ROTAX®
AIRCRAFT ENGINES

BETRIEBSHANDBUCH

FÜR ROTAX® MOTORTYPEN 912 SERIE



Ref.-Nr.: HB-912 | Teile-Nr.: 899648

Bild: ROTAX® 912 ULS mit Zubehör

⚠ WARNUNG

Vor Inbetriebnahme ist das Betriebshandbuch volllinhaltlich zu lesen, da sicherheitsrelevante Hinweise darin enthalten sind. Unterlassung könnte zu Verletzungen, einschließlich Tod führen. Absprache mit dem Originalgerätehersteller über zusätzliche Anweisungen durchführen!

Diese technischen Daten und die darin enthaltenen Informationen sind Eigentum von BRP-Powertrain GmbH&Co KG, Österreich, gem. BGBl 1984 Nr. 448 und dürfen nicht ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch BRP-Powertrain GmbH&Co KG, weder zur Gänze noch teilweise an Dritte weitergegeben werden. Dieser Text muss auf jeder kompletten oder teilweisen Reproduktion aufscheinen. Bei Verkauf des Motors/ Originalgerätes muss das Betriebshandbuch mitgegeben werden.

Copyright 2012 © - alle Rechte vorbehalten.

ROTAX® ist ein Markenzeichen der BRP-Powertrain GmbH&Co KG. Im nachfolgenden Dokument wird die Kurzform von BRP-Powertrain GmbH&Co KG = BRP-Powertrain verwendet.

Andere Produktnamen, welche in dieser Dokumentation verwendet werden, dienen nur zum Zweck der leichteren Erkennung und können Markenzeichen der entsprechenden Firma bzw. Eigentümer sein.

Die Genehmigung der Übersetzung ist nach bestem Wissen und Gewissen erfolgt - in jedem Fall bleibt der Originaltext in deutscher Sprache maßgeblich

Einleitung

Vorwort

BRP-Powertrain liefert Anweisungen zur Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit („Instructions for Continued Airworthiness“), welche auf Design, Tests und Zertifizierung des Motors und dessen Bauelemente beruhen.
Diese Anweisungen sind nur für Motoren und Teile gültig, welche von BRP-Powertrain geliefert wurden. Dieses Betriebshandbuch enthält wesentliche Informationen über den sicheren Betrieb des Motors, Bau-und Systembeschreibungen, technische Daten, Betriebsmittel und Betriebsgrenzen.
Die Angaben beziehen sich ausschließlich auf den Motor und nicht auf die Anwendung in einem speziellen Luftfahrzeug. Daher ist für den Motorbetrieb das Betriebshandbuch des Luftfahrzeugherstellers maßgeblich, da es sämtliche luftfahrzeugspezifische Anweisungen enthält.

Kapitel Aufbau

Der Kapitelaufbau des Handbuches folgt so weit wie möglich dem Aufbau der „GAMA Specification #1 for Pilot’s Operating Handbook“. Das Betriebshandbuch ist in folgende Kapitel unterteilt:

Thema	Kapitel
Einleitung	Kapitel EINL
Verzeichnis der gültigen Seiten	Kapitel VGS)
Änderungsübersicht	Kapitel RV)
Allgemeines	Kapitel 1)
Betriebsanweisung	Kapitel 2)
Normale Betriebsverfahren	Kapitel 3)
Abnormaler Betrieb	Kapitel 4)
Leistungsdaten	Kapitel 5)
Gewichte	Kapitel 6)
Systembeschreibung	Kapitel 7)
Kontrollen	Kapitel 8)
Ergänzungen	Kapitel 9)

NOTIZEN

VGS) Verzeichnis der gültigen Seiten

Kapitel	Seite	Datum
	Titelseite	
EINL	EINL-1	2012 09 01
	EINL-2	2012 09 01
VGS	VGS-1	2012 09 01
	VGS-2	2012 09 01
RV	RV-1	2012 09 01
	RV-2	2012 09 01
	RV-3	2012 09 01
	RV-4	2010 09 01
1	1-1	2012 09 01
	1-2	2012 09 01
	1-3	2012 09 01
	1-4	2012 09 01
	1-5	2012 09 01
	1-6	2012 09 01
	1-7	2012 09 01
	1-8	2012 09 01
	1-9	2012 09 01
	1-10	2012 09 01
	1-11	2012 09 01
	1-12	2012 09 01
	1-13	2012 09 01
	1-14	2012 09 01
2	2-1	2012 09 01
	2-3	2012 09 01
	2-4	2012 09 01
	2-5	2012 09 01
	2-6	2012 09 01
	2-7	2012 09 01
	2-8	2012 09 01
	2-9	2012 09 01
	2-10	2012 09 01
	2-11	2012 09 01
	2-12	2012 09 01
3	3-1	2012 09 01
	3-2	2012 09 01
	3-3	2012 09 01
	3-4	2012 09 01
	3-5	2012 09 01
	3-6	2012 09 01
	3-7	2012 09 01
	3-8	2010 09 01
	3-9	2012 09 01
	3-10	2012 09 01
	3-11	2012 09 01
	3-12	2012 09 01

Kapitel	Seite	Datum
4	4-1	2012 09 01
	4-2	2012 09 01
	4-3	2012 09 01
	4-4	2012 09 01
	4-5	2012 09 01
	4-6	2012 09 01
5	5-1	2012 09 01
	5-2	2012 09 01
	5-3	2012 09 01
	5-4	2012 09 01
	5-5	2012 09 01
	5-6	2012 09 01
	5-7	2012 09 01
	5-8	2012 09 01
6	6-1	2012 09 01
	6-2	2012 09 01
7	7-1	2012 09 01
	7-2	2012 09 01
	7-3	2012 09 01
	7-4	2012 09 01
	7-5	2012 09 01
	7-6	2012 09 01
	7-7	2012 09 01
	7-8	2012 09 01
	7-9	2012 09 01
	7-10	2012 09 01
8	8-1	2012 09 01
	8-2	2012 09 01
9	9-1	2012 09 01
	9-2	2012 09 01
	9-3	2012 09 01
	9-4	2012 09 01
	9-5	2012 09 01
	9-6	2012 09 01
	9-7	2012 09 01
	9-8	2012 09 01
	Rückseite	

NOTIZEN

RV) Änderungsübersicht

Genehmigung*

Der technische Inhalt dieses Dokuments ist aufgrund von DOA Nr. EASA.21J.048 zugelassen.

Lfd. Nr.	Kapitel	Seiten	Datum der Berichtigung	Anerkennungs Vermerk	Datum Anerk. der genehm. Behörde	Datum der Einarbeitung	Zeichen/ Unterschr.
0	1 bis 9	alle	2012 09 01	DOA*			

d05462.fm

NOTIZEN

RV) Zusammenfassung der Änderungen

Inhalt

Zusammenfassung der relevanten Änderungen, die jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt.

Lfd. Nr.	Kapitel	Seiten	Datum der Berichtigung	Kommentar
0	1 bis 9	Titelseite, Rückseite	2012 09 01 2012 09 01	Neues Layout
0	1	1-4	2012 09 01	Umwelthinweis
0	2	2-4, 2-7	2012 09 01	Betriebsgrenze Kraftstoffdruck
0	3	3-4,3-7	2012 09 01	Anlassen des Motors
0	4	4-2	2012 09 01	Motorstillstand
0	9	9-1, 9-3, 9-5	2012 09 01	Formular
		9-6, 9-7, 9-8	2012 09 01	Übersicht der Vertriebspartner

NOTIZEN

1) Allgemeines

Vorwort

Bevor Sie den Motor in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte das Betriebshandbuch sorgfältig durch. Es vermittelt Ihnen grundlegendes Wissen über den sicheren Betrieb Ihres Motors.

Falls Ihnen Passagen des Handbuches unverständlich sind oder Fragen irgendwelcher Art auftreten sollten, wenden Sie sich bitte an einen autorisierten Vertriebs- und Servicepartner für ROTAX-Motoren.

Wir wünschen Ihnen viel Freude und Zufriedenheit beim Betrieb Ihres Fluggerätes mit dem ROTAX Flugmotor.

Inhalt

Dieses Kapitel des Betriebshandbuches beinhaltet allgemeine Informationen sowie Sicherheitsinfomationen für einen sicheren Betrieb des Flugmotors.

Thema	Seite
Allgemein	Seite 1-1
Gebräuchliche Abkürzungen und Begriffe	Seite 1-3
Sicherheit	Seite 1-4
Sicherheitsinformationen	Seite 1-5
Technische Dokumentation	Seite 1-8
Standardausführung	Seite 1-10
Typenbezeichnung	Seite 1-11
Bauteile, Motoransichten und Zylinderbenennung	Seite 1-12
Technische Daten	Seite 1-14
Kraftstoffverbrauch	Seite 1-14
Drehrichtung	Seite 1-14

1.1) Allgemein

Zweck

Dieses Handbuch dient dazu, den Besitzer/Betreiber dieses Flugmotors über einige grundlegende Betriebs- und Sicherheitshinweise während der tatsächlichen Benutzung zu informieren.

Dokumentation

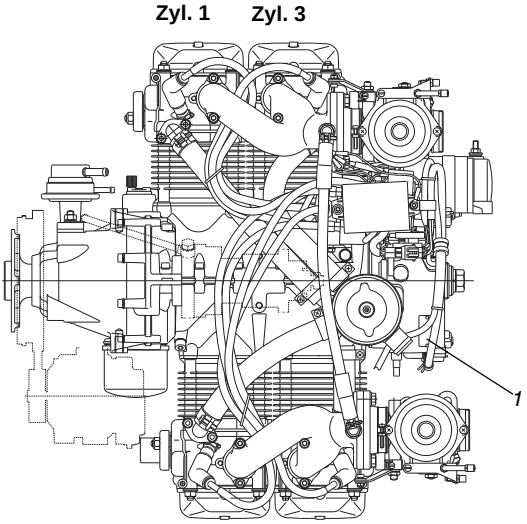
Die vollständigen Wartungs-, Sicherheits- oder Fluginformationen finden Sie in der Dokumentation des Flugzeugherstellers oder des Händlers.

Zusätzliche Wartungs- und Teileinformationen zum Motor können auch beim nächsten ROTAX-Flugmotoren Vertriebspartner angefordert werden (Kapitel 9.2).

Motornummer

Für sämtliche Anfragen oder Ersatzteilbestellungen ist stets die Motornummer bekannt zu geben, da der Hersteller im Sinne der Weiterentwicklung Änderungen am Motor vornimmt.

Die Motornummer befindet sich magnetseitig an der Oberseite des Zündergehäuses. Siehe dazu Bild 1.



Teil	Funktion
1	Motornummer

Bild 1 *00334*

d05463.fm

1.2) Gebräuchliche Abkürzungen und Begriffe

Abkürzungen

Abkürzung	Bezeichnung
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
1/min	Umdrehungen pro Minute
A	Ampere
ACG	Austro Control GmbH
API	American Petrol Institute
ASTM	American Society for Testing and Materials
AKI	Anti Knock Index
CAN/CGSB	Canadian General Standards Board
CW	Drehrichtung im Uhrzeigersinn (clockwise)
CCW	Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn (counter-clockwise)
DOA	Design Organisation Approval
EASA	European Aviation Safety Agency
EINL	Einleitung
EN	Europäische Norm
FAR	Federal Aviation Regulations
h	Stunde
HB	Betriebshandbuch
IFR	Instrumentenflugregeln (Instrument Flight Rules)
ISA	International Standard Atmosphere
kW	Kilowatt
LFZ	Luftfahrzeug
Nm	Newtonmeter
MOZ	Motor-Oktanzahl
ROZ	Research-Oktanzahl
ROTAX	Markenzeichen von BRP-Powertrain GmbH & Co KG
RV	Änderungsübersicht
SAE	Society of Automotive Engineers
SI	Service Instruction
SB	Service Bulletin
SL	Service Letter
TC	Type certificate
TNr.	Teilenummer
VFR	Sichtflugregeln
VGS	Verzeichnis der gültigen Seiten

1.3) Sicherheit

Allgemein

Obwohl durch das Lesen dieser Instruktionen das Risiko nicht ausgeschaltet wird, fördert es das Verständnis und durch Anwendung der darin enthaltenen Informationen die korrekte Benutzung des Motors.
Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen und Beschreibungen von Komponenten und Systemen sind korrekt zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. BRP-Powertrain verfolgt jedoch die Politik ständiger Verbesserung seiner Produkte, ohne Verpflichtung, früher gefertigte Produkte nachzurüsten.

Änderungen

BRP-Powertrain behält sich das Recht vor, jederzeit Spezifikationen, Konstruktionen, Details, Modelle oder Ausrüstungsgegenstände aufzulassen oder zu ändern, ohne dadurch eine Verpflichtung einzugehen.

Maßeinheiten

Spezifikationen werden in SI - metrischen System angegeben.

Symbole

Nachstehende wiederkehrende Symbole und Warnhinweise sind im Handbuch enthalten. Diese Warnhinweise sind wichtig und unbedingt zu beachten.

⚠ WARNUNG — **Vorsichtsregeln und -maßnahmen, deren Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.**

⚠ VORSICHT — **Vorsichtsregeln und -maßnahmen, deren Nichtbeachtung zu leichte Verletzungen oder geringfügige Verletzungen führen kann.**

ACHTUNG — **Besondere Hinweise und Vorsichtsmaßnahmen, deren Nichtbeachtung zu Beschädigungen des Motors oder anderer Bauteile führen kann.**

UMWELTHINWEIS

Der Umwelthinweis gibt Ihnen Tips und Verhaltensweisen zum Thema Umweltschutz.

HINWEIS: **Besondere Hinweise zur Ergänzung oder zum besseren Verständnis einer Instruktion.**

Änderungen im Text und in Grafiken sind an der Änderungslinie am Rand des Satzspiegels ersichtlich.

d05463.fm

1.4) Sicherheitsinformationen

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Fliegen Sie das mit diesem Motor ausgestattete Fluggerät nie in Gebieten, mit Geschwindigkeiten, in Höhen, etc., die eine sichere Landung ohne Motorantrieb aufgrund eines plötzlichen Motorausfalles nicht ermöglichen.

- Dieser Motor ist für Kunstflug (Rückenflug usw.) nicht geeignet.
- Dieser Motor ist nicht vorgesehen für Drehflügler mit im Flug angetriebenen Rotor (z. B. Helikopter).
- Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Wahl und Verwendung speziell dieser Motortype, in welchem Flugzeug auch immer es eingebaut ist, ausschließlich der Entscheidung und Verantwortung des Flugzeug-Herstellers, -Bauers, Besitzers oder Benützers unterliegt.
- Wegen unterschiedlicher Konzeption, Ausrüstung und Typen an Flugzeugen gibt BRP-Powertrain keine Bestätigung oder Erklärung ab über die Eignung des Motors im Zusammenhang mit irgendeinem Teil, einer Komponente oder einem System, das von einem Flugzeughersteller, -Bauer, oder Benützer für Flugzeuganwendung ausgewählt wird.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Sofern das Luftfahrzeug nicht mit ausreichender elektrischer Energie für Nacht-Sichtflug (night IFR) versorgt wird (gemäß letztgültiger Bestimmungen z. B. ASTM), darf der ROTAX 912 UL/ULS/ULSFR nur unter VFR (Sichtflug) Bedingungen betrieben werden.

- Gewisse Gebiete, Flughöhen und Flugbedingungen bedeuten ein größeres Risiko als andere. Der Motor braucht möglicherweise Zubehör, das Feuchtigkeit bzw. Staub/Sand abhält, oder zusätzliche Wartung kann notwendig sein.
- Sie sollten sich bewusst sein, dass jeder Motor jederzeit blockieren oder ausfallen kann. Dies könnte eine Notlandung und mögliche schwere Verletzungen oder sogar Lebensgefahr bedeuten. Deshalb empfehlen wir strikte Einhaltung der Betriebs- und Wartungsvorschriften und jeder zusätzlichen Information, die Sie von Ihrem Händler erhalten.

Training

- Ob Sie nun ein erfahrener Pilot oder Flugneuling sind, müssen Sie sich eingehend mit dem Flugzeug, seinen Bedienungselementen und seinem Betrieb vertraut machen, bevor Sie einen Alleinflug unternehmen. Jeder Flug mit jeglicher Art von Flugzeug birgt gewisse Risiken in sich. Informieren Sie sich und seien Sie vorbereitet auf jede mögliche Situation und Risiko, die sich ergeben könnte.
- Ein anerkanntes Trainingsprogramm und laufende Flugschulung ist absolut notwendig für jeden Piloten. Vergewissern Sie sich, dass Sie ein Maximum an Informationen über Ihr Flugzeug, seinen Betrieb und seine Wartung von Ihrem Händler bekommen.
- Motorspezifische Schulungen werden von den autorisierten Vertriebspartnern gemäß Herstellervorgaben (iRMT) angeboten.

Vorschriften

- Respektieren Sie alle gesetzlichen und lokalen Vorschriften im Zusammenhang mit dem Flugbetrieb in Ihrem Flugbereich. Fliegen Sie nur dann und dort, wo die Bedingungen, das Gelände und die Luftströmung die größtmögliche Sicherheit gewährleistet.
- Informieren Sie sich bei Ihrem Flugzeug-Händler oder Hersteller und fordern Sie Informationen an, besonders, bevor Sie in unbekannten Gebieten fliegen.

Instrumente

- Wählen und verwenden Sie geeignete Flugzeuginstrumente. Diese Instrumente sind nicht im ROTAX-Lieferumfang des Motors enthalten. Verwenden Sie nur zugelassene Instrumente.

Motor Logbuch

- Führen Sie ein Motor-Logbuch und halten Sie die Wartungsplanintervalle ein. Halten Sie den Motor jederzeit in einwandfreiem Betriebszustand. Betreiben Sie kein Flugzeug, das nicht ordnungsgemäß gewartet ist oder dessen Motor Betriebsmängel hat, die nicht korrigiert wurden.

Wartung (iRMT)

- Vergewissern Sie sich vor jedem Flug, dass die Motorbedienungselemente funktionieren. Machen Sie sich mit deren Position vertraut und auch, dass Sie sie im Notfall leicht erreichen.
- Da spezielle Schulung, Werkzeuge und Ausrüstung erforderlich sind, darf die Motorenwartung nur durch einen autorisierten Vertriebs- und Servicepartner für ROTAX-Flugmotoren erfolgen. BRP-Powertrain weist darauf hin, allfällige Wartungsarbeiten von entsprechend geschulten Fachkräften (iRMT) durchzuführen zu lassen.

d05463.fm

- Wenn der Motor außer Betrieb ist, schützen Sie ihn und das Treibstoffsystem vor Verunreinigung und ungewollter Manipulation.

Betrieb des Motors

- Betreiben Sie Motor nie ohne ausreichenden Vorrat an Betriebsmittel (Öl, Kühlflüssigkeit, Kraftstoff).
- Überschreiten Sie nie die Betriebsgrenzen.
- Betreiben Sie den Motor am Boden nie ohne dass das Cockpit mit einer sachkundigen Person besetzt ist.
- Um mögliche Verletzungen oder Beschädigungen zu vermeiden, sichern Sie alle losen Anbauteile oder Werkzeuge vor dem Starten des Motors.
- Lassen Sie den Motor einige Minuten im Leerlauf abkühlen, bevor Sie ihn abschalten.

Vakuumpumpe

- Dieser Motor kann mit einer Vakuumpumpe ausgerüstet werden. Die Sicherheitshinweise, die mit der Vakuumpumpe geliefert werden, müssen dem Eigner/Piloten des Flugzeuges, mitgeliefert werden.

1.5) Technische Dokumentation

Allgemein

Nachfolgende Dokumentationen beinhalten Anweisungen für den Erhalt der Lufttüchtigkeit der ROTAX-Flugmotoren.
Die gegebenen Informationen basieren auf Daten und Erfahrungen, die für den Fachmann unter normalen Bedingungen als anwendbar gelten.
Wegen des raschen technischen Fortschrittes und Erfüllung von besonderen Spezifikationen des Käufers kann es vorkommen, dass bestehende Gesetze, Sicherheitsvorschriften, Bau- und Betriebsordnungen und dgl. nicht vollinhaltlich auf den Kaufgegenstand, insbesondere auf Sonderkonstruktionen, übertragbar bzw. nicht ausreichend sind.

Dokumentationen

- Einbauhandbuch
- Betriebshandbuch
- Wartungshandbuch (Line und Heavy Maintenance)
- Grundüberholungshandbuch
- Ersatzteilekatalog
- Alert Service Bulletin
- Service Bulletin
- Service Instruction
- Service Letter



Status

Der Status der Handbücher kann anhand der Änderungsübersicht festgestellt werden. Die erste Spalte dieser Tabelle zeigt den Revisionsstatus.
Diese Zahl sollte mit der Revisionsangabe auf der ROTAX-Web-Site: www.FLYROTAX.com verglichen werden.

Änderungen und aktuelle Revisionen können kostenfrei heruntergeladen werden.

Austauschseiten

Weiters ist das Handbuch so aufgebaut, dass Austauschseiten angeboten werden und nicht das gesamte Dokument getauscht werden muss. Die Übersicht der gültigen Seiten befinden sich im Kapitel VGS. Die jeweilige gültige Ausgabe und Revision ist in der Fußzeile jeder Seite ersichtlich.

Verweise

Sämtliche Verweise beziehen sich auf die letztgültige von BRP-Powertrain herausgegebene Ausgabe, sofern nicht anders angeführt.

---

d05463.fm

Illustrationen

Die Illustrationen in diesem Betriebshandbuch sind nur Skizzen und zeigen eine typische Ausführung. Möglicherweise entsprechen sie nicht in jedem Detail oder in der Form dem tatsächlichen Teil, stellen aber Teile gleicher oder ähnlicher Funktion dar. Daher ist eine Ableitung von Maßen oder anderen Informationen nicht zulässig.

HINWEIS: Die Illustrationen in diesem Betriebshandbuch werden in einer Grafikdatenbank verwaltet und sind mit einer fortlaufenden, nicht sprechenden Nummer versehen. Diese Nummer (z. B. *00277*) hat keinerlei Bedeutung für den Inhalt.

1.6) Standardausführung

Serienmäßig

- 4-Zylinder Viertakt-Otto-Motor in Boxeranordnung, eine zentrale Nockenwelle-Stossstangen-OHV
- Flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe
- Stauluftgekühlte Zylinder
- Trockensumpfdruckschmierung
- Kontaktlose Magnet-Kondensator-Doppelzündung
- 2 CD-Vergaser
- Mechanische Kraftstoffpumpe
- Elektrischer Anlasser (12 V 0,7 kW)
- Integrierter Wechselstromgenerator mit ext. Reglergleichrichter (12 V 20 A DC)
- Propellerantrieb über integriertes Getriebe mit mechanischer Schwingungsdämpfung und Überlastkupplung

HINWEIS: Die Überlastkupplung ist serienmäßig bei sämtlichen zertifizierten Flugmotoren und bei nicht zertifizierten Flugmotoren der Ausführung 3.

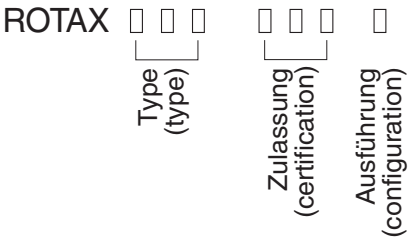
Optional

- Elektrischer Anlasser (12 V 0,9 kW)
- Externer Generator (12 V 40 A DC)
- Vakuumpumpe (nur für Ausführung 1, 2 und 4 möglich)
- Hydr. constant speed Propeller-Regelanlage (nur Ausführung 3)

1.7) Typenbezeichnung

z. B. 912 A 2

Die Typenbezeichnung setzt sich wie folgt zusammen.

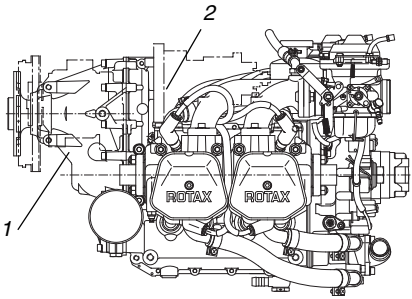


Bezeichnung

Bezeichnung		Beschreibung
Type:	**912**	4 Zylinder Saugmotor mit Boxeranordnung
Zulassung:	**A**	Zertifiziert nach JAR 22 (TC No. EASA.E.121)
	F, **S**	Zertifiziert nach FAR 33 (TC No. E00051EN) JAR-E (TC No. EASA.E.121)
	UL, ULS	Nicht zertifizierte Flugmotoren
Ausführung:	**1**	Propellerwelle mit Flansch für Festpropeller. Lochkreisdurchmesser LK 100 mm.
HINWEIS:	Diese Ausführung ist nicht mehr lieferbar und ersetzt durch Ausführung 2.	
	2	Propellerwelle mit Flansch für Festpropeller.
	3	Propellerwelle mit Flansch für Verstellpropeller und Antrieb für hydraulische constant speed Propeller-Regelanlage.
	4	Propellerwelle mit Flansch für Festpropeller und vorbereitet zur Nachrüstung für hydraulischen constant speed Propeller.
HINWEIS:	Diese Ausführung 4 ist nicht mehr lieferbar und ersetzt durch Ausführung 3.	

1.8) Bauteile, Motoransichten und Zylinderbenennung

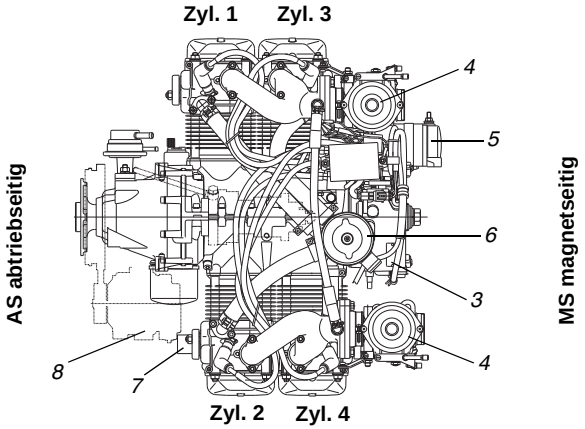
Seitenansicht



Teil	Funktion
1	Propellergetriebe
2	Vakuumpumpe oder hydraulische constant speed Propeller-Regelanlage

Bild 2 *00337*

Draufsicht



Teil	Funktion
3	Motornummer
4	Gleichdruckvergaser
5	Elektrischer Anlasser
6	Ausgleichsgefäß mit Überdruckventil
7	Auspuffstutzen
8	Externer Generator

Bild 3 *00334*

d05463.fm

Vorderansicht

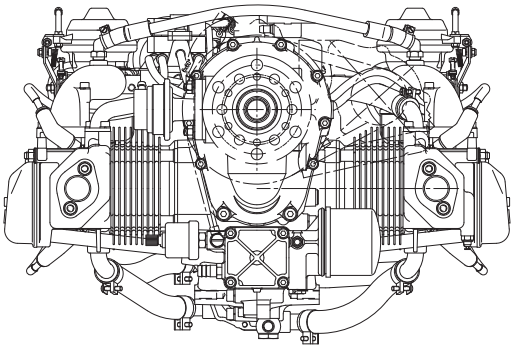


Bild 4 *00336*

1.9) Technische Daten

Siehe Tabelle

Bezeichnung	912 A/F/UL	912 S/ULS
Bohrung	79,5 mm	84 mm
Hub	61 mm	61 mm
Hubraum	1211 cm^3	1352 cm^3
Verdichtungsverhältnis	9,0: 1	11: 1

1.10) Kraftstoffverbrauch

Siehe Tabelle

Verbrauch	912 A/F/UL	912 S/ULS
Startleistung	24,0 l/h	27,0 l/h
Höchste Dauerleistung	22,6 l/h	25,0 l/h
75 % Dauerleistung	16,2 l/h	18,5 l/h
Spezifischer Verbrauch bei höchster Dauerleistung	285 g/kWh	285 g/kWh

1.11) Drehrichtung

Drehsinn der Propellerwelle

Drehsinn der Propellerwelle: links, von vorne gesehen

Normale Drehrichtung des Propellers (Motors)

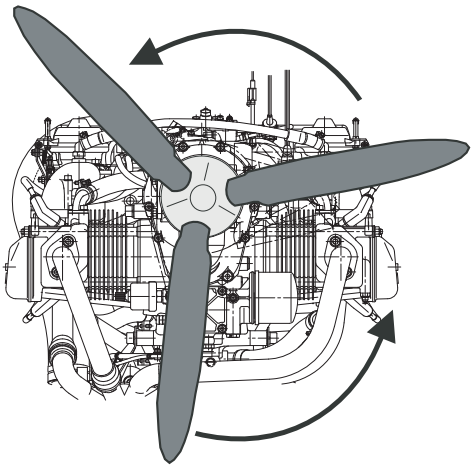


Bild 5 *08629*

d05463.fm

2) Betriebsanweisung

Einleitung

Die Daten des zertifizierten Motors basieren auf den Musterkennblättern der Type 912 A JAR 22 (TC No. EASA.E.121),
912 F/S FAR 33 (TC No. E00051 EN),
JAR-E (TC No. EASA.E. 121).

Inhalt

Dieses Kapitel des Betriebshandbuches beinhaltet die Betriebsgrenzen, die für den sicheren Betrieb des ROTAX Flugmotors erforderlich sind.

Thema	Seite
Betriebsgrenzen (912 A/F/UL)	Seite 2-2
Leistung	Seite 2-2
Drehzahl	Seite 2-2
Beschleunigung	Seite 2-2
Öldruck	Seite 2-2
Öltemperatur	Seite 2-2
EGT	Seite 2-2
Konventionelles Kühlmittel	Seite 2-3
Wasserfreies Kühlmittel	Seite 2-3
Umgebungstemperatur für Start	Seite 2-4
Kraftstoffdruck	Seite 2-4
Verstellregler	Seite 2-4
Vakuumpumpe	Seite 2-4
Externer Generator	Seite 2-4
Scheinlot	Seite 2-4
Betriebsgrenzen (912 S/ULS)	Seite 2-5
Leistung	Seite 2-5
Drehzahl	Seite 2-5
Beschleunigung	Seite 2-5
Öldruck	Seite 2-5
Öltemperatur	Seite 2-5
EGT	Seite 2-5
Konventionelles Kühlmittel	Seite 2-6
Wasserfreies Kühlmittel	Seite 2-6
Umgebungstemperatur für Start	Seite 2-7
Kraftstoffdruck	Seite 2-7
Verstellregler	Seite 2-7
Vakuumpumpe	Seite 2-7
Externer Generator	Seite 2-7
Scheinlot	Seite 2-7
Betriebsmittel:	Seite 2-8
Kühlmittel	Seite 2-8
Kraftstoff	Seite 2-9
Schmierstoff	Seite 2-10

2.1) Betriebsgrenzen (912 A/F/UL)

Leistung

Leistungsangaben beziehen sich auf ISA (**I**nternational **S**tandard **A**tmosphere) ohne Zusatzgeräte wie Governor, externer Generator usw.

Startleistung	59,6 kW bei 5800 1/min
Höchste Dauerleistung	58 kW bei 5500 1/min

Drehzahl

Startdrehzahl	5800 1/min (max. 5 min)
Höchste Dauerdrehzahl	5500 1/min
Leerlaufdrehzahl	min. 1400 1/min

Beschleunigung

Zeitliche Begrenzung des Motorlaufs in der Schwerelosigkeit und im **negativen „g“ Bereich**.

Max.	5 Sek. mit max. -0,5 g

Öldruck

Max.	7 bar
ACHTUNG Beim Kaltstart kurzzeitig zulässig.	
Min.	0,8 bar (unter 3500 1/min) * 1,5 bar
Normal	2,0 bis 5,0 bar (über 3500 1/min) * 1,5 bis * 5,0 bar * 912 UL bis Mot. Nr. 4,402.387 912 A bis Mot. Nr. 4,410.266 912 F bis Mot. Nr. 4,412.764

Öltemperatur

Max.	140 °C
Min.	50 °C
Günstigste Betriebstemperatur	Ca. 90 bis 110 °C

EGT

Abgastemperatur

Max.	880 °C

Konventionelles Kühlmittel

Siehe dazu auch Kapitel 2.3).

Kühlmitteltemperatur: (Kühlmittelaustrittstemperatur)	
Max.	120 °C

Zylinderkopftemperatur:	
Max.	150 °C
Eine permanente Anzeige der Kühlmitteltemperatur und Zylinderkopftemperatur ist notwendig.	

Wasserfreies Kühlmittel

Siehe dazu auch Kapitel 2.3).

Zylinderkopftemperatur:	
Max.	150 °C
Eine permanente Anzeige der Zylinderkopftemperatur ist notwendig.	

Umgebungstemperatur für Start

Max.	50 °C (Umgebungstemperatur)
Min.	-25 °C (Öltemperatur)

Kraftstoffdruck

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Bei Überschreitung des max. zulässigen Kraftstoffdruckes kann dies zum Überdrücken des Schwimmerventils und zu Motorstillstand führen.

Seitens Motorhersteller wird die Installation einer elektrischen Zusatzpumpe nachdrücklich empfohlen, sofern dies nicht bereits seitens der gesetzlichen Anforderungen abgedeckt ist.

Max.	0,4 bar (0,5 bar)*
Min.	0,15 bar

* nur zutreffend für Kraftstoffpumpe ab S/N 11.0036

Verstellregler

Leistungsaufnahme des hydraul. Verstellregler:	
Max.	600 W

Vakuumpumpe

Leistungsaufnahme der Vakuumpumpe:	
Max.	300 W

Externer Generator

Leistungsaufnahme des ext. Generators:	
Max.	1200 W

Scheinlot

Abweichung vom Scheinlot:	
Max.	40°

HINWEIS: Bis zu diesem Wert ist bei der verwendeten Trockensumpfschmierung eine einwandfreie Schmierung in jeder Flugsituation gewährleistet.

d05464.fm

2.2) Betriebsgrenzen (912 S/ULS)

Leistung

Leistungsangaben beziehen sich auf ISA (**I**nternational **S**tandard **A**tmosphere) ohne Zusatzgeräte wie Governor, externer Generator usw.

Startleistung	73,5 kW bei 5800 1/min
Höchste Dauerleistung	69 kW bei 5500 1/min

Drehzahl

Startdrehzahl	5800 1/min (max. 5 min)
Höchste Dauerdrehzahl	5500 1/min
Leerlaufdrehzahl	min. 1400 1/min

Beschleunigung

Zeitliche Begrenzung des Motorlaufs in der Schwerelosigkeit und im **negativen „g“ Bereich**.

Max.	5 Sek. mit max. -0,5 g

Öldruck

Max.	7 bar
ACHTUNG Beim Kaltstart kurzzeitig zulässig.	
Min.	0,8 bar (unter 3500 1/min)
Normal	2,0 bis 5,0 bar (über 3500 1/min)

Öltemperatur

Max.	130 °C
Min.	50 °C
Günstigste Betriebstemperatur	Ca. 90 bis 110 °C

EGT

Abgastemperatur

Max.	880 °C

Konventionelles Kühlmittel

Siehe dazu auch Kapitel 2.3).

Kühlmitteltemperatur: (Kühlmittelaustrittstemperatur)	
Max.	120 °C

Zylinderkopftemperatur:	
Max.	135 °C
Eine permanente Anzeige der Kühlmitteltemperatur und Zylinderkopftemperatur ist notwendig.	

Wasserfreies Kühlmittel

Zylinderkopftemperatur:	
Max.	135 °C
Eine permanente Anzeige der Zylinderkopftemperatur ist notwendig.	

d05464.fm

Umgebungstemperatur für Start

Max	50 °C (Umgebungstemperatur)
Min.	-25 °C (Öltemperatur)

Kraftstoffdruck

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Bei Überschreitung des max. zulässigen Kraftstoffdruckes kann dies zum Überdrücken des Schwimmerventils und zu Motorstillstand führen.

Seitens der Motorenhersteller wird die Installation einer elektrischen Zusatzpumpe nachdrücklich empfohlen, sofern dies nicht bereits seitens der gesetzlichen Anforderungen abgedeckt ist.

Max.	0,4 bar (0,5 bar)*
Min.	0,15 bar

* nur zutreffend für Kraftstoffpumpe ab S/N 11.0036

Verstellregler

Leistungsaufnahme des hydraul. Verstellregler:	
Max.	600 W

Vakuumpumpe

Leistungsaufnahme der Vakuumpumpe:	
Max.	300 W

Externer Generator

Leistungsaufnahme des ext. Generators:	
Max.	1200 W

Scheinlot

Abweichung vom Scheinlot:	
Max.	40°

HINWEIS: Bis zu diesem Wert ist bei der verwendeten Trockensumpfschmierung eine einwandfreie Schmierung in jeder Flugsituation gewährleistet.

2.3) Betriebsmittel-Kühlmittel

Allgemein

ACHTUNG Bei der Auswahl der geeigneten Kühlmittel sind die Zusatzinformationen in der Service Instruction SI-912-016, letztgültige Ausgabe zu beachten.

Konventionelles Kühlmittel

Konventionelles Kühlmittel in Mischung mit Wasser bietet den Vorteil der höheren spezifischen Wärmekapazität gegenüber wasserfreiem Kühlmittel.

Anwendung

Bei korrekter Anwendung liegt innerhalb der Betriebsgrenzen ausreichender Schutz gegen Dampfblasenbildung, Gefrieren oder Eindicken der Kühlmittel vor.

Das für die jeweilige Anwendung vorgesehene Kühlmittel ist den Unterlagen des Luftfahrzeugherstellers zu entnehmen.

Mischung

ACHTUNG Die Angaben gemäß Hersteller der Kühlmittel sind zu beachten.

	Mischungsverhältnis %	
Bezeichnung	**Konzentrat**	**Wasser**
Konventionelles z. B. BASF Glysantin Antikorrosion	50*	50
Wasserfreies z. B. EVANS NPG+	100	0

* Kühlmittelanteil kann bis zu max. 65 % erhöht werden.

d05464.fm

2.4) Betriebsmittel-Kraftstoff

Allgemein

ACHTUNG Bei der Auswahl der geeigneten Kraftstoffe sind die länderspezifischen Vorgaben und die Zusatzinformationen in der Service Instruction SI-912-016, letztgültige Ausgabe zu beachten.

ACHTUNG Nur den Klimazonen entsprechenden Kraftstoff verwenden.

HINWEIS: Gefahr von Dampfblasenbildung bei Verwendung von Winterkraftstoff im Sommerbetrieb ist gegeben.

Klopffestigkeit

Kraftstoffe mit folgenden Spezifikationen können verwendet werden:

Kraftstoffspezifikationen		
	Verwendung/Bezeichnung	
Klopffestigkeit	**912 A/F/UL**	**912 S/ULS**
	Min. ROZ 90 (min. AKI* 87)	Min. ROZ 95 (min. AKI* 91)

* Anti Knock Index (RON+MON)/2

MOGAS

	Verwendung/Bezeichnung	
Mogas	**912 A/F/UL**	**912 S/ULS**
Europäische Norm	EN 228 normal	
	EN 228 super	EN 228 super
	EN 228 super plus	EN 228 super plus

AVGAS

AVGAS 100 LL belastet durch hohen Bleianteil die Ventilsitze höher, bildet erhöhte Brennraumablagerungen und Bleischlamm im Ölsystem. Es sollte daher nur im Falle von Dampfblasenproblemen, oder wenn die anderen Benzinsorten nicht verfügbar sind, verwendet werden.

	Verwendung/Bezeichnung	
AVGAS	**912 A/F/UL**	**912 S/ULS**
Aviation Standard	AVGAS 100 LL (ASTM D910)	AVGAS 100 LL (ASTM D910)

2.5) Betriebsmittel-Schmierstoffe

Allgemein

ACHTUNG

Die Angaben gemäß Hersteller der Schmierstoffe sind zu beachten.
Bei AVGAS-Betrieb sind kürzere Ölwechselintervalle erforderlich. Siehe dazu Service Instruction SI-912-016, letztgültige Ausgabe.

Öltype

Marken Motorrad-Motoröle mit Getriebezusätzen, kein unlegiertes Flugmotorenöl verwenden!

ACHTUNG

Bei der Auswahl der geeigneten Schmierstoffe sind die Zusatzinformationen in der Service Instruction SI-912-016, letztgültige Ausgabe zu beachten.

Ölverbrauch

Max. 0,06 l/h

Ölspezifikation

- Nur nach dem API-System mit **„SG“**oder höher bezeichnete Öle verwenden!
- Da auch die hoch belasteten Getriebezahnräder geschmiert werden müssen, sind Hochleistungs-Motorradschmieröle mit besonderer Getriebeschmierkapazität erforderlich.
- Wegen der eingebauten Überlastkupplung sind Öle mit „friction modifier"-Zusätzen ungeeignet, da diese Rutschen im Normalbetrieb verursachen können.
- Hochleistungs-4-Takt-Motorradöle erfüllen die gestellten Anforderungen. Diese Öle sind üblicherweise keine additivierten Mineralöle, sondern teil- oder vollsynthetisch hergestellt.
- Im Allgemeinen sind Dieselmotorenöle wegen **nicht ausreichender Hochtemperatureigenschaften und Kupplungsrutschen** ungeeignet.

Viskosität

Es wird die Verwendung von Mehrbereichsölen empfohlen.

HINWEIS: Bei Mehrbereichsölen ist die Viskosität weniger stark von der Temperatur abhängig als bei Einbereichsölen.

Sie sind ganzjährig einsetzbar, sorgen bei Kaltstart für eine schnellere Schmierung aller Motorenteile und werden bei höheren Temperaturen weniger dünnflüssig.

Schmierstofftabelle

Siehe dazu Bild 1.

Da sich die Temperaturbereiche benachbarter SAE-Klassen überschneiden, braucht bei kurzfristigen Temperaturschwankungen das Öl nicht gewechselt zu werden.

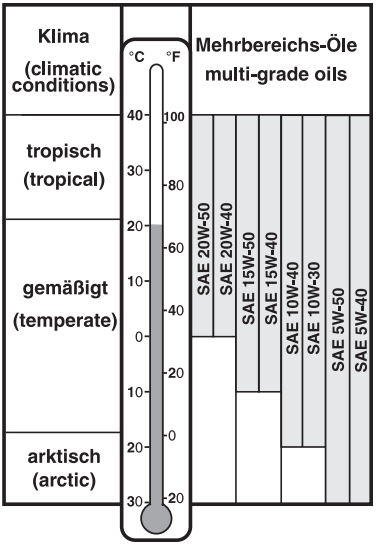


Bild 1 *06317*

NOTIZEN

3) Normalbetrieb

Einleitung

Eine Voraussetzung für die Betriebstüchtigkeit des Motors ist die Einhaltung und sorgfältige Beachtung der beschriebenen Betriebs- und Wartungsanweisungen.

Inhalt

Dieses Kapitel des Betriebshandbuches beinhaltet erweiterte Betriebs- und Wartungsanweisungen.

Thema	Seite
Tägliche Kontrolle	Seite 3-2
Kühlmittelvorrat	Seite 3-3
Mechanische Komponente	Seite 3-4
Propellergetriebe	Seite 3-4
Vergaser	Seite 3-4
Auspuffanlage	Seite 3-4
Vor dem Anlassen	Seite 3-5
Vorflug-Kontrolle	Seite 3-5
Betriebsmittel	Seite 3-5
Kühlmittel	Seite 3-5
Öl	Seite 3-6
Ölstand am Ölmessstab	Seite 3-6
Anlassen des Motors	Seite 3-7
Vor dem Flug	Seite 3-9
Warmlauf	Seite 3-9
Standlauf	Seite 3-9
Magnetprobe	Seite 3-9
Propellerverstellung	Seite 3-9
Start	Seite 3-10
Reiseflug	Seite 3-10
Abstellen	Seite 3-10
Betrieb in kalten Jahreszeiten	Seite 3-11

3.1) Tägliche Kontrolle

Sicherheit

Eine Voraussetzung für die Betriebstüchtigkeit des Motors ist die Einhaltung und sorgfältige Beachtung der beschriebenen Kontrollen.

⚠ WARNUNG

Gefahr von schweren Verbrennungen und Verbrühungen!
Heiße Motorteile!
Die Kontrolle nur bei kaltem Motor durchführen.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Zündung „Aus“
Vor Durchdrehen des Propellers sind beide Zündkreise auszuschalten, und das Flugzeug einzubremsen. Das Cockpit ist mit einer sachkundigen Person zu besetzen.

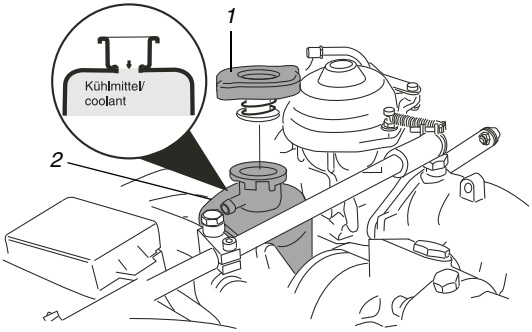
ACHTUNG

Bei Feststellung von Abnormitäten (z. B. Schwergängigkeit des Motors, Geräusche etc.) ist eine Kontrolle gemäß entsprechendem Wartungshandbuch letztgültige Ausgabe durchzuführen. Bis zur Behebung der Ursache darf das Triebwerk nicht in Betrieb genommen werden.

ACHTUNG Kühlmittelspezifikation gemäß Kapitel 2.3) Betriebsmittel beachten!

Schritt	Vorgehen
1	Kühlmittelvorrat im **Ausgleichsgefäß** prüfen und gegebenenfalls auf Maximalmenge ergänzen. Der Maxpegel des Kühlmittelstandes soll eben mit Ausgleichsgefäßkante abschließen. Siehe Bild 1.
2	Kühlmittelvorrat im **Überlaufgefäß** prüfen und gegebenenfalls ergänzen. Der Kühlmittelstand muss zwischen min. und max. Markierung stehen.

Grafik Ausgleichsgefäß



Teil	Funktion
1	Kühlerverschluss
2	Ausgleichsgefäß

Bild 1 *08523*

Mechanische Komponenten

Kontrolle der mechanischen Komponenten

Schritt	Vorgehen
1	Propeller mehrmals von Hand in Motordrehrichtung durchdrehen. Dabei feststellen, ob irgendwelche abnormalen Geräusche oder Schwergängigkeit am Motor auftreten und regelmäßige Kompression vorhanden ist.

ACHTUNG Bei Schwergängigkeit des Motors ist die entsprechende Sonderkontrolle gemäß Wartungshandbuch (Line), Kapitel „Schwergängigkeit des Motors“ durchzuführen.

Propellergetriebe

Ausführung ohne Überlastkupplung

Es sind keine zusätzlichen Kontrollen notwendig.

Ausführung mit Überlastkupplung

Schritt	Vorgehen
1	Den Propeller von Hand vor- und zurückdrehen. Dabei muss ein Totgang von etwa 30° spürbar sein, bevor sich der Motor durchdreht.

Vergaser

Schritt	Vorgehen
1	Feststellen, ob Drosselklappen- und Startvergaserbetätigung freigängig sind und ob voller Bewegungsbereich vorhanden ist. Überprüfung erfolgt vom Cockpit aus.

Auspuffanlage

Schritt	Vorgehen
1	Sichtprüfungen auf Beschädigungen, Undichtheiten und allgemeinen Zustand.

3.2) Vor dem Anlassen

Vorflug-Kontrolle durchführen.

3.3) Vorflug-Kontrolle

Sicherheit

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Zündung „Aus“. Vor Durchdrehen des Propellers sind beide Zündkreise auszuschalten, und das Flugzeug einzubremsen. Das Cockpit ist mit einer sachkundigen Person zu besetzen.

⚠ WARNUNG

Gefahr von schweren Verbrennungen und Verbrühungen!
Heiße Motorteile!
Die Kontrolle nur bei kalten oder handwarmen Motor durchführen.

Betriebsmittel

Schritt	Vorgehen
1	Kontrolle auf Öl-, Kühl- und Kraftstoffdichtheit durchführen. Bei sichtbarem Betriebsmittelaustritt ist die Ursache festzustellen und für entsprechende Abhilfemaßnahmen zu sorgen.

Kühlmittel

ACHTUNG

Kühlmittelspezifikation gemäß Kapitel 2.3) Betriebsmittel beachten!

Schritt	Vorgehen
1	Kühlmittelvorrat im **Überlaufgefäß** prüfen und gegebenenfalls ergänzen. Der Kühlmittelstand muss zwischen der min. und max. Markierung stehen.

ACHTUNG Ölspezifikation gemäß Kapitel 2.5) Betriebsmittel beachten.

Schritt	Vorgehen
1	Ölvorrat prüfen und gegebenenfalls ergänzen.
2	HINWEIS: Propeller sollte nicht entgegen der normalen Drehrichtung gedreht werden. Öltankverschluss öffnen. Der Motor ist einige Umdrehungen von Hand am Propeller in Motordrehrichtung zu drehen, um das Öl vom Motor in den Tank zu pumpen.
3	Wesentlich ist, dass der Kompressionsdruck im Brennraum aufgebaut wird. Druck kurz aufrecht halten, damit die Gase über die Kolbenringe in das Kurbelgehäuse gelangen können. Die Drehgeschwindigkeit ist nicht maßgeblich, sondern der Druck und die Menge der Gase, die in das Kurbelgehäuse gelangen.
4	Der Vorgang ist beendet, wenn auch Luft in den Öltank zurückströmt. Dies ist bei geöffnetem Öltankverschluss als Rauschen feststellbar.
5	Öltankverschluss schließen.

Ölstand am Ölmessstab

HINWEIS: Der Ölstand soll im Bereich der oberen Hälfte (zwischen 50 % und „Max“) liegen und darf nie unter die Min.-Marke absinken. Bei längeren Flügen sollte der Ölstand auf das Maximum aufgefüllt werden, um eine größere Ölreserve zu haben.

Öltank nicht überfüllen, da bei Ölständen über der „Max.“ Markierung eine größere Menge Öl über die Entlüftung weichen kann.

Differenz zwischen Max.- und Min.- Marke = 0,45 Liter.

3.4) Anlassen des Motors

Sicherheit

⚠ WARNUNG Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Motor nicht betreiben, wenn andere Personen in der Nähe des Fluggerätes sind.

Anlassen

Schritt	Bezeichnung	Vorgehen
1	Kraftstoffhahn	Auf
2	Startvergaser (Choke)	Gezogen
	Wenn Motor auf Betriebstemperatur	**Dann** Ohne Startvergaser (Choke) starten.
3	Gashebel	Leerlaufstellung
4	Hauptschalter	Ein
5	Zündung	Beide Kreise ein
	ACHTUNG Bei noch drehendem Motor darf der Elektrostarter nicht wieder betätigt werden. Völligen Stillstand des Motors abwarten.	
6	Anlasserschalter	Betätigen
	ACHTUNG Anlasser max. 10 Sek. (ohne Unterbrechung) betätigen, dann Kühlpause von 2 min. einlegen.	
7	Sobald der Motor anspringt.	Gashebel so einstellen, dass der Motor mit 2500 1/min rundläuft.
8	Öldruck	Muss spätestens 10 Sek. nach Start ansteigen und ist zu überwachen. Erst bei stabilen Anzeigewerten über 2 bar darf die Drehzahl erhöht werden.
9	**ACHTUNG** Bei noch kaltem Öl muss der Öldruck unbedingt weiter beobachtet werden, weil dieser wegen höheren Durchflusswiderstandes in der Saugleitung wieder abfallen kann. Die Drehzahl darf nur so weit erhöht werden, dass der Öldruck stabil bleibt.	
10	Startvergaser (Choke)	Rückstellen

Zu beachten!

Propellergetriebe mit Dämpfungseinrichtung

ACHTUNG

Da der Motor ein Propellergetriebe mit Dämpfungseinrichtung hat, sind folgende Hinweise zu beachten:

Schritt	Vorgehen
1	Um eine Stoßbelastung zu vermeiden, ist zum Anlassen der Gashebel in Leerlaufstellung zu bringen bzw. nicht weiter als 10% des Arbeitsweges zu öffnen.
2	Aus dem gleichen Grund soll nach der Drosselung des Motors etwa 3 Sek. gewartet werden, bis konstante Drehzahl erreicht wird, bevor wieder beschleunigt wird.
3	Zur Zündkreisprobe darf jeweils nur ein Zündkreis zur gleichen Zeit aus- bzw. eingeschaltet werden.

3.5) Vor dem Flug

Sicherheit

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Motor nicht betreiben, wenn andere Peronen in der Nähe des Fluggerätes sind.

Warmlauf

Schritt	Vorgehen
1	Motor etwa 2 min. mit 2000 1/min laufen lassen.
2	Warmlaufen bei 2500 1/min je nach Außentemperatur, bis die Öltemperatur 50 °C beträgt.
3	Temperaturen und Drücke kontrollieren.

Standlauf

ACHTUNG

Nach einem Volllast-Standlauf ist ein kurzer Kühllauf erforderlich, um Dampfbildung im Zylinderkopf zu vermeiden.

Schritt	Vorgehen
1	**Kurzzeitiger** Volllaststandlauf (Standdrehzahl dem Betriebshandbuch des Flugzeuges entnehmen, da vom verwendeten Propellermuster abhängig).

Magnetprobe

Die Magnetprobe erfolgt bei **4000 1/min Motordrehzahl**, dies entspricht ca. 1700 1/min Propellerdrehzahl.

Schritt	Vorgehen
1	Der Drehzahlabfall für jeden Zündkreis darf **300 1/min Motordrehzahl** nicht überschreiten, dies entspricht ca. 130 1/min Propellerdrehzahl.
2	Der Drehzahlunterschied zwischen Zündkreis A und B darf max. **115 1/min Motordrehzahl** betragen, dies entspricht ca. 50 1/min Propellerdrehzahl.
	HINWEIS: Die Propellerdrehzahl ist abhängig vom Untersetzungsverhältnis des Getriebes.

Propellerverstellung

Kontrolle der hydraulischen Propellerverstellung:
Kontrolle der hydraulischen Propellerverstellung gemäß Herstellerangaben durchführen.

HINWEIS: Die Steuerung der Propellerverstellung ist eine relativ hohe Belastung für den Motor. Unnötige oder extra Kontrollen sollten vermieden werden.

3.6) Start

Sicherheit

⚠ WARNUNG Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!

- Die Öltemperatur, Zylinderkopftemperatur und der Öldruck sind zu beachten. Die Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden. Siehe Kapitel 2.1) Betriebsgrenzen.
- Kaltstartbedingungen im Winter beachten, siehe Kapitel 3.9).

Steigflug

Steigflug ist mit Startleistung max. 5 min möglich.
(Siehe Kapitel 2.1).

3.7) Reiseflug

Leistung

Schritt	Vorgehen
1	Die Leistung ist gemäß den Leistungsangaben im Kapitel 5) zu setzen und die Betriebsgrenzen gem. Kapitel 2.1) einzuhalten.

Öltemperatur

Schritt	Vorgehen
1	Der Dauerbetrieb unterhalb der Normalbetriebstemperatur des Motoröles (90 bis 110 °C) ist zu vermeiden, da die Möglichkeit besteht, dass Kondenswasserbildung im Ölsystem zu einer Beeinträchtigung der Ölqualität führt. Zur Verdampfung von eventuell angesammeltem Kondenswasser muss zumindest 1x täglich 100 °C Öltemperatur erreicht werden.

3.8) Abstellen

Allgemein

Unter normalen Bedingungen wird sich der Motor während des Sinkfluges und Rollens ausreichend abgekühlt haben, sodass er durch Ausschalten der Zündung abgestellt werden kann.

Bei erhöhten Betriebstemperaturen ist ein Motorkühllauf von mind. 2 min. durchzuführen.

3.9) Betrieb in kalten Jahreszeiten

Allgemein

Grundsätzlich sollte vor Beginn der kalten Jahreszeit an dem Motor eine Wartung durchgeführt werden.

Kühlmittel

Kühlmittelwahl und Mischungsverhältnis siehe Kühlmittel Kapitel 2.3).

Schmierstoff

Schmierstoffwahl siehe Betriebsmittel Kapitel 2.5).

Kaltstart

- Mit geschlossener Vergaserdrosselklappe und gezogenem Choke (bei offener Drosselklappe ist der Startvergaser unwirksam).
- Unterhalb Kurbelwellendrehzahl 220 1/min (Propellerdrehzahl ca. 90 1/min) entsteht kein Zündfunke.
- Da der Elektrostarter durch Erhitzung stark an Kraft verliert, hat es keinen Sinn, wesentlich länger als 10 Sek. zu starten. Bei guter Bordbatterie hilft auch das Zuschalten einer 2. Batterie kaum.

Verbesserungsmöglichkeiten - Kaltstart

Schritt	Vorgehen
1	Mehrbereichsöl mit unterer Viskositätskennzahl 5 oder 10 verwenden.
2	Elektrodenabstand der Zündkerzen auf Minimum einstellen bzw. neue Zündkerzen einschrauben.
3	Motor mit Heißluft aufwärmen.

Eisbildung im Ansaugsystem

Vereisung durch hohe Luftfeuchtigkeit

Vereisung durch Luftfeuchtigkeit entsteht im Vergaser am Kraftstoffaustritt und an der Drosselklappe und führt zu Leistungsverlust und Gemischveränderung.

Abhilfe

- Abhilfe ist nur durch geeignete Ansaugluft-Vorwärmumg möglich. Siehe dazu Flughandbuch des Zellenherstellers.

Eisbildung durch Wasser im Kraftstoff

Vereisung durch Wasser im Kraftstoff

ACHTUNG

Alkoholhaltige Kraftstoffe haben stets geringe Wassermengen gelöst. Bei Veränderung von Temperatur und Erhöhung des Alkoholgehaltes kann sich Wasser oder ein Alkohol-Wassergemisch absetzen und zu Störungen führen.

Wasser im Kraftstoff setzt sich an tief liegenden Punkten des Kraftstoffsystems ab und führt zu Einfrieren von Leitungen, Filtern oder Düsen.

Abhilfe

- wasserfreies Tanken (Filtrieren durch Rehleder)
- großzügig dimensionierte Wasserabscheider
- fallende Leitungsanordnung
- Vermeidung von Kondenswasserbildung, d. h. möglichst gleichbleibende Temperatur von Flugzeug und Kraftstoff.

---

4) Abnormaler Betrieb

Einleitung

⚠ WARNUNG Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Sollte während des Betriebs ein „abnormales Betriebsverhalten“ auftreten, so sind vor dem nächsten Flug die Kontrollen wie im Wartungshandbuch Kapitel 05-50-00 beschrieben, durchzuführen.

HINWEIS: Weitere Kontrollen siehe Wartungshandbuch.

Inhalt

Dieses Kapitel des Betriebshandbuches beinhaltet erweiterte Betriebs- und Wartungsanweisungen bei abnormalen Betrieb des Flugmotors.

Thema	Seite
Motorstopp - Anlassen im Flug	Seite 4-2
Überschreitung der max. Motordrehzahl	Seite 4-2
Überschreitung der max. Zylinderkopftemperatur	Seite 4-2
Überschreitung der max. Öltemperatur	Seite 4-2
Unterschreitung des min. Öldruckes im Fluge	Seite 4-3
Unterschreitung des min. Öldruckes am Boden	Seite 4-3
Störungssuche	Seite 4-4

4.1) Anlassen im Flug

Motorstopp

- Wenn der Propeller im Flug durch Windmilling weiterdreht, die Drehzahl aber für den Motorstart nicht ausreicht, dann ist der E-Starter problemlos verwendbar.
  Es braucht keinesfalls der Stillstand des Propellers abgewartet werden.

4.2) Überschreitung der max. Motordrehzahl

Überdrehzahl

- Drehzahl reduzieren. Bei Überschreitung der max. zulässigen Motordrehzahl ist vom Piloten im Bordbuch eine Eintragung, mit Angabe der Zeitdauer und Höhe der Überschreitung, vorzunehmen.

4.3) Überschreitung der max. Zylinderkopftemperatur

Überschreitung Zylinderkopftemperatur

ACHTUNG Leistung auf erforderliches Minimum reduzieren und nächste Landemöglichkeit wahrnehmen.

- Bei Überschreitung der max. zulässigen Zylinderkopftemperatur ist vom Piloten im Bordbuch eine Eintragung, mit Angabe der Zeitdauer und Höhe der Überschreitung, vorzunehmen.
- Eine Wartung ist durchzuführen.

4.4) Überschreitung der max. Öltemperatur

Überschreitung der Öltemperatur

ACHTUNG Leistung auf erforderliches Minimum reduzieren und nächste Landemöglichkeit wahrnehmen.

- Bei Überschreitung der max. zulässigen Öltemperatur ist vom Piloten im Bordbuch eine Eintragung, mit Angabe der Zeitdauer und Höhe der Überschreitung, vorzunehmen.
- Eine Wartung ist durchzuführen.

4.5) Unterschreitung des min. Öldruckes im Fluge

Zu niedriger Öldruck

ACHTUNG Leistung auf erforderliches Minimum reduzieren und nächste Landemöglichkeit wahrnehmen.

- Eine Überprüfung des Ölsystems ist erforderlich.
- Eine Wartung ist durchzuführen.

4.6) Unterschreitung des min. Öldruckes am Boden

Zu niedriger Öldruck

Bei Erkennung dieser Störung Motor sofort abstellen und die Ursache feststellen. Eine Überprüfung des Ölsystems ist erforderlich.

- Kontrolle der Ölmenge im Öltank.
- Kontrolle der verwendeten Ölqualität. Siehe dazu Kapitel 2.5).
- Eine Wartung ist durchzuführen.

4.7) Störungssuche

Einleitung

Alle Kontrollen sind gemäß dem letztgültigem Wartungshandbuch durchzuführen.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Nur qualifizierte Techniker (autorisiert von der Luftfahrtsbehörde) die auf diesem Motor eingeschult wurden, sind berechtigt Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchzuführen.

ACHTUNG

Sollten die angeführten Hinweise zu keinem Erfolg führen, so ist ein autorisierter Betrieb aufzusuchen. Der Motor darf bis zur Behebung der Ursache nicht in Betrieb genommen werden.

Inhalt

Dieses Kapitel des Betriebshandbuches beinhaltet mögliche Ursachen und Abhilfe bei Störungen.

Thema	Seite
Startprobleme	Seite 4-5
Motorlauf	Seite 4-5
Öldruck	Seite 4-5
Ölmenge	Seite 4-6
Kaltwetterschwierigkeiten	Seite 4-6

Startprobleme

Motor springt nicht an

Mögliche Ursache	Abhilfe
Zündung ausgeschaltet.	Zündung einschalten.
Kraftstoffhahn geschlossen oder Filter verstopft.	Hahn öffnen oder Filter reinigen bzw. erneuern. Kraftstoffanlage auf Undichtheiten untersuchen.
Kein Kraftstoff im Tank.	Auftanken.
Anlasserdrehzahl zu niedrig, schadhafte oder entladene Batterie.	Vollaufgeladene Batterie einbauen.
Anlasserdrehzahl zu niedrig, Kaltstartproblem.	Qualität-Leichtlauföl verwenden, heißer E-Starter verliert stark an Leistung, ausreichend abkühlen lassen. Motor vorwärmen.
Falscher Kraftstoff (Jetfuel oder Diesel).	Kraftstoffkontrolle.

Motorlauf

Motor läuft nach dem Warmwerden im Leerlauf unrund, Auspuff rußt

Mögliche Ursache	Abhilfe
Startvergaser (Choke) geöffnet.	Schließen des Startvergasers (Choke).

Motor läuft nach

Mögliche Ursache	Abhilfe
Motor überhitzt.	Mit ca. 2000 1/min abkühlen lassen.

Motor klingelt unter Belastung

Mögliche Ursache	Abhilfe
Kraftstoff mit zu geringer Klopffestigkeit.	Kraftstoff mit höherer Klopffestigkeit.

Öldruck

Niedriger Öldruck

Mögliche Ursache	Abhilfe
Zu wenig Öl im Tank.	Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen.

Ölmenge

Ölvermehrung

Mögliche Ursache	Abhilfe
Zu geringe Öltemperatur während des Betriebes.	Ölkühlerfläche abdecken, vorgeschriebene Öltemperatur einhalten.
Kraftstoff eventuell mit Diesel kontaminiert.	Kraftstoffkontrolle.

Kaltstart

Kaltwetterschwierigkeiten

Mögliche Ursache	Abhilfe
Zu geringe Startdrehzahl	Motor vorwärmen.
Batterie zu schwach	Vollaufgeladene Batterie einbauen.
Hoher Öldruck	Bei Kaltstart deutet eine Öldruckanzeige bis ungefähr 7 bar nicht auf eine Funktionsstörung hin.
Zu geringer Öldruck nach dem Kaltstart	Zu hoher Widerstand an der Ölsaugleitung durch kaltes Öl. Motor abstellen und Öl vorwärmen. Nach dem Kaltstart muss der Öldruck beobachtet werden und immer über 1,5 bar bleiben. Andernfalls muss die Drehzahl wieder abgesenkt werden, da nicht ausreichend kaltes Öl angesaugt werden kann. Bei Öldruckanzeige kleiner als 1 bar sind Öle mit geringer Viskosität zu verwenden. Siehe SI-912-016, letztgültige Ausgabe
HINWEIS:	Öldruck muss im Leerlauf bei einer Öltemperatur von min. 50 °C gemessen werden. Öldruck darf im Leerlauf nicht unter das Minimum sinken.

d05466.fm

5) Leistungsdaten

Einleitung

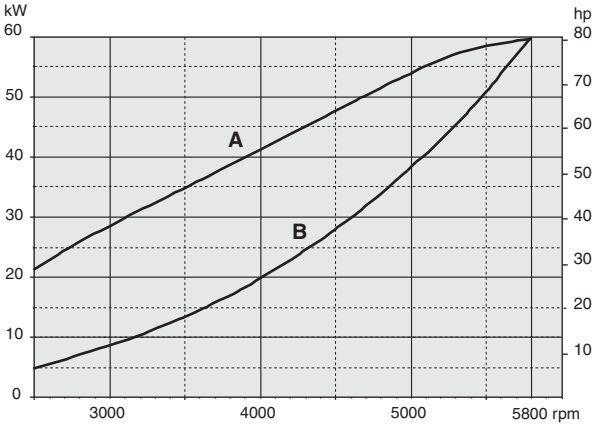
Die Leistungstabellen und -diagramme auf den folgenden Seiten sind so dargestellt, dass sie erkennen lassen, welche Leistungen vom Motor zu erwarten sind. Die angegebenen Leistungen können erreicht werden, wenn die im Betriebshandbuch angegebenen Verfahren angewandt werden und sich der Motor in gutem Wartungszustand befindet.

Inhalt

Dieses Kapitel des Betriebshandbuches beinhaltet Leistungstabellen und Leistungsdiagramme.

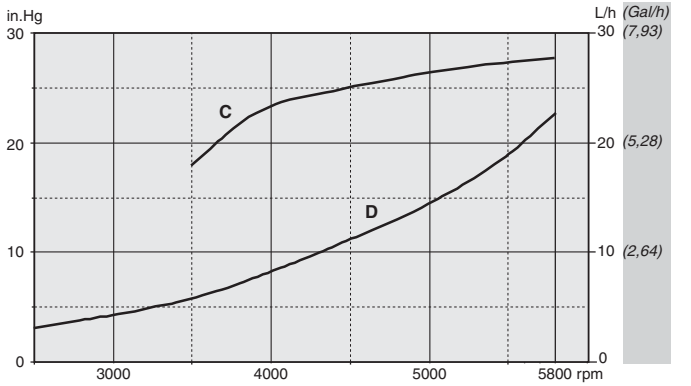
Thema	Seite
Motor Type 912 A/F/UL Leistungskurven für Standardbedingungen Leistungsangaben für den Verstellpropeller Leistungskurve für Nicht-Standardbedingungen	Seite 5-2 Seite 5-2 Seite 5-3 Seite 5-4
Motor Type 912 S/ULS Leistungskurven für Standardbedingungen Leistungsangaben für den Verstellpropeller Leistungskurve für Nicht-Standardbedingungen	Seite 5-5 Seite 5-5 Seite 5-6 Seite 5-7

Leistungskurven für Standardbedingungen (ISA)



A: Startleistungs-Kurve
B: Propeller-Kurve

Bild 1 *00450*



C: Ansaugladedruck
D: Benzinverbrauch

Werte an der Propeller-Kurve

Bild 2 *00451*

d05467.fm

Leistungsangaben für den Verstellpropeller

Der Betrieb über 5500 1/min ist auf 5 Minuten beschränkt.

Aus wirtschaftlichen Gründen wird jedoch empfohlen, die folgenden Werte annähernd einzuhalten.

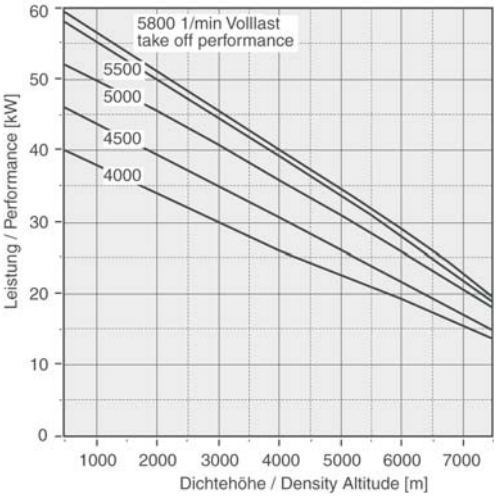
Leistungseinstellung	Drehzahl	Leistung (kW)	Drehmoment (Nm)	Ladedruck (in.Hg)
Startleistung	5800	59,6	98,1	Vollgas
Dauerleistung	5500	58,0	100,7	Vollgas
75 %	5000	43,5	83,1	27,2
65 %	4800	37,7	75,0	26,5
55 %	4300	31,9	70,8	26,3

HINWEIS: Weitere wichtige Informationen zum Motorbetrieb, siehe dazu Service Letter SL-912-016, letztgültige Ausgabe.

Leistungskurven für Nicht-Standardbedingungen

Der Leistungsabfall mit zunehmender Betriebshöhe ist aus nachstehendem Leistungsdiagramm zu entnehmen. Die Kurven zeigen die Leistungswerte bei 5800, 5500, 5000, 4500 und 4000 1/min jeweils bei voll offener Drosselklappe.

Bei Abweichung des Temperaturverhaltens von der Standardatmosphäre ist die zu erwartende Leistung aus der im Diagramm angegebenen Leistung mal Standardtemperatur durch aktuelle Temperatur in K zu errechnen.



$$P_{akt.} = P_{stand.} \frac{T_{standard}}{T_{aktuell}}$$

$$T\,[K] = t\,[°C] + 273$$

Bild 3 *08635*

d05467.fm

Leistungskurven für Standardbedingungen (ISA)

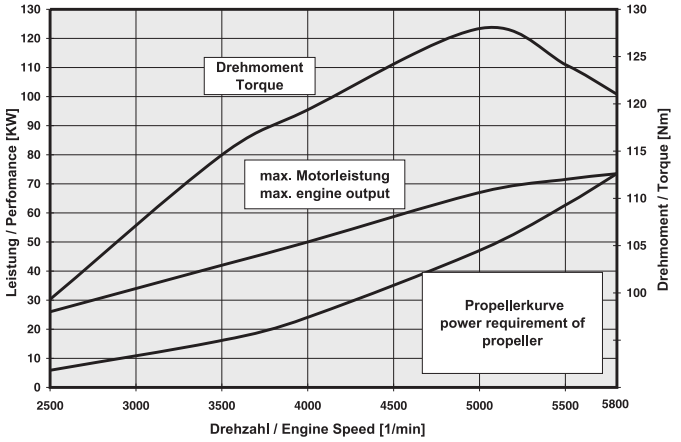


Bild 4 *02001*

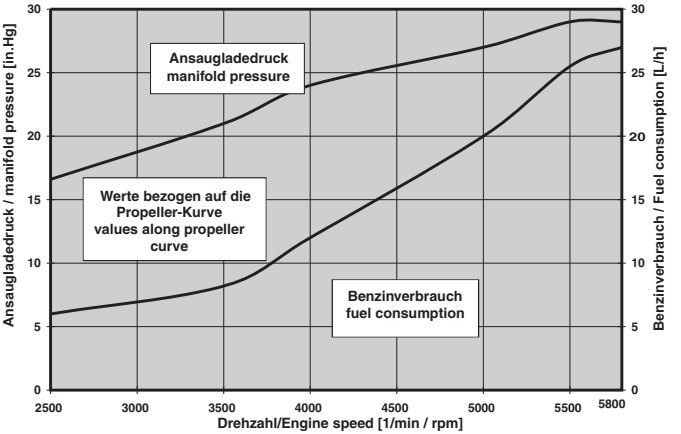


Bild 5 *02002*

d05467.fm

Leistungsangaben für den Verstellpropeller

Der Betrieb über 5500 1/min ist auf 5 Minuten beschränkt.

Aus wirtschaftlichen Gründen wird jedoch empfohlen, die folgenden Werte annähernd einzuhalten.

Leistungseinstellung	Drehzahl	Leistung (kW)	Drehmoment (Nm)	Ladedruck (in. Hg)
Startleistung	5800	73,5	121,0	27,5
Dauerleistung	5500	69,0	119,8	27
75 %	5000	51,0	97,4	26
65 %	4800	44,6	88,7	26
55 %	4300	38,0	84,3	24

HINWEIS: Weitere wichtige Informationen zum Motorbetrieb, siehe dazu Service Letter SL-912-016, letztgültige Ausgabe.

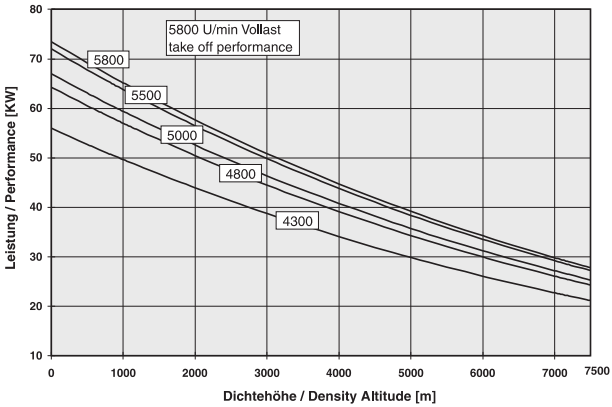
d05467.fm

Leistungskurven für Nicht-Standardbedingungen Engine 912 S/ULS

Leistungskurven für Nicht-Standardbedingungen

Der Leistungsabfall mit zunehmender Betriebshöhe ist aus nachstehendem Leistungsdiagramm zu entnehmen. Die Kurven zeigen die Leistungswerte bei 5800, 5500, 5000, 4800 und 4300 1/min, jeweils bei voll offener Drosselklappe.

Bei Abweichung des Temperaturverhaltens von der Standardatmosphäre ist die zu erwartende Leistung aus der im Diagramm angegebenen Leistung mal Standardtemperatur durch aktuelle Temperatur in K zu errechnen.



$$P_{akt.} = P_{stand.} \frac{T_{standard}}{T_{aktuell}}$$

T [K] = t [°C]+273

Bild 6 *08636*

d05467.fm

NOTIZEN

6) Gewichte

Einleitung

Die Gewichtsangaben sind Richtwerte und ohne Betriebsmittel (trocken).
Weitere Gewichtsinformationen zum Zubehör sind dem letztgültigen Einbauhandbuch zu entnehmen.

Inhalt

Dieses Kapitel des Betriebshandbuches beinhaltet Gewichtsangaben und eine umfangreiche Liste mit dem für diesem Flugmotor zugelassenen Zubehör.

Thema	Seite
Gewicht	Seite 6-2
Zubehör	Seite 6-2

6.1) Gewicht

- **mit**: elektrischem Anlasser, Vergaser, internem Generator, Zündanlage und Ölbehälter
- **ohne**: Auspuffanlage, Kühler, Ansaugluftverteiler

<table>
<tr><th colspan="5">Ausführung 2</th></tr>
<tr><th>912 UL</th><th>912 A</th><th>912 F</th><th>912 ULS</th><th>912 S</th></tr>
<tr><td>57,1 kg mit Überlastkupplung</td><td rowspan="2">57,1 kg</td><td rowspan="2">57,1 kg</td><td>58,3 kg mit Überlastkupplung</td><td rowspan="2">58,3 kg</td></tr>
<tr><td>55,4 kg ohne Überlastkupplung</td><td>56,6 kg ohne Überlastkupplung</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">Ausführung 3</th></tr>
<tr><th>912 UL</th><th>912 A</th><th>912 F</th><th>912 ULS</th><th>912 S</th></tr>
<tr><td colspan="3">59,8 kg</td><td colspan="2">61,0 kg</td></tr>
</table>

6.2) Zubehör

Teil	Gewicht
Externer Generator	3,0 kg
Vakuumpumpe	0,8 kg
Überlastkupplung	1,7 kg
HINWEIS: Die Überlastkupplung ist serienmäßig bei sämtlichen zertifizierten Flugmotoren und bei nicht zertifizierten Flugmotoren der Ausführung 3 verbaut.	

7) Systembeschreibung

Einleitung

Dieses Kapitel des Betriebshandbuches beinhaltet die Systembeschreibungen des Kühlsystems, Kraftstoffsystems, Schmiersystems, Elektriksystems und des Propellergetriebes.

Inhalt

Wie bereits im Vorwort angeführt, beziehen sich die nachfolgenden Systembeschreibungen ausschließlich auf den Motor und nicht auf die Anwendung in einem speziellen Luftfahrzeug. Daher ist für den Motorbetrieb das Betriebshandbuch des Luftfahrzeugherstellers maßgeblich, da es sämtliche luftfahrzeugspezifische Anweisungen enthält.

Thema	Seite
Kühlsystem des Motors	Seite 7-2
Kühlmittel	Seite 7-2
Ausgleichsgefäß	Seite 7-2
Temperatur Messung	Seite 7-2
Kraftstoffsystem	Seite 7-4
Kraftstoff	Seite 7-4
Rücklaufleitung	Seite 7-4
Schmiersystem	Seite 7-5
Schmierung	Seite 7-5
Kurbelgehäuse	Seite 7-5
Ölpumpe	Seite 7-5
Entlüftung des Ölsystems	Seite 7-5
Öltemperatursensor	Seite 7-5
Elektriksystem	Seite 7-7
Ladespulen	Seite 7-7
Propellergetriebe	Seite 7-8
Getriebeübersetzung	Seite 7-8
Überlastkupplung	Seite 7-8
Dämpfungseinrichtung	Seite 7-8
Totgang	Seite 7-9
Vakuumpumpe	Seite 7-9

7.1) Kühlsystem des Motors

Allgemein

Siehe dazu Bild 1.

Kühlung

Die Kühlung des Motors erfolgt durch flüssigkeitsgekühlte Zylinderköpfe und stauluftgekühlte Zylinder. Das Kühlsystem der Zylinderköpfe ist als **geschlossener** Kühlkreislauf mit Ausgleichsgefäß und Überlaufgefäß ausgeführt.

Kühlmittel

Das Kühlmittel wird mit einer, von der Nockenwelle angetriebenen Wasserpumpe vom Kühler zu den einzelnen Zylinderköpfen gepumpt. Dieses strömt oben aus den Zylinderköpfen aus und wird im Ausgleichsgefäß (1) zusammengeführt. Da normalerweise der Kühler (2) unter dem Motor liegt, dient das am Motor befindliche Ausgleichsgefäß als Expansionsraum.

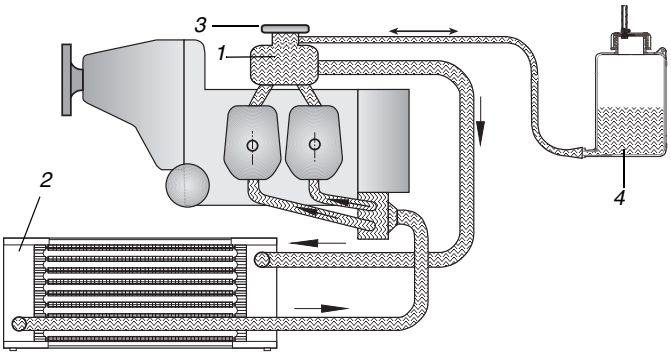
Ausgleichsgefäß

Das Ausgleichsgefäß ist mit einem Druckverschluss (3) (mit Überdruckventil und Schnüffelventil) verschlossen. Beim Erwärmen und Ausdehnen öffnet das Kühlmittel das Überdruckventil und kann über einen dünnen, drucklosen Schlauch in das transparente Überlaufgefäß (4) fließen. Beim Abkühlvorgang wird das Kühlmittel wieder zurück in den Kühlkreislauf gesaugt.

Temperatur Messung

Die Messung erfolgt jeweils an der Messstelle des heißesten Zylinderkopfes, welche vom Einbau abhängig ist.

HINWEIS: Die Temperatursensoren befinden sich in den Zylinderköpfen 2 und 3.



Teil	Funktion
1	Ausgleichsgefäß
2	Kühler
3	Druckverschluss
4	Überlaufgefäß

Bild 1 *09152*

7.2) Kraftstoffsystem

Allgemein

Siehe dazu Bild 2.

Kraftstoff

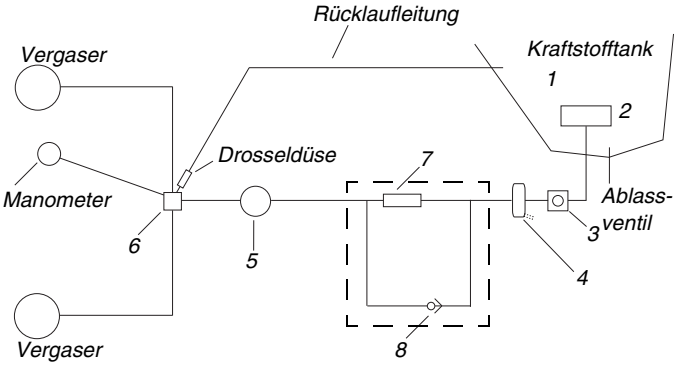
Der Kraftstoff gelangt vom Tank (1) mit Grobfilter (2) über den Brandschutzhahn (3) und Feinfilter (4) zu der mechanischen Kraftstoffpumpe (5). Von diesem zum Kraftstoffverteiler (6) und weiter zu den beiden Vergasern.

Rücklaufleitung

Über die Rücklaufleitung gelangt der überschüssige Kraftstoff vom Kraftstoffverteiler zurück zum Tank bzw. zur Saugseite des Kraftstoffsystems.

HINWEIS: Durch die Rücklaufleitung wird mögliche Dampfblasenstörung vermieden.

Kraftstoffsystem



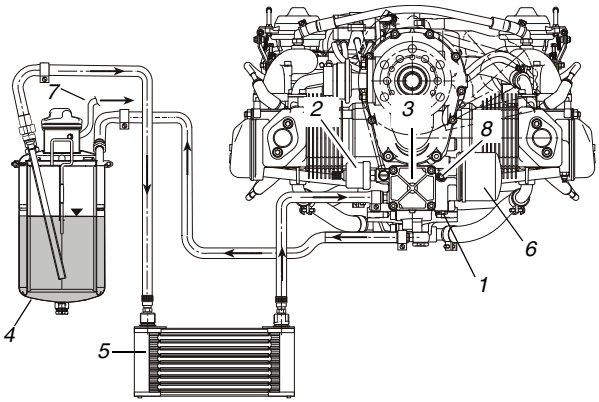
Teil	Funktion
1	Kraftstofftank
2	Grobfilter
3	Brandschutzhahn
4	Feinfilter
5	Mechanische Kraftstoffpumpe*
6	Kraftstoffverteiler*
7	Elektrische Kraftstoffpumpe
8	Rückschlagventil
	*Standard Ausführung

Bild 2 *07306*

d05469.fm

7.3) Schmiersystem

Allgemein	Siehe dazu Bild 3.
Schmierung	Die Schmierung des ROTAX 912 erfolgt mit einer Trockensumpf-Druckschmierung und ist mit einer Trochoid-Ölpumpe mit integriertem Druckregler (1) und Öldrucksensor (2) ausgestattet. Die Ölpumpe (3) saugt das Motoröl aus dem Öltank (4) über den Ölkühler (5) und drückt es durch den Ölfilter (6) zu den einzelnen Schmierstellen im Motor.
Kurbelgehäuse	Das aus den Schmierstellen austretende Motoröl fließt zum Kurbelgehäuseboden und wird dort durch den ständig herrschenden Überdruck im Kurbelgehäuse (Blow-By-Gase) zurück zum Öltank gedrückt.
Ölpumpe	Der Antrieb der Ölpumpen erfolgt von der Nockenwelle.
Entlüftung des Ölsystems	Die Entlüftung des Ölkreislaufes erfolgt durch die am Öltank angebrachte Entlüftungsleitung (7).
Öltemperatursensor	Der Öltemperatursensor (8) befindet sich am Ölpumpengehäuse und misst die Ölzulauftemperatur.



Teil	Funktion
1	Druckregler
2	Öldrucksensor
3	Ölpumpe
4	Öltank
5	Ölkühler
6	Ölfilter
7	Entlüftungsleitung
8	Öltemperatursensor

Bild 3 *08650*

d05469.fm

7.4) Elektriksystem

Allgemein

Siehe dazu Bild 4.

Der ROTAX 912 ist mit einer kontaktlosen Kondensator-Doppelzündanlage (DCDI-Dual Capacitor Discharge Ignition) mit integriertem Generator ausgestattet.

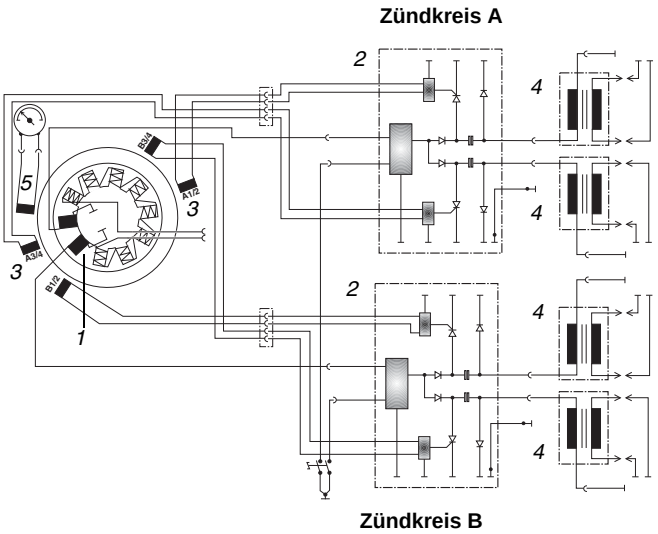
Die Zündanlage ist wartungsfrei und benötigt keine Fremdversorgung.

Ladespulen

Die zwei auf dem Generatorstator angeordneten unabhängigen Ladespulen (1) versorgen je einen der 2 Zündkreise. Die Energie wird in Kondensatoren der Elektronikmodule (2) gespeichert. Zum Zündzeitpunkt steuern je 2 der 4 außen liegenden Geber (3) die Entladung der Kondensatoren über die Primärwicklung der Doppelzündtransformatoren (4).

HINWEIS: Der Geber (5) ist für das Drehzahlsignal vorgesehen.

Zündfolge: 1-4-2-3.



Teil	Funktion
1	Ladespulen
2	Elektronikmodule
3	Geber für Zündsignal
4	Doppelzündtransformatoren
5	Geber für Drehzahlsignal

Bild 4 *00425*

d05469.fm

7.5) Propellergetriebe

Allgemein

Siehe dazu Bild 5.

Getriebeübersetzungen

Bei der Motortype 912 sind zwei Getriebeübersetzungen erhältlich.

Übersetzungsverhältnis	912 A/F/UL	912 S/ULS
Kurbelwelle: Propellerwelle	2,27:1	2,43:1
	2,43:1 (optional)	

Überlastkupplung

Je nach Motorype, Zulassung und Ausführung ist das Propellergetriebe mit oder ohne Überlastkupplung ausgestattet.

HINWEIS: Diese Überlastkupplung schützt die Kurbelwelle im Falle von Bodenberührungen des Propellers vor Überlastung.

HINWEIS: Die Überlastkupplung ist serienmäßig bei sämtlichen zertifizierten Flugmotoren und bei nicht zertifizierten Flugmotoren der Ausführung 3.

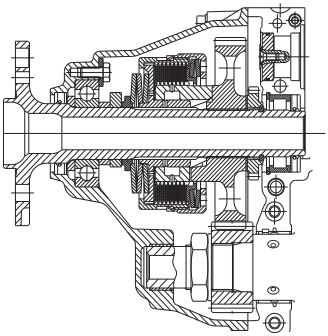


Bild 5 *02531*

HINWEIS: Bild zeigt ein Getriebe „Ausführung 2“ mit integrierter Überlastkupplung.

Dämpfungseinrichtung

Sämtliche Ausführungen der Propellergetriebe weisen eine Dämpfungseinrichtung gegen Drehschwingungen auf. Diese besteht aus einer Drehfederung mittels Konturklauen mit axialer Federbelastung durch Tellerfedern.

d05469.fm

Totgang

Bei Ausführung mit Überlastkupplung weist der Klauenmechanismus zusätzlich einen Totgang auf, der reibungsgedämpft ist und zur Erzielung eines runden Leerlaufes erforderlich ist. Durch diesen Totgang entsteht beim Anlassen, Abstellen und bei plötzlichem Lastwechsel ein spürbarer Drehschlag, der jedoch durch die eingebaute Überlastkupplung ungefährlich ist.

HINWEIS: Diese Überlastkupplung schützt die Kurbelwelle im Falle von Bodenberührungen des Propellers vor Überlastung. Siehe dazu auch Service Letter SL-912-015, letztgültige Ausgabe.

Verstellregler oder Vakuumpumpe

Alternativ kann eine Vakuumpumpe **oder** eine hydraulische constant speed Propellerregelanlage verwendet werden. Der Antrieb erfolgt jeweils über das Propellergetriebe.

---

d05469.fm

NOTIZEN

8) Kontrollen

Sicherheit

Alle Kontrollen sind entsprechend dem Wartungshandbuch (letztgültige Ausgabe/Revision) durchzuführen.

⚠ WARNUNG

Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen!
Nur qualifizierte Techniker (autorisiert von der Luftfahrtsbehörde) die auf diesem Motor eingeschult wurden, sind berechtigt Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durchzuführen.

ACHTUNG

Die „Service Bulletins“ (SB) sind entsprechend ihrer **Dringlichkeit** durchzuführen.
SI und SL sind entsprechend zu beachten.

Inhalt

Dieses Kapitel des Betriebshandbuches beinhaltet die Kontrollen des Flugmotors.

Thema	Seite
Motor konservieren	Seite 8-2
Wiederinbetriebnahme	Seite 8-2

8.1) Motor konservieren

Allgemein

⚠ WARNUNG

Gefahr von schweren Verbrennungen und Verbrühungen!
Heiße Motorteile!
Motor auf Umgebungstemperatur vor Beginn der Arbeit abkühlen lassen.

Durch die spezielle Zylinderlaufbahnbeschichtung erfordert der ROTAX-Flugmotor im Allgemeinen keine besonderen Korrosionsschutzmaßnahmen. In extremen klimatischen Bedingungen und bei längerer Stillstandszeit wird wegen Korrosionsgefahr bei Ventilführungen folgende Maßnahme empfohlen:

Schritt	Vorgehen
1	Der Motor muss so lange betrieben werden bis sich die Temperaturen für einen Zeitraum von 5 Minuten stabilisiert haben (Motoröltemperatur zwischen 50 °C und 70 °C).
2	Motor abstellen.
3	Motor abkühlen lassen.
4	Ölwechsel durchführen.
5	Motor im erhöhten Leerlauf laufen lassen und bei abgenommenen Luftfiltern ca. 30 cm^3 Konservierungsöl in die Vergaser einspritzen, Motor abstellen.
6	Vergaserschwimmerkammer entleeren.
7	Alle Vergasergelenke mit Motoröl benetzen.
8	Am kalten Motor **alle** Öffnungen - Auspuffrohr, Entlüftungsrohr und Luftfilter gegen Eintritt von Schmutz und feuchter Luft verschließen.
9	Stahlteile außen mit Konservierungsöl einsprühen.

8.2) Wiederinbetriebnahme

Wenn bei der Konservierung vor maximal einem Jahr neues Öl eingefüllt wurde, ist kein weiterer Wechsel erforderlich. Bei längerer Stillstandszeit ist der ganze Konservierungsvorgang jährlich zu wiederholen.

Schritt	Vorgehen
1	Alle Verschlüsse entfernen.
2	Zündkerze mit Lösungsmittel und Kunststoffbürste reinigen.
3	Teile wieder montieren.

9) Ergänzung

Einleitung

Der Hersteller ist aufgrund der Forderungen von EASA part 21 A.3 / FAR 21.3 verpflichtet Feldinformationen auszuwerten und entsprechend an die Behörde weiterzuleiten. Im Falle einer Fehlfunktion des Motors wird ersucht das Formular auf der nächsten Seite auszufüllen und an den entsprechenden autorisierten ROTAX® Vertriebspartner zu senden.

HINWEIS: Das Formular ist auch über die offizielle ROTAX® AIRCRAFT ENGINES Website in elektronischer Form erhältlich.

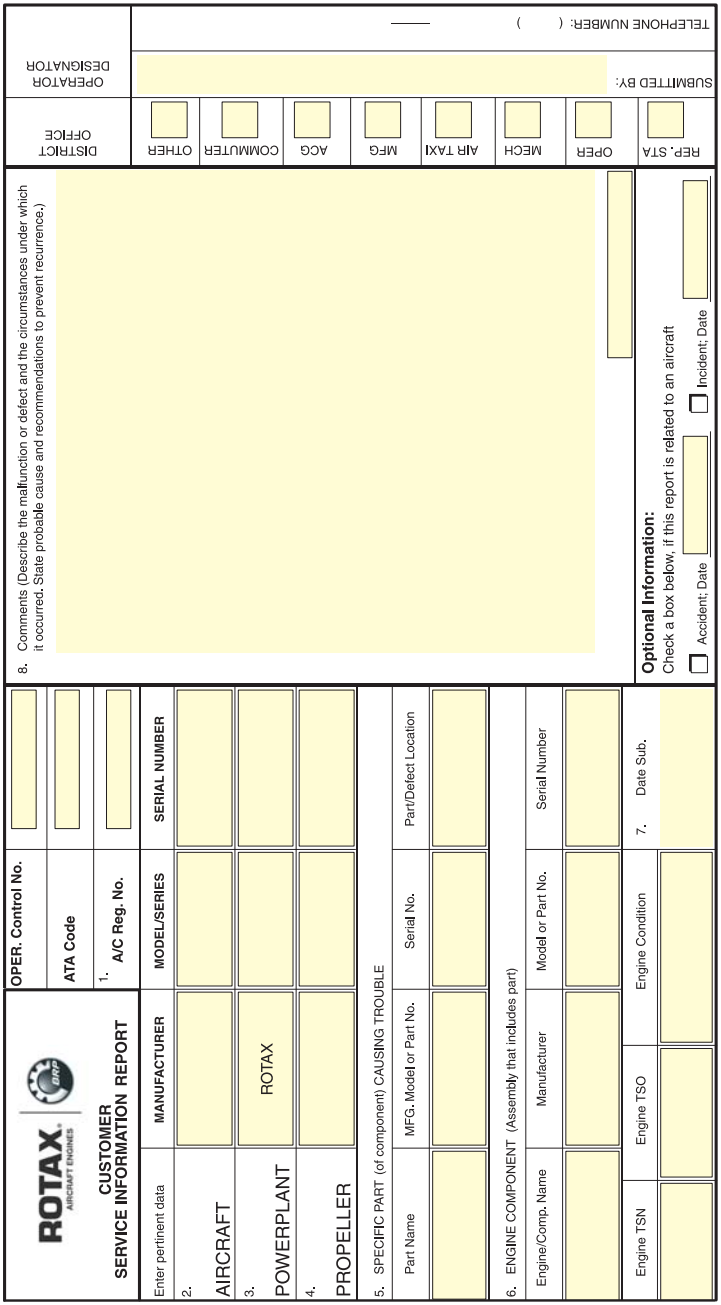
www.FLYROTAX.com

Inhalt

Dieses Kapitel des Betriebshandbuches beinhaltet ein Formular für Rückmeldung und eine Liste der autorisierte Vertriebspartner für ROTAX Flugmotoren.

Thema	Seite
Formular	Seite 9-3
Autorisierte Vertriebspartner	Seite 9-5

NOTIZEN



ROTAX AIRCRAFT ENGINES

CUSTOMER SERVICE INFORMATION REPORT

OPER. Control No.

ATA Code

1. A/C Reg. No.

Enter pertinent data	MANUFACTURER	MODEL/SERIES	SERIAL NUMBER
2. AIRCRAFT			
3. POWERPLANT	ROTAX		
4. PROPELLER			

5. SPECIFIC PART (of component) CAUSING TROUBLE

Part Name	MFG. Model or Part No.	Serial No.	Part/Defect Location

6. ENGINE COMPONENT (Assembly that includes part)

Engine/Comp. Name	Manufacturer	Model or Part No.	Serial Number

Engine TSN	Engine TSO	Engine Condition	7. Date Sub.

8. Comments (Describe the malfunction or defect and the circumstances under which it occurred. State probable cause and recommendations to prevent recurrence.)

Optional Information:
Check a box below, if this report is related to an aircraft
☐ Accident: Date ☐ Incident: Date

DISTRICT OFFICE: REP. STA ☐ | OPER ☐ | MECH ☐ | AIR TAXI ☐ | MFG ☐ | ACG ☐ | COMMUTER ☐ | OTHER ☐

OPERATOR DESIGNATOR

SUBMITTED BY:

TELEPHONE NUMBER: ( ) ——

d05471.fm

NOTIZEN

9.2) Autorisierte Vertriebspartner

Allgemein

Siehe auch offizielle ROTAX® AIRCRAFT ENGINES Website www.FLYROTAX.com

Liste

Übersicht der Vertriebspartner für ROTAX Flugmotoren

Thema	Seite
Europa	Seite 9-6
Amerika Australien Afrika	Seite 9-7 Seite 9-7 Seite 9-7
Asien	Seite 9-8

d05471.fm

1) E U R O P E

CZECHIA / SLOVAKIA:

➤**TEVESO S.R.O.**
Skroupova 441
CS-50002 HRADEC KRALOVE
Tel.: +42 049 / 5217 127,
Fax: +42 049 / 5217 226
E-mail: motory@teveso.cz
Website: www.teveso.cz
Contact persons: Ing. Jiri Samal

SWEDEN / FINLAND / NORWAY / ESTONIA / LATVIA / LITHUANIA / DENMARK:

➤**LYCON ENGINEERING AB**
Härkeberga, SE-74596 ENKÖPING
Tel.: +46 (0) 171 / 414039,
E-mail: info@lycon.se
Website: www.aeronord.eu

FRANCE / ALGERIA / BELGIUM / LUXEMBURG / MAROCCO / MONACO / TUNESIA:

➤**MOTEUR AERO DISTRIBUTION**
11 Blvd Albert 1
98000 MONACO
Tel.: +377 (0) 93 30 17 40,
Fax: +377 (0) 93 30 17 60
E-mail: mad@libello.com
Website: www.moteuraerodistribution.com
Contact person: Philippe Thys

GERMANY / AUSTRIA / BULGARIA / HUNGARY / LIECHTENSTEIN / ROMANIA / SWITZERLAND / THE NETHERLANDS:

➤**FRANZ AIRCRAFT ENGINES VERTRIEB GMBH**
Am Weidengrund 1a, 83135 Schechen,
GERMANY
Tel.: +49 (0) 8039 / 90350,
Fax: +49 (0) 8039 / 9035-35
E-mail: info@franz-aircraft.de
Website: www.franz-aircraft.de
Contact person: Eduard Franz

GREAT BRITAIN / IRELAND / ICELAND:

➤**SKYDRIVE LTD.**
Burnside, Deppers Bridge
SOUTHAM, WARWICKSHIRE CV47 2SU
Tel.: +44 (0) 1926 / 612 188,
Fax: +44 (0) 1926 / 613 781
E-mail: sales@skydrive.co.uk
Website: www.skydrive.co.uk
Contact person: Nigel Beale

SLOVENIA:

➤**PIPISTREL D.O.O. AJDOVSCINA**
Goriska Cesta 50A
5270 AJDOVSCINA
Tel.: +386 (0) 5 / 3663 873,
Fax: +386 (0) 5 / 3661 263
E-mail: info@pipistrel.si
Website:www.pipistrel.si
Contact person: Leon Brecelj

POLAND:

➤**FASTON LTD.**
ul. Zwirki i Wigury 47
PL-21-040 SWIDNIK
Tel.: +48 (0) 81/ 751-2882;
Fax: +48 (0) 81 / 751-5740
E-mail: faston@go2.pl
Contact person: Mariusz Oltarzewski

ITALY / CROATIA / CYPRUS / GREECE / MALTA / PORTUGAL / SPAIN / TURKEY / FORMER YUGOSLAVIA (EXEPT SLOVENIA):

➤**LUCIANO SORLINI S.P.A.**
Piazza Roma, 1
Carzago di Calvagese Riviera (Brescia), Italy
Tel.: +39 030 / 601 033,
Fax: +39 030 / 601 463
E-mail: avio@sorlini.com
Website: www.sorlini.com
Contact person: Alberto Comincioli

2) A M E R I C A

CANADA:

➤**ROTECH RESEARCH CANADA, LTD.**
6235 Okanagan Landing Rd.
VERNON, B.C., V1H 1M5, CANADA
Tel.: +1 250 / 260-6299,
Fax: +1 250 / 260-6269
E-mail: inquiries@rotec.com
Website: www.rotec.com

NORTH / MIDDLE / SOUTH AMERICA:

➤**KODIAK RESEARCH LTD.**
P.O. Box N 658
Bay & Deveaux Street
NASSAU, BAHAMAS
Tel.: +1 242 / 356 5377,
Fax: +1 242 / 356 2409
E-mail: custsupport@kodiakbs.com
Website: www.kodiakbs.com

3) A U S T R A L I A / N E W Z E A L A N D / P A P U A N E W G U I N E A:

➤**BERT FLOOD IMPORTS PTY. LTD.**
P.O. Box 61, 16-17 Chris Drive
LILYDALE, VICTORIA 3140
Tel.: +61 (0) 3 / 9735 5655,
Fax: +61 (0) 3 / 9735 5699
E-mail: wal@bertfloodimports.com.au
Website: www.bertfloodimports.com.au
Contact person: Mark Lester

4) A F R I C A

EGYPT:

➤**AL MOALLA**
P.O. Box 7787, ABU DHABI
Tel.: +971 (0) 2/ 444 7378,
Fax: +971 (0) 2/444 6896
E-mail: almoalla@emirates.net.ae
Contact person: Hussain Al Moalla

LIBYA:

➤**LUCIANO SORLINI S.P.A.**
Piazza Roma, 1
Carzago di Calvagese Riviera (Brescia), Italy
Tel.: +39 030 / 601 033,
Fax: +39 030 / 601 463
E-mail: avio@sorlini.com
Website: www.sorlini.com
Contact person: Alberto Comincioli

ANGOLA / BOTSWANA / LESOTHO / MADAGASCAR / MALAWI / MOZAMBIQUE / NAMIBIA / SOUTH AFRICA / SWAZILAND / ZAMBIA / ZIMBABWE:

➤**AVIATION ENGINES AND ACCESSORIES (PTY) LTD**
P.O. Box 15749, Lambton 1414,
SOUTH AFRICA
Tel.: +27 (0) 11 / 824 3368,
Fax: +27 (0) 11 / 824 3339
E-mail: niren@cometaviationsupplies.co.za
Website: www.aviation-engines.co.za
Contact person: Niren Chotoki

GHANA / BENIN / BURKINA FASO / CAMEROON / CENTRAL AFRICAN REPUBLIC / CONGO / GABON / GUINEA / IVORY COAST / MALI / MAURITANIA / NIGER / NIGERIA / SENEGAL / TOGO:

➤**WAASPS LTD**
PMB KA49, Kotoka International Airport, Accra, GHANA
Tel.: +233 (0) 28 5075254,
Fax: +233 (0) 217 717 92
E-mail:info@waasps.com
Website:www.waasps.com
Contact person: Jonathan Porter

5) A S I A

CHINA / HONGKONG / MACAO:

➤**PEIPORT INDUSTRIES LTD.**
Rm. 1302, Westlands Centre
20 Westlands Road, Quarry Bay
HONG KONG
Tel.: +852 (0) 2885 / 9525,
Fax: +852 (0) 2886 / 3241
E-mail: admin@peiport.com.hk
Website: www.peiport.com
Contact person: Larry Yeung

CIS:

➤**AVIAGAMMA JSCO.**
P.O. Box 51, 125 057 MOSCOW
Tel.: +7 499 / 158 31 23,
Fax: +7 499 / 158 62 22
E-mail: aviagamma@mtu-net.ru
Website: www.aviagamma.ru
Contact person: Vladimir Andriytschuk
General Director

KOREA:

➤**KOREA BUSINESS AIR SERVICE CO. LTD.**
672-4 KBAS Bldg. Deungchon-dong,
Kangseo-ku, Seoul, SOUTH KOREA
Tel.: +82 (0) 2 / 3664 - 6644
Fax: +82 (0) 2 / 2658 - 6562
E-mail: sd.lim@kbas.com
Contact person: Su Dong Lim

INDONESIA / MALAYSIA / PHILIP-PINES / SINGAPORE / THAILAND / TAIWAN:

➤**BERT FLOOD IMPORTS PTY. LTD.**
P.O. Box 61, 16-17 Chris Drive LILYDALE,
VICTORIA 3140
Tel.: +61 (0) 3 / 9735 5655,
Fax: +61 (0) 3 / 9735 5699
E-mail: wal@bertfloodimports.com.au
Website: www.bertfloodimports.com.au
Contact person: Mark Lester

UNITED ARAB. EMIRATES:

➤**AL MOALLA**
P.O. Box 7787
ABU DHABI
Tel.: +971 (0) 2 / 444 7378,
Fax: +971 (0) 2 / 444 6896
E-mail: almoalla@emirates.net.ae
Contact person: Hussain Al Moalla

ISRAEL:

➤**LUCIANO SORLINI S.P.A.**
Piazza Roma, 1
Carzago di Calvagese Riviera (Brescia),
Italy
Tel.: +39 030 / 601 033,
Fax: +39 030 / 601 463
E-mail: avio@sorlini.com
Website: www.sorlini.com
Contact person: Alberto Comincioli

JAPAN :

➤**JUA, LTD.**
1793 Fukazawa, Gotemba City
SHIZUOKA PREF 412
Tel.: +81 (0) 550 / 83 8860,
Fax: +81 (0) 550 / 83 8224
E-mail: jua@shizuokanet.ne.jp
Contact person: Yoshihiko Tajika
President

INDIA:

➤**VARMAN AVIATION PVT. LTD.**
Aviation Complex, 16-17
EPIP, Whitefield
Bangalore - 560066
Tel.: +91 (0) 80-28412536, 28412655,
28412656
Fax: +91 (0) 80-28413559
E-mail: varman@blr.vsnl.net.in
Website: www.varman.com
Contact person: M.M. Varman

IRAN:

➤**ASEMAN PISHRANEH CO.**
Register Code: 149432
13 Km of Babaee Exp. Way, next to Telo
Road,
Sepehr Aero Club, Tehran, IRAN
Tel.: +98 (0) 21 77000201,
Fax: +98 (0) 21 77000030
E-mail: info@asmpish.com
Contact person: Ali Habibi Najafi

ROTAX®
AIRCRAFT ENGINES

www.abm.at

Motornummer / Engine serial no.

Flugzeugtype / Type of aircraft

Flugzeugkennzeichen / Aircraft registration no.

ROTAX® Vertriebspartner

ROTAX® authorized distributor

WWW.FLYROTAX.COM

® and TM are trademarks of BRP-Powertrain GmbH & Co KG. © 2011 BRP-Powertrain GmbH & Co KG. All rights reserved