SAE 0 W-30	3
Castrol®	GTX Magnatec	API SJ	SAE 10 W-40	4
Castrol®	GPS	API SG/CD	SAE 10 W-40	2
Castrol®	RS	API SG/CD	SAE 10 W-60	3
Castrol®	Superbike	API SG	SAE 5 W-40	1
Castrol®	Syntech Full Synthetic	API SJ	SAE 10 W-30	3
Castrol®	Syntech Full Synthetic	API SJ	SAE 20 W-50	3
Castrol®	Syntech Blend	API SJ	SAE 10 W-30	4
Castrol®	Syntech Blend	API SJ	SAE 5 W-50	4
ELF®	MOTO XT 4	API SG	SAE 10 W-50	1
MOTUL®	3100 Synthetic Blend	API SJ	SAE 10 W-40	2
Mobil®	Mobil1	API SJ/CF	SAE 15 W-50	3
SHELL®	Advance VSX 4	API SG	SAE 20 W-40	2
SHELL®	Advance Ultra 4	API SG	SAE 10 W-40	1
SHELL®	Formula Shell Synthetic Blend	API SJ	SAE 10 W-30	4
SHELL®	ROTELLA SB High Performance Synthetic Blend	API SH	SAE 10 W-40	4
Pennzoil®	Performax 100	API SJ	SAE 5 W-50	3
Valvoline®	High Performance Synthetic	API SJ	SAE 5 W-30	3
Valvoline®	High Performance Synthetic	API SJ	SAE 20 W-50	3
Valvoline®	DuraBlend Synthetic	API SJ	SAE 10 W-40	4

1) recommendation codes

- 1 Full-synthetic motorcycle oil with gear additives. Highly recommended for high temperature operations (greater than 120 °C / 250 °F) using only unleaded fuels.
- 2 Semi-synthetic motorcycle oils with gear additives. Highly recommended for normal (less than 120 °C / 250 °F) and high temperature (greater than 120 °C / 250 °F) operations using leaded or unleaded fuels.
- 3 Full-synthetic oil. Recommended for high temperature operations (greater than 120 °C / 250 °F) using only unleaded fuels.
- 4 Semi-synthetic oil. Recommended for normal (less than 120 °C / 250 °F) and high temperature (greater than 120 °C / 250 °F) operations using leaded or unleaded fuels.

9.2) Betrieb mit AVGAS-Kraftstoff

Sollte der Motor überwiegend mit verbleiten AVGAS-Kraftstoffen betrieben werden, so sind spätestens alle **50 Betriebsstunden** folgende Wartungsarbeiten durchzuführen:

- ⇒ Ölfilter wechseln
- ⇒ Öl wechseln
- ⇒ Ölstandskontrolle

und zusätzlich Beachtung folgender Betriebsbedingungen:

- ⇒ Vermeidung von langer unnötiger Vergaservorwärmung
- ⇒ Vermeidung von längerem Leerlaufbetrieb

■ **ACHTUNG:** Unter überwiegendem Betrieb ist zu verstehen, wenn Motoren zu mehr als 30 % der Betriebsdauer mit AVGAS Kraftstoff betrieben werden.

Durch die verkürzten Ölwechselintervalle sollte gewährleistet sein, daß mögliche Ablagerungen und Schlamm bildung rechtzeitig aus dem Motor entfernt werden und nicht zu erhöhtem Verschleiß oder Betriebsstörungen führen.

Verwenden Sie nachfolgend angeführte Öle unter Einhaltung der angegebenen Ölspezifikation:

9.2) Operation with AVGAS fuels

If the engine is mainly operated with leaded AVGAS fuels, the following maintenance operations are necessary at the latest after every **50 operating hours**:

- ⇒ change of oil filter
- ⇒ change of engine oil
- ⇒ check of oil level

In addition, compliance with following operating conditions is required:

- ⇒ avoid extended or unnecessary use of carburetor air pre heating
- ⇒ avoid prolonged periods of low speed idling

■ **NOTE:** The engine is considered to be operated mainly on leaded AVGAS, when used for more than 30 % of engine operating time with AVGAS fuel.

More frequent oil changes will assure timely removal of possible residues and oil sludge thus avoiding increased wear or operating troubles.

Use the following oils and respect the oil specification indicated:

Empfohlene Motoröle (verwendet mit AVGAS)

1) Codes für empfohlene Öle

- 2 Halbsynthetisches Motorrad-Öl mit Getriebezusätzen. Sehr empfohlen für normalen Betrieb (Temperaturen unter 120 °C) und Hochtemperatur-Betrieb (über 120 °C), bei Verwendung von verbleitem und bleifreiem Benzin.
- 4 Halbsynthetisches Öl: Empfohlen für normalen Betrieb (Temperaturen unter 120 °C) und Hochtemperatur-Betrieb (über 120 °C), bei Verwendung von verbleitem und bleifreiem Kraftstoff.
- 5 Motorrad-Öl auf Petroleum-Basis mit Getriebe-Zusätzen: Sehr empfohlen für Betrieb bei Temperaturen unter 120 °C, bei Verwendung von verbleitem Kraftstoff.
- 6 Öl auf Petroleum Basis: Empfohlen nur für Betrieb bei Öltemperaturen unter 120 °C, bei Verwendung von verbleitem Kraftstoff.

Marke / brand	Bezeichnung / description	Spezifikation / specification	Viskosität / viscosity	Code ¹⁾ / code ¹⁾
Castrol®	GTX Magnatec	API SJ	SAE 10 W-40	4
Castrol®	GPS	API SG/CD	SAE 10 W-40	2
Castrol®	GP	API SG	SAE 10 W-40	5
Castrol®	Syntech Blend	API SJ	SAE 10 W-30	4
Castrol®	Syntech Blend	API SJ	SAE 5 W-50	4
MOTUL®	3100 Synthetic Blend	API SJ	SAE 10 W-40	2
SHELL®	Advance VSX 4	API SG	SAE 20 W-40	2
SHELL®	Formula Shell Synthetic Blend	API SJ	SAE 10 W-30	4
SHELL®	ROTELLA SB High Performance Synthetic Blend	API SH	SAE 10 W-40	4
SHELL®	Formula Shell	API SJ	SAE 10 W-30	6
SHELL®	Formula Shell	API SJ	SAE 20 W-50	6
Pennzoil®	PZL Turbo Motor Oil	API SJ	SAE 10 W-30	6
Pennzoil®	GT Performance	API SJ	SAE 20 W-50	6
Valvoline®	DuraBlend Synthetic	API SJ	SAE 10 W-40	4
Valvoline®	All-Climate	API SJ	SAE 10 W-40	6
Valvoline®	All-Climate	API SJ	SAE 20 W-50	6

Motor oils recommended for use with AVGAS:

1) recommendation codes

- 2 Semi-synthetic motorcycle oils with gear additives. Highly recommended for normal (less than 120 °C / 250 °F) and high temperature (greater than 120 °C / 250 °F) operations using leaded or unleaded fuels.
- 4 Semi-synthetic oil. Recommended for normal (less than 120 °C / 250 °F) and high temperature (greater than 120 °C / 250 °F) operations using leaded or unleaded fuels.
- 5 Petroleum based motorcycle oils with gear additives. Highly recommended for use only when oil temperatures remain below 120 °C (250 °F) and when using leaded fuels.
- 6 Petroleum based oil. Recommended for use only when oil temperatures remain below 120 °C (250 °F) and when using leaded fuels.

9.3) Allgemeine Motor-Betriebsbedingungen und Betriebshinweise

- ⇒ Halten Sie die Motoröl-Temperatur unter 120° C während der überwiegenden Betriebszeit.
- ⇒ Stellen Sie stets sicher, daß die verwendete Öltype den klimatischen Bedingungen und maximalen Motor-Betriebstemperaturen entspricht. Wenn Öltemperatur während des Betriebes regelmäßig 120° C übersteigt, verwenden Sie kein Mineralöl oder Motoröl auf Petroleum-Basis.
- ⇒ Wenn Sie bleifreien Kraftstoff oder MOGAS verwenden, und wenn die Öltemperatur häufig 120 °C übersteigt, verwenden Sie hochqualitatives vollsynthetisches Öl. Siehe "Abhilfe" im Kapitel 9 auf Seite 3 dieser Service Information.
- ⇒ Um Bildung von Kondenswasser im Motoröl zu vermeiden, muß die Motortemperatur zumindest einmal pro Betriebstag über 100° C steigen.
- ⇒ Wenn sicher und sinnvoll, vermeiden Sie Vergaserluft-Vorwärmung über längere Zeit.
- ⇒ Je nach verwendetem Kraftstoff, Betriebsbedingungen und Anforderungen durch das Motor-Flugprofil kann häufigerer Ölwechsel notwendig sein, um Bleiablagerungen und andere Rückstände im Motoröl zu vermeiden. Legen Sie die Motorölwechsel-Intervalle so fest, daß übermäßige Ansammlung von Ölschlamm im Motoröl vermieden wird.

■ **ACHTUNG:** Verwenden Sie keine Ölzusätze und beachten Sie die Betriebsgrenzen laut dem geltenden Betriebshandbuch für Ihre Motortype.

Übermäßige Vibrationen, speziell bei niedrigen Leerlauf-Drehzahlen, können das Vergasersystem beeinträchtigen und zu einem zu fetten Luft/Kraftstoff-Gemisch führen. Dieses fette Gemisch kann zu unruhigem Motorlauf führen, mit übermäßigen Ölkohle- und Blei-Ablagerungen. Durch Beachtung der folgenden Wartungs- und Betriebshinweise können die Motor-Vibrationen reduziert und eine korrekte Treibstoffzufuhr gewährleistet werden.

- ⇒ Korrekte pneumatische Vergasersynchronisation und synchrone Einstellung der Bowdenzüge für Gas- und Choke-Hebel kann den Rundlauf des Motors weitgehend verbessern.
- ⇒ Genaue Einstellung der Motor-Leerlauf-Drehzahl und Wartung des Luftansaug-Systems kann ebenfalls einen runden Motorlauf sowie ein korrektes Luft/Kraftstoff-Verhältnis begünstigen. Das korrekte Luft/Kraftstoff-Gemisch vermindert die Ablagerung der nicht flüchtigen Anteile im verbleiten AVGAS und hilft, die Bleiablagerungen im Motor gering zu halten.

9.3) General engine operation requirements and operating tips

- ⇒ Keep the motor oil temperature below 120° C (250° F) over most of the operating period.
- ⇒ Always insure that the oil type used is adequate for climatic conditions and peak engine operating temperatures. If operational oil temperatures exceed 120 °C (250 °F), use of a mineral or petroleum based oil is not recommended.
- ⇒ When operating on unleaded fuels or MOGAS and when engine oil temperatures often exceed 120 °C (250 °F) use of a high quality full synthetic oil is recommended. See Remedy in Section 9 on Page 3 of this Service Information.
- ⇒ To avoid formation of condensation water in the motor oil, the oil temperature must rise at least once every operational day to at least 100 °C (212 °F).
- ⇒ When safe and practical, avoid extended use of carburetor air pre-heating.
- ⇒ The type of fuel used, operating conditions, and the demands of the engine mission profile may warrant increasing the frequency of oil changes to avoid the excessive build up of lead and other residues in the engine oil. Always adjust the engine oil change intervals to avoid excessive build up of sludge in the engine oil.

■ **ATTENTION:** Do not use oil additives and respect the operating limits as per the current Operator's Manual for your engine type.

Excessive engine vibration, particularly at low idle speeds, can cause improper operation of the carburetor fuel metering system leading to an overly rich mixture condition. This rich mixture condition can lead to further rough engine operation and excessive carbon and lead build ups. Observance of the following maintenance and operating tips can reduce engine vibration and maintain accurate carburetor fuel metering:

- ⇒ Regular pneumatic synchronization of the carburetors and synchronization of bowden cable for throttle and choke adjustment can greatly improve the smoothness of engine operation.
- ⇒ Proper adjustment of the engine idle speed and maintenance of the air induction system can also aid smooth engine operation and help maintain the correct air / fuel mixture. Proper air / fuel mixture will reduce the separation of the non - volatile components in leaded AVGAS, and help minimize the rate of lead deposition in the engine.

- ⇒ Wenn immer sicher und sinnvoll, soll der Motor mit Drehzahlen zwischen 2500 und 2750 1/min Kurbelwellen-Drehzahl (entspricht 1100 bis 1200 1/min Propeller-Drehzahl bei einem Untersetzungsverhältnis 2,27:1, 1050 bis 1150 1/min Propeller-Drehzahl bei einem Untersetzungsverhältnis 2,43:1) nach dem Start und beim Warmlaufen des Motors betrieben werden.
- ⇒ Vermeiden Sie abrupte Drehzahl-Veränderungen unmittelbar nach dem Motorstart.
- ⇒ Zu schnelle Motorabkühlung durch Flughöhen-Wechsel bei niedriger Gasstellung, Landungsmanöver bei niedriger Gasstellung, oder zu rasches Abstellen des Motors nach der Landung oder nach Bodenlauf sollte vermieden werden.
- ⇒ Halten Sie die Motordrehzahl zwischen 2500 und 2750 1/min Kurbelwellen-Drehzahl (entspricht 1100 bis 1200 1/min Propeller-Drehzahl bei einem Untersetzungsverhältnis 2,27:1, 1050 bis 1150 1/min Propeller-Drehzahl bei einem Untersetzungsverhältnis 2,43:1), bis sich die Motortemperatur stabilisiert hat, bevor Sie den Motor abstellen.
- ⇒ Durch hohe Reibmomentwerte am Getriebe können die Vibrationen der Rutschkupplung reduziert werden, wodurch die Gesamtvibrationen des Motors, speziell bei niedrigen Drehzahlen, reduziert werden.
- ⇒ Korrektes Wuchten des Propellers auf ein reguläres Maß kann einen Großteil der Motorvibrationen reduzieren, Verschleiß an Motor und Getriebekomponenten vermindern, die Motorleistung sowie die Lebensdauer des Motors erhöhen. Ein vor kurzem entwickeltes Propellerwucht-Gerät erlaubt nun schnelles dynamisches Wuchten des Propellers, ohne diesen vom Flugzeug zu demontieren. Weitere Vorteile durch korrektes Propeller-Wuchten sind geringerer Lärm- und Vibrationspegel im Cockpit, geringere Materialermüdung der Auspuffkomponenten, Airbox, Blechkomponenten, Verkleidungen, Motor-Verbindungen und Flugzeug-Avionik.

10) Durchführung

▲ **WARNUNG:** Ölwechsel laut dem letztgültigen Wartungshandbuch und Betriebshandbuch für die entsprechende Motortype durchführen.

▲ **WARNUNG:** Nichtbeachtung dieser Empfehlungen kann zu Motor- und Personenschäden oder Tod führen!

- ⇒ Whenever safe and practical, the engine should be operated at a speeds between 2500 and 2750 crankshaft RPM (1100 to 1200 propeller RPM with 2,27:1 reduction ratio, 1050 to 1150 propeller RPM with 2,43:1 reduction ratio) after starting and during the initial warm up period.
- ⇒ Avoid rapid changes in engine RPM immediately after start up.
- ⇒ Rapid engine cool down resulting from altitude changes performed at a low power setting, landing approaches flown at low power settings, or rapid engine shut down after landing or ground operations should be avoided.
- ⇒ Maintain engine speed between 2500 and 2750 crankshaft RPM (1100 to 1200 propeller RPM with 2,27:1 reduction ratio, 1050 to 1150 propeller RPM with 2,43:1 reduction ratio) until engine temperatures have stabilized before shutting engine down.
- ⇒ Maintaining high friction torque values on the gear reduction unit can reduce vibrations from the torsion load absorber, further reducing overall engine vibrations, particularly at low RPM.
- ⇒ Correct balancing of the propeller on a regular basis can greatly reduce the amount of engine vibration, decrease wear on engine and gear reduction unit components, improve engine performance, and add to engine longevity. Recent developments in electronic propeller balancing equipment now allow quick dynamic balancing of propellers without removing the propeller from the aircraft. Other benefits of correct propeller balance include the reduction of cockpit noise and vibration levels, and a reduction in the cycle fatigue of exhaust stacks, air boxes, sheet metal components, cowlings, engine linkages and avionics.

10) Accomplishment

▲ **WARNING:** The oil change has to be carried out as per the current Maintenance Manual and Operators Manual for the respective engine type.

▲ **WARNING:** Non-compliance with this 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.