

10.3) Normalbetrieb	10 - 14
10.3.1) Tägliche Kontrolle	10 - 14
10.3.2) Vor dem Anlassen	10 - 15
10.3.3) Vorflug-Kontrolle	10 - 15
10.3.4) Anlassen	10 - 16
10.3.5) Vor dem Flug	10 - 17
10.3.6) Start	10 - 18
10.3.7) Reiseflug	10 - 18
10.3.8) Abstellen	10 - 18
10.3.9) Betrieb in kalten Jahreszeiten	10 - 19
10.4) Abnormaler Betrieb	10 - 21
10.4.1) Motorausfall - Anlassen im Flug	10 - 21
10.4.2) Überschreitung der max. Motordrehzahl	10 - 21
10.4.3) Überschreitung der max. Zylinderkopftemperatur	10 - 21
10.4.4) Überschreitung der max. Öltemperatur	10 - 21
10.4.5) Unterschreitung des min. Öldruckes im Fluge	10 - 21
10.4.6) Unterschreitung des min. Öldruckes am Boden	10 - 21
11) Kontrollen	11 - 1
11.1) Motor konservieren	11 - 1
12) Störungssuche	12 - 1
12.1) Rückmeldung	12 - 3
13) Anhang zum Flughandbuch	13 - 1
13.1) Kraftstoff entsprechend DOT	13 - 1
13.2) Kraftstoff entsprechend FAA	13 - 2
14) ROTAX® autorisierte Vertriebspartner	14 - 1
15) Garantie	15 - 1
15.1) Garantiebedingungen / Garantiekarte (912 A / F / S)	15 - 1
15.2) Garantiebedingungen / Garantiekarte (912 UL / ULS)	15 - 5

Leerseite

2) Index

A

Abnormaler Betrieb 10 - 21
Abstellen 10 - 18
abtriebseitig 7 - 3
Änderungsübersicht 6 - 1
Anerkennungsvermerk 6 - 1
Anlassen 10 - 16
Ausführung 7 - 2
Auspuffanlage 10 - 14
AVGAS 10 - 10

B

Baubeschreibung 7 - 1
Bauteile, Motoransichten Zylinder-
benennung 7 - 3
Beschleunigung (912 UL / A / F) 10 - 1
Beschleunigung (912 ULS / S) 10 - 5
Betrieb in kalten Jahreszeiten 10 - 19
Betriebsgrenzen (912 UL / A / F) 10 - 1
Betriebsgrenzen (912 ULS / S) 10 - 5
Betriebsmittel 10 - 9, 10 - 15

D

Dokumentation 4 - 5
Drehrichtung 8 - 2
Drehzahl (912 UL / A / F) 10 - 1
Drehzahl (912 ULS / S) 10 - 5

E

Einleitung 3 - 1
Elektriksystem 9 - 4

G

Garantie 15 - 1
Gasannahmen 10 - 17
Getriebeübersetzungen 9 - 5
Gewichte 8 - 1
Gültige Seiten 5 - 1

K

Kaltstart 10 - 19
Konservierung 11 - 1
Kontrolle hydraulischer Propeller-
verstellung 10 - 17
Kraftstoff 10 - 10, 13 - 1, 13 - 2
Kraftstoffdruck (912 UL / A / F) 10 - 1

Kraftstoffdruck (912 ULS / S) 10 - 5
Kraftstoffsystem 9 - 2
Kraftstoffverbrauch 8 - 2
Kühflüssigkeit 10 - 9
Kühlsystem 9 - 1

L

Leistung (ISA) (912 UL / A / F) 10 - 1
Leistung (ISA) (912 ULS / S) 10 - 5
Leistungskurven 10 - 3, 10 - 7

M

Magnetprobe 10 - 17
magnetseitig 7 - 3
Motordrehzahl Überschreitung 10 - 21
Motornummer 3 - 1

O

Öldruck (912 UL / A / F) 10 - 1
Öldruck (912 ULS / S) 10 - 5
Öldruck Unterschreitung am Boden 10
- 21
Öldruck Unterschreitung im Fluge 10 -
21
Ölinhalt 10 - 12
Ölspezifikation 10 - 11
Öltemperatur (912 UL / A / F) 10 - 1
Öltemperatur (912 ULS / S) 10 - 5
Öltemperatur Überschreitung 10 - 21
Ölverbrauch 10 - 12

P

Propeller-Regelanlage 9 - 6
Propellergetriebe 9 - 5, 10 - 14

R

Reiseflug 10 - 18
|| Rückmeldung 12 - 3

S

Schmierstoff 10 - 11
Schmierstofftabelle 10 - 12
Schmiersystem 9 - 3
Sicherheit 4 - 1

Sicherheitsinformationen 4 - 2
Start 10 - 18
Start-Betriebstemperatur (912 UL / A /
F) 10 - 1
Start-Betriebstemperatur (912 ULS /
S) 10 - 5
Störungssuche 12 - 1
Symbole 4 - 1
Systembeschreibung 9 - 1

T

Tägliche Kontrolle 10 - 14
Technische Daten 8 - 1
Type 7 - 2
Typenbezeichnung 7 - 2

U

Überlastkupplung 9 - 5

V

Vakuumpumpe 9 - 6
Vergaser 10 - 14
Vertriebspartner 14 - 1
Viskosität 10 - 12
Vorflug-Kontrolle 10 - 15

W

Warmlauf 10 - 17

Z

Zubehör 8 - 1
Zulassung 7 - 2
Zündanlage 9 - 4
Zylinderkopftemperatur (912 UL / A /
F) 10 - 1
Zylinderkopftemperatur (912 ULS /
S) 10 - 5
Zylinderkopftemperatur Überschrei-
tung 10 - 21

5) Verzeichnis der gültigen Seiten



00421

Ab-schnitt	Seite	Datum	Ab-schnitt	Seite	Datum	
1	Titelseite	1 - 1	98 07 01	10	ACG-aner. 10 - 1	98 07 01
		1 - 2	98 07 01		ACG-aner. 10 - 2	2002 11 01
		1 - 3	2002 11 01		ACG-aner. 10 - 3	98 07 01
		1 - 4	98 07 01		ACG-aner. 10 - 4	98 07 01
2	2	2 - 1	2002 11 01	ACG-aner. 10 - 5	98 07 01	
		2 - 2	98 07 01	ACG-aner. 10 - 6	2002 11 01	
3	3	3 - 1	98 07 01	ACG-aner. 10 - 7	98 07 01	
		3 - 2	98 07 01	ACG-aner. 10 - 8	98 07 01	
4	4	4 - 1	98 07 01	ACG-aner. 10 - 9	98 07 01	
		4 - 2	98 07 01	ACG-aner.10 - 10	98 07 01	
		4 - 3	98 07 01	ACG-aner.10 - 11	98 07 01	
		4 - 4	98 07 01	ACG-aner.10 - 12	98 07 01	
		4 - 5	98 07 01	leer 10 - 13	98 07 01	
		4 - 6	98 07 01	ACG-aner.10 - 14	2002 11 01	
5	5	5 - 1	2002 11 01	ACG-aner.10 - 15	2002 11 01	
		5 - 2	98 07 01	ACG-aner.10 - 16	98 07 01	
6	ACG-aner. leer	6 - 1	2002 11 01	ACG-aner.10 - 17	98 07 01	
		6 - 2	98 07 01	ACG-aner.10 - 18	98 07 01	
7	7	7 - 1	98 07 01	ACG-aner.10 - 19	98 07 01	
		7 - 2	98 07 01	ACG-aner.10 - 20	98 07 01	
		7 - 3	98 07 01	ACG-aner.10 - 21	98 07 01	
		7 - 4	98 07 01	leer 10 - 22	98 07 01	
8	8	8 - 1	98 07 01	11	11 - 1	98 07 01
		8 - 2	2002 11 01		11 - 2	98 07 01
9	9	9 - 1	98 07 01	12	12 - 1	98 07 01
		9 - 2	98 07 01		12 - 2	98 07 01
		9 - 3	98 07 01	12 - 3	2002 11 01	
		9 - 4	98 07 01	12 - 4	2002 11 01	
		9 - 5	98 07 01	13	DOT-aner. 13 - 1	98 07 01
		9 - 6	98 07 01		FAA-aner. 13 - 2	98 07 01
10	10			14	14 - 1	98 07 01
					14 - 2	98 07 01
					14 - 3	98 07 01
					14 - 4	98 07 01

Ab-schnitt	Seite	Datum	Ab-schnitt	Seite	Datum
15	15 - 1	98 07 01			
	15 - 2	98 07 01			
	15 - 3	98 07 01			
	15 - 4	98 07 01			
	15 - 5	98 07 01			
	15 - 6	98 07 01			
	15 - 7	98 07 01			
	15 - 8	98 07 01			
	15 - 9	98 07 01			
	15 - 10	98 07 01			

6) Änderungsübersicht

00420

lfd. Nr.	Ab-schnitt	Seiten	Datum der Be-richtigung	Anerkennungs-Vermerk	Datum Anerk. d. genehm. Behörde	Datum d. Einar-beitung	Zeichen/ Unterschr.
0	1÷5 7÷9 11÷15	alle alle alle	98 07 01	nicht erforderlich		98 07 01	AA/HeC
0	6, 10	alle*	98 07 01		20.Nov.1998	98 07 01	AA/HeC
1	1, 2	1 - 3	2002 11 01	<i>Valle</i> 04. Dez. 2002 	2002 11 01		
		2 - 1	2002 11 01		2002 11 01		
	5, 6	5 - 1	2002 11 01		2002 11 01		
		6 - 1	2002 11 01		2002 11 01		
	8, 10	8 - 2	2002 11 01		2002 11 01		
		10 - 2	2002 11 01		2002 11 01		
		10 - 6	2002 11 01		2002 11 01		
		10 - 14	2002 11 01		2002 11 01		
	12	10 - 15	2002 11 01		2002 11 01		
		12 - 3	2002 11 01		2002 11 01		
		12 - 4	2002 11 01		2002 11 01		

* Der Anerkennungsvermerk der genehm. Behörde bezieht sich nur auf zertifizierte Motoren der Type 912 A (TW 8/89), 912 F / S (TW9 - ACG).

d07889

Betreff: 912 Serie
HB Rev. 1



Seite 6 - 1
Nov. 01/2002

8) Technische Daten

8.1) Maße

Bezeichnung	912 UL / A / F	912 ULS / S
Bohrung	79,5 mm	84 mm
Hub	61 mm	61 mm
Hubraum	1211 cm ³	1352 cm ³
Verdichtungs-Verhältnis	9,0 : 1	10,5 : 1

02525

8.2) Gewichte

- ◆ HINWEIS: Die Gewichtsangaben sind ohne Betriebsmittel (trocken)
- mit:** elektrischem Anlasser, Vergaser, internem Generator, Zündanlage und Ölbehälter
- ohne:** Auspuffanlage, Kühler, Ansaugluftverteiler

Gewicht [kg]	912 UL	912 A	912 F	912 ULS	912 S
Ausführung 2/4	57,1 mit Rutschkupplung	57,1	57,1	58,3 mit Rutschkupplung	58,3
	55,4 ohne Rutschkupplung			56,6 ohne Rutschkupplung	
Ausführung 3	59,8			61,0	

02526

Zubehör:

Externer Generator: 3,0 kg

Vakuumpumpe: 0,8 kg

Rutschkupplung: 1,7 kg.

- ◆ HINWEIS: Die Überlastkupplung ist **serienmäßig** bei sämtlichen zertifizierten Flugmotoren und bei nicht zertifizierten Flugmotoren der Baureihe 3.

8.3) Kraftstoffverbrauch

Verbrauch	912 UL / A / F	912 ULS / S
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

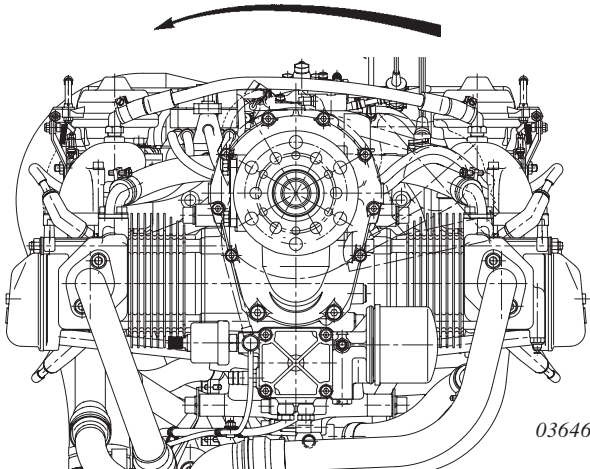
02527

8.4) Drehrichtung

Drehsinn d. Propellerwelle:.....links, von vorne gesehen

- ▲ **WARNUNG:** Propeller darf nicht entgegen der normalen Motordrehrichtung gedreht werden. Siehe dazu Kap. 10.1) Betriebsgrenzen.

*normale Drehrichtung des
Propellers (Motors)*



03646

10) Betriebsanweisung

Die Daten der zertifizierte Motoren basieren auf den Musterkennblättern der Type 912 A (TW 8/89), 912 F / S (TW9 - ACG).

10.1) Betriebsgrenzen allgemein

10.1.1) Betriebsgrenzen (912 UL / A / F)

1. **Drehzahl:**
Startdrehzahl 5800 1/min (5 min.)
Höchste Dauerdrehzahl 5500 1/min
Leerlaufdrehzahl ca. 1400 1/min
2. **Leistung (ISA): (International Standard Atmosphere)**
Startleistung 59,6 kW bei 5800 1/min
Höchste Dauerleistung 58 kW bei 5500 1/min
3. **Beschleunigung:**
Zeitliche Begrenzung des Motorlaufs in der Schwerelosigkeit und im **negativen "g"** Bereich

max. 5 sek mit max. -0,5 g
4. **Öldruck:**
max. 7 bar
■ **ACHTUNG:** Beim Kaltstart kurzzeitig zulässig.

min. 0,8 bar (unter 3500 1/min)
 *1,5 bar

normal 2,0 ÷ 5,0 bar (über 3500 1/min)
 *1,5 ÷ *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
5. **Öltemperatur:**
max. 140° C
min. 50° C
günstigste Betriebstemp. ca. 90 ÷ 110° C
6. **Zylinderkopftemperatur:**
max. 150° C, gemessen an der Meßstelle des heißesten Zylinderkopfes Nr. 2 oder Nr. 3.
7. **Start-Betriebstemperatur:**
max. 50° C
min. -25° C

8. Kraftstoffdruck:

max. 0,4 bar
min. 0,15 bar

◆ HINWEIS: Bei Überschreitung des max. zulässigen Kraftstoffdrucks kommt es zum Überdrücken des Schwimmerventils.
Der Förderdruck einer vorgeschalteten Pumpe (z.B. elektr. Standby-Pumpe) darf 0,3 bar nicht überschreiten. Damit ist sichergestellt, daß das Schwimmerventil nicht überdrückt wird.

9. Leistungsaufnahme des hydraul. Verstellregler:

max. 600 W

10. Leistungsaufnahme der Vakuumpumpe:

max. 300 W

11. Leistungsaufnahme des ext. Generators:

max. 1200 W

12. Abweichung vom Scheinlot

max. 40°

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

13. Propellerumdrehungen entgegen der Motordrehrichtung:

max. 1 Umdrehung

10.1.2) Betriebsgrenzen (912 ULS / S)

1. Drehzahl:

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

2. Leistung (ISA): (International Standard Atmosphere)

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

3. Beschleunigung:

Zeitliche Begrenzung des Motorlaufs in der Schwerelosigkeit und im **negativen "g"** Bereich

max. 5 sek mit max. -0,5 g

4. Öldruck:

max. 7 bar

■ **ACHTUNG:** Beim Kaltstart kurzzeitig zulässig.

min. 0,8 bar (unter 3500 1/min)

normal 2,0 ÷ 5,0 bar (über 3500 1/min)

5. Öltemperatur:

max. 130° C

min. 50° C

günstigste Betriebstemp. ca. 90 ÷ 110° C

6. Zylinderkopftemperatur:

max. 135° C, gemessen an der Meßstelle des heißesten Zylinderkopfes Nr. 2 oder Nr. 3.

7. Start-Betriebstemperatur:

max. 50° C

min. -25° C

8. Kraftstoffdruck:

max. 0,4 bar

min. 0,15 bar

◆ **HINWEIS:** Bei Überschreitung des max. zulässigen Kraftstoffdrucks kommt es zum Überdrücken des Schwimmerventils.

Der Förderdruck einer vorgeschalteten Pumpe (z.B. elektr. Standby-Pumpe) darf 0,3 bar nicht überschreiten. Damit ist sichergestellt, daß das Schwimmerventil nicht überdrückt wird.

9. **Leistungsaufnahme des hydraul. Verstellreglers:**
max. 600 W
10. **Leistungsaufnahme der Vakuumpumpe:**
max. 300 W
11. **Leistungsaufnahme des ext. Generators:**
max. 1200 W
12. **Abweichung vom Scheinlot**
max. 40°
- ◆ HINWEIS: Bis zu diesem Wert ist bei der verwendeten
Trockensumpfschmierung eine einwandfreie
Schmierung in jeder Flugsituation gewährleistet.
13. **Propellerumdrehungen entgegen der Motordrehrichtung:**
max. 1 Umdrehung

10.3) Normalbetrieb

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

10.3.1) Tägliche Kontrolle

- ▲ **WARNUNG: Verbrennungsgefahr!**
Die Kontrolle nur bei kaltem Motor durchführen!
- ▲ **WARNUNG: Zündung "Aus"** Vor Durchdrehen der Luftschraube sind beide Zündkreise auszuschalten, und das Flugzeug einzubremsen. Das Cockpit ist mit einer sachkundigen Person zu besetzen.

Kühlflüssigkeitsvorrat:

Kühlflüssigkeitsvorrat im Expansionsgefäß prüfen und gegebenenfalls bis max. 2/3 auffüllen.

- ◆ **HINWEIS:** Der Stand im Überlaufgefäß soll zwischen der min. und max. Markierung stehen.

Kontrolle der mech. Komponenten:

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

Propellergetriebe:

— **Ausführung ohne Rutschkupplung:**

Es sind keine zusätzlichen Kontrollen notwendig

— **Ausführung mit Rutschkupplung:**

Den Propeller von Hand ca. 15° bis 30° leicht drehen. Dabei dürfen keine abnormalen Geräusche oder Reibungen auftreten.

Sollte der Propeller **reibungslos** (unter 15 Nm) zwischen den Klauen verdrehbar sein, so ist eine weitere Überprüfung notwendig.

- **ACHTUNG:** Bis zur Behebung der Ursache darf das Triebwerk nicht in Betrieb genommen werden.

Vergaser:

- Feststellen, ob Drosselklappen- und Startvergaserbetätigung freigängig sind und ob voller Bewegungsbereich vorhanden ist. Feststellung erfolgt vom Cockpit aus.

Auspuffanlage:

- Sichtprüfung auf Beschädigungen, Undichtheiten und Zustand.

10.3.2) Vor dem Anlassen

Vorflug-Kontrolle durchführen.

10.3.3) Vorflug-Kontrolle

- ▲ **WARNUNG:** **Zündung "Aus"** Vor Durchdrehen der Luftschraube sind beide Zündkreise auszuschalten, und das Flugzeug einzubremsen. Das Cockpit ist mit einer sachkundigen Person zu besetzen.

Betriebsmittel:

- ▲ **WARNUNG:** Nur bei kaltem oder handwarmem Motor durchführen! **Verbrennungsgefahr** am Ölmeßstab usw.
 - Kontrolle auf Öl-, Kühl- und Kraftstoffdichtheit durchführen.
Bei sichtbarem Betriebsmittelaustritt ist die Ursache festzustellen und für entsprechende Abhilfemaßnahmen zu sorgen.
 - Kühlflüssigkeitsvorrat im Überlaufgefäß prüfen.
- ◆ **HINWEIS:** Der Stand im Überlaufgefäß soll zwischen der min. und max. Markierung stehen.
 - Ölstand prüfen und gegebenenfalls ergänzen.
- ▲ **WARNUNG:** Propeller darf nicht entgegen der normalen Drehrichtung gedreht werden. Siehe dazu Kap. 10.1) Betriebsgrenzen.
 - Der Motor ist einige Umdrehungen von Hand am Propeller in Motordrehrichtung zu drehen, um das Öl vom Motor in den Tank zu pumpen.

Der Vorgang ist beendet, wenn auch Luft in den Öltank zurückströmt. Dies ist bei geöffnetem Öltankverschluß als Rauschen feststellbar.
- ◆ **HINWEIS:** Der Ölstand soll zwischen den beiden Markierungen - max./min. - des Ölmeßstabes liegen und darf nie unter die min.-Marke absinken. Vor längerer Inbetriebnahme des Motors sollte der Ölstand mindestens in der Mitte zwischen den beiden Markierungen liegen.

Differenz zwischen max.- und min.- Marke = 0,75 Liter

10.3.4) Anlassen

- ▲ **WARNUNG!** Motor nicht betreiben, wenn andere Personen in der Nähe des Fluggerätes sind.

Kraftstoffhahn auf

Choke gezogen

- ◆ **HINWEIS:** Sollte der Motor bereits auf Betriebstemperatur sein, so ist der Motor ohne Choke zu starten.

Gashebel Leerlaufstellung

Hauptschalter ein

Zündung beide Kreise ein

Anlasserschalter betätigen

- **ACHTUNG:** Anlasser max. 10 sec. (ohne Unterbrechung) betätigen, dann Kühlpause von 2 min. einlegen!

Sobald der Motor anspringt, Gashebel so einstellen, daß der Motor mit 2500 1/min rundläuft.

Der Öldruck muß spätestens 10 Sekunden nach dem Start ansteigen und ist zu überwachen. Erst bei stabilen Anzeigewerten über 2 bar darf die Drehzahl erhöht werden.

Bei noch kaltem Öl muß der Öldruck unbedingt weiter beobachtet werden, weil dieser wegen höheren Durchflußwiderstandes in der Saugleitung wieder abfallen kann.

Choke rückstellen.

- **ACHTUNG:** Da der Motor ein Propellergetriebe mit Dämpfungseinrichtung hat, sind folgende Hinweise besonders zu beachten:

Um eine Stoßbelastung zu vermeiden, ist zum Anlassen der Gashebel in Leerlaufstellung zu bringen bzw. nicht weiter als 10% des Arbeitsweges zu öffnen. Aus dem gleichen Grund soll nach Drosselung des Motors etwa 3 sek. gewartet werden, bis konstante Drehzahl erreicht wird, bevor wieder beschleunigt wird.

Zur Zündkreisprobe darf jeweils nur ein Zündkreis zur gleichen Zeit aus- bzw. eingeschaltet werden.

- **ACHTUNG:** Bei noch drehendem Motor darf der Elektrostarter nicht wieder betätigt werden. Völligen Stillstand des Motors abwarten.

12.1) Rückmeldung

Der Hersteller ist aufgrund der Forderungen von JAR / 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 Homepage

www.rotax-aircraft-engines.com

in elektronischer Form erhältlich.

