



# Betriebshandbuch Sauer-Motor S 2400 UL

**ACHTUNG!**  
Die Beachtung des  
Betriebshandbuches ist Grundlage für  
einen sicheren Betrieb!



1.	Allgemeines Inhaltsverzeichnis	Seite
1.	Allgemeines	4
1.1	Berichtungsstand	4
1.2	Verzeichnis der gültigen Seiten	5
2.	Baubeschreibung Sauer S 2200 UL	6
2.1	Typenbezeichnung	6
2.2	Zylinderbenennung	6
3.	Technische Daten	7
3.1	Abmessungen und Massen	7
3.2	Ausrüstung	7
3.3	Leistungen	8
3.4	Drehzahlen	8
3.5	Angaben über Kraftstoff und Schmierstoff	8
3.6	Zylinderkopftemperatur	9
3.7	Hinweise für den Einbau und die Schwerpunktlage	9
4.	Leistungskurve	11
5.	Betriebsanleitung	12
5.1	Vor dem Anlassen	12
5.2	Anlassen	12
5.3	Warmlaufen und Abbremsen	12
5.4	Start und Steigflug	13
5.5	Reiseflug	13
5.6	Sinkflug	13
5.7	Abstellen	13
5.8	Abstellen und Anlassen im Fluge	13
5.9	Anlassen im kalten Zustand	14
6.	Wartungsanleitung	15
6.1	Tägliche Kontrolle	15
6.2	Periodische Kontrollen	15
6.2.1	Erste 25-h-Kontrolle	16
6.2.2	50-h-Kontrolle	16
6.2.3	100-h-Kontrolle	17
6.2.4	500-h-Kontrolle	17
6.3	Motor konservieren	18
6.4	Winterbetrieb	19
6.5	Tropenbetrieb	19



7.	Wartung	20
7.1	Ölwechsel	20
7.2	Magnet	21
7.3	Vergasereinstellung	22
7.4	Zündkerzen	22
7.5	Kompressionsprobe	23
7.5.1	Mit Kompressionsdruckschreiber	23
7.5.2	Differenzdruckmethode	23
7.6	mech. Kraftstoffpumpe	23
7.7	Auspuffanlage	23
7.8	Betätigungsmechanismus	24
8.	Überholungen	24
8.1	Grundüberholungen (TBO)	24
8.2	Große Reparaturen und große Änderungen	24
8.3	Erneuerung der Öl- und Kraftstoffschläuche	25
9.	Tabelle der Schraubenanzugsmomente	25
10.	Störungssuche	25
10.1	Motor springt nicht an	25
10.2	Motor läuft in betriebswarmen Zustand unrund	26
10.3	Motor wird zu heiß, Öltemperatur über 120°C	27
10.4	Niedriger Öldruck	27
10.5	Motor bringt nicht die volle Leistung	28
10.6	Motor "läuft nach"	28
10.7	Zu großer Ölverbrauch	29
10.8	Motor "klingelt"	29
11.	Inspektionsliste	30

**1. Allgemeines**

## 1.1 Berichtungsstand:

<u>Lfd.Nr.</u>	<u>Seite</u>	<u>Bezug</u>	<u>Datum</u>	<u>Unterschrif</u>
----------------	--------------	--------------	--------------	--------------------



## 1.2 Verzeichnis der gültigen Seiten

Seite	Ausgabe
1	01.03.2003
2	01.03.2003
3	01.03.2003
4	01.03.2003
5	01.03.2003
6	01.03.2003
7	01.03.2003
8	01.03.2003
9	01.03.2003
10	01.03.2003
11	01.03.2003
12	01.03.2003
13	01.03.2003
14	01.03.2003
15	01.03.2003
16	01.03.2003
17	01.03.2003
18	01.03.2003
19	01.03.2003
20	01.03.2003
21	01.03.2003
22	01.03.2003
23	01.03.2003
24	01.03.2003
25	01.03.2003
26	01.03.2003
27	01.03.2003
28	01.03.2003
29	01.03.2003
30	01.03.2003
31	01.03.2003
32	01.03.2003



## 2. Baubeschreibung

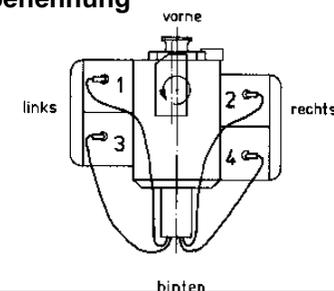
- Luftgekühlter Viertakt-Otto-Motor
- Zylinderanordnung: liegend, je 2 Zylinder gegenüber, Boxeranordnung
- mechanische Ventilstößel
- Druckumlaufschmierung durch Zahnradpumpe
- Magnetzündung
- Zündgeschirr System Sauer
- Propellerantrieb direkt
- Elektrischer Anlasser
- Wechselstrom-Lichtmaschine
- Mechanische Kraftstoffpumpe
- 1 oder 2 Vergaser

### 2.1 Typenbezeichnung

#### S 2400 UL

1. 2. 3. 4. 5.
1. Hersteller: Sauer
2. Hubraum in cm<sup>3</sup>
3. Einfachzündung
4. Kennung für die Bauausführung  
1: Vergaser hinten oben, Anlasser vorne oben,  
Generator vorn, Zündmagnet hinten mittig
- 2: Kennbuchstabe für Propeller-Anschlussflansch
5. 1= Ventilstößel mit automatischem  
Ventilausgleich (Hydrostößel)

### 2.2 Zylinderbenennung





**3. Technische Daten**

**3.1 Abmessungen und Massen**

Bohrung:	94 mm
Hub:	84 mm
Hubraum je Zylinder:	583 cm <sup>3</sup>
Hubraum insgesamt:	2332 cm <sup>3</sup>
Verdichtungsverhältnis:	8,2 : 1
Drehsinn der Kurbelwelle	EDUL gegen den Uhrzeigersinn
Masse: mit Motorengehäuse	Magnesium 70 kg
	Aluminium 77 kg

trocken, ohne Luftleitbleche, Auspuff, jedoch mit Anlasser, Generator und Zündmagnet.

**3.2 Ausrüstung**

Zündmagnet:	Slick 4330 od. 4230
Zündzeitpunkt:	25°v. O.T. / 20°elektr. Doppelz.
Zündfolge:	1-3-2-4
Zündkerzen:	BERU 14-6 DU oder Bosch W6DC, NGK D6EA, BCP6E
Elektrodenabstand:	0,5 mm
Kerzengewinde:	M14x1,25x19, M12x1,25x19
Zündgeschirr:	System Sauer
Vergaser:	Bing 64/32, od. 94/40
mech. Kraftstoffpumpe	BCD, Kyosan
Generator	Kubota 14 A / 18 A
Anlasser	Valeo
Ölkühler	diverse
Ölfilter	W77
Zahnkranz	109 Zähne



<b>3.3 Leistungen</b>	100/74 PS/KW bei 3500 min <sup>-1</sup>
Startleistung (5min)	66/90 PS/kW bei 3000 min <sup>-1</sup>
Dauerleistung	59/80 PS/kW bei 2700 min <sup>-1</sup>

**3.4 Drehzahlen**

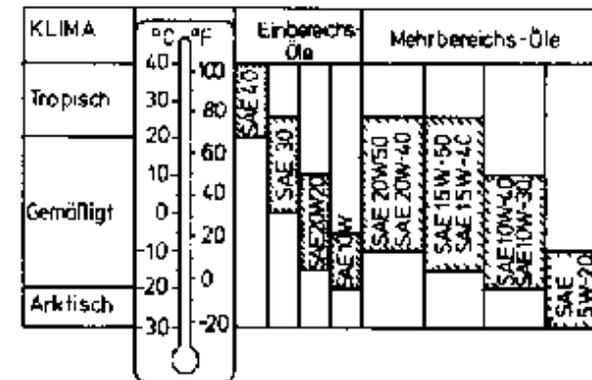
höchstzulässige Drehzahl	3500 min <sup>-1</sup>
Startdrehzahl max	3000 min <sup>-1</sup>
max. Dauerdrehzahl	2700 min <sup>-1</sup>
Leerlaufdrehzahl	700 min <sup>-1</sup>

**3.5 Angaben über Kraftstoff und Schmierstoff**

Kraftstoff:  
Markenkraftstoff "DIN EN 228 Super plus bleifrei 98 Oktan" oder "AVGAS 100 LL".

Schmierstoff:  
Zum Betrieb des Motors dürfen nur KfZ-Motorenöle nach der (API-Klassifikation (API SL/CI-4) oder höher verwendet werden, jedoch keine Voll-Syntetischen Motorenöle.

Die Viskosität der Motorenöle richtet sich nach den herrschenden Außenlufttemperaturen und ist in SAE-Klassen eingeteilt.





Schmierstoffinhalt:	max. 3,00 l
	min. 2,50 l
davon im Ölfilter	ca. 0,25 l
Mengendifferenz zwischen max- und min-Marke	0,5 l
Öldruck:	max. 4,5 bar
bei 2000 min <sup>-1</sup>	min. 2,0 bar
bei Leerlauf min.	1 bar
Öltemperatur:	min. 50°C
	max. 120°C
günstigste Betriebs-Öltemperatur	70 - 90°C

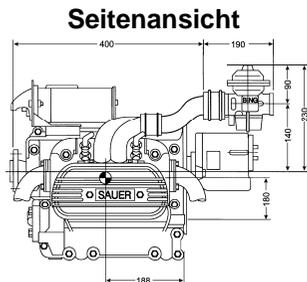
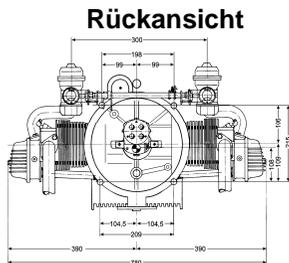
**3.6 Zylinderkopftemperatur:**

höchstzulässige Zyl.-Kopftemperatur 200°C  
(am heißesten Zylinder gemessen)

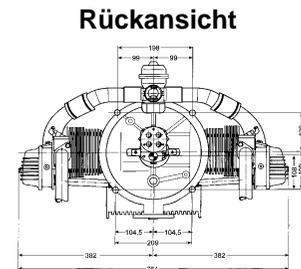
**3.7 Hinweise für den Einbau und Schwerpunktlage**

Bei der Verbindung Motor-Lfz. sind DIN-Schrauben M10 der Güteklasse 8.8. oder 10.9. zu verwenden und mit Draht gegen Lösen zu sichern.  
Der komplette Satz einer elastischen Motor-Aufhängung kann durch uns bezogen werden.

**S 2400 UL Doppelvergaser**



**S 2400 UL Einzelvergaser**



**Bedingt durch ungünstige Einbau- und Betriebsverhältnisse können Motorstörungen bezüglich**

- Kraftstoffversorgung
  - Kühlung
  - Vergaservereisung
- auftreten.**

**Zur Abhilfe werden bereitgestellt:**

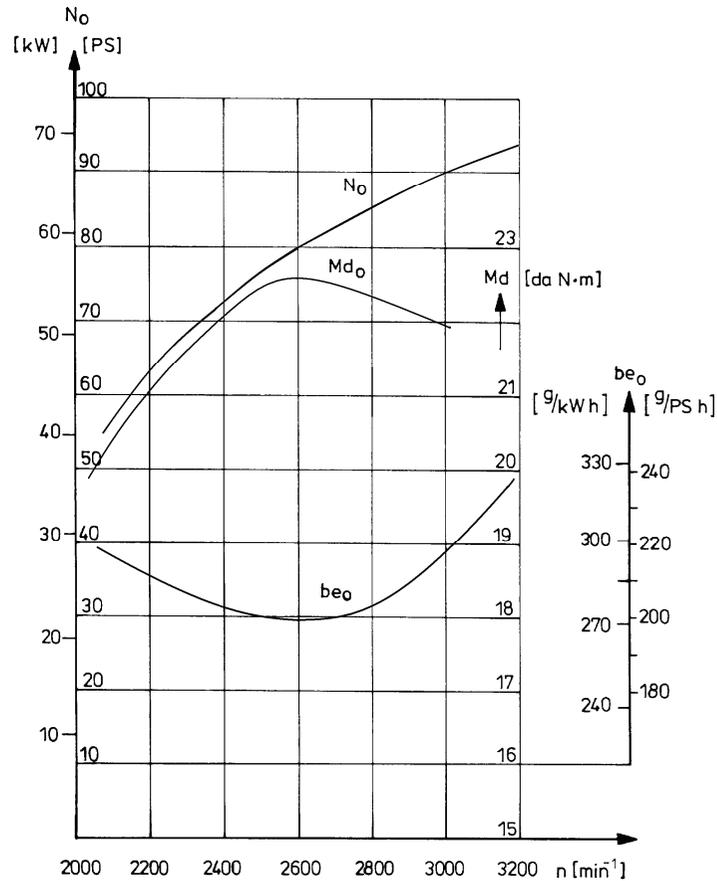
- elektrische Kraftstoffpumpe

Vergaser-Vorwärmanlagen sind vom Lfz.-Hersteller zu berücksichtigen.



#### 4. Leistungskurve

##### Kennlinien des Motors S 2400 UL



#### 5. Betriebsanleitung

Das Beachten und Einhalten der beschriebenen Betriebs- und Wartungsangaben sind eine Voraussetzung für die Betriebstüchtigkeit des Motors !

##### 5.1 Vor dem Anlassen

- Zündung "AUS"
- Tägliche Kontrolle (siehe S. 13) durchgeführt?
- Gashebel-Bereich und Freigängigkeit prüfen

##### 5.2 Anlassen

- Parkbremse angezogen
- Kraftstoffhahn AUF
- Gashebel **geschlossen !!!**
- Hauptschalter EIN
- Choke ziehen
- Zündung EIN
- Anlasser betätigen
- Motor mit 1000min<sup>-1</sup> drehen lassen
- Öldruck prüfen, muss nach 5 Sekunden ab nsteigen

##### 5.3 Warmlaufen und Abbremsen

- Motor mit 1000/1500 min<sup>-1</sup> etwa 2 Minuten laufen lassen
- Öltemperaturanzeige 50°C abwarten
- Drehzahl bei Vollgas kontrollieren (siehe Flug- und Betriebshandbuch des jeweiligen Luftfahrzeuges)

**Bei längeren Vollastläufen am Boden besteht die Möglichkeit der Überhitzung des Motors!**

**5.4 Start und Steigflug**

- Elektrische Benzinpumpe ein
- Vergaserheizung aus
- Gashebel zügig bis Vollgas drücken
- Start und ersten Teil des Steigfluges in dieser Stellung durchführen, dann Leistung zurücknehmen.

**Drehzahl, Öldruck, Öltemperatur, Ladedruck und Zylinderkopftemperatur dürfen die Grenzwerte nicht überschreiten !**

**5.5 Reiseflug**

- elektrische Benzinpumpe aus
- Drehzahl max. 2700 min<sup>-1</sup>
- Öldruck im grünen Bereich
- Öltemperatur im grünen Bereich
- Zylinderkopftemperatur im grünen Bereich max. 180°C

**5.6 Sinkflug**

- Elektrische Benzinpumpe an
- Vergaserheizung an
- Gashebel gezogen

**5.7 Abstellen**

- Motor genügend abkühlen, nach dem Rollen mit hoher Leistung etwa 2 Minuten bei 1000 min<sup>-1</sup> weiterlaufen lassen.
- Gashebel gezogen (Leerlauf)
- Zündung AUS

**5.8 Abstellen und Anlassen im Fluge**

- Gashebel geschlossen (Leerlauf)
  - Fluggeschwindigkeit reduzieren
  - Zündung AUS
- Das Anlassen in der Luft erfolgt wie am Boden.

**Bemerkung:**

Bei Verwendung von Kraftstoffen der DIN EN 228 kann es abhängig vom Einbau und der Art der Kraftstoffanlage des Motorseglers, an sehr heißen Tagen und/oder durch Höheneinfluss zu Funktionsstörungen des Motors durch Dampfblasenbildung kommen. An solchen Tagen bzw. bei Flügen in großen Höhen wird die Verwendung von AVGAS 100 LL dringend empfohlen.

**5.9 Anlassen im kalten Zustand:**

- Choke ziehen
- Gashebel **geschlossen (Leerlauf) !!!**
- Anlassen nach 5.2 und 7.1

mit Gashebel und Choke auf entsprechend runden Motorlauf einstellen.



## 6. Wartungsanleitung

### 6.1 Tägliche Kontrolle

- Motorverkleidung abnehmen
- Motor auf fehlende oder lose Teile sowie auf Scheuerstellen prüfen.
- Zustand der Zündleitungen kontrollieren.
- Betätigungsmechanismus für Gas, Choke und Zuleitungen Vergaservorwärmung kontrollieren.
- Ölstand prüfen ggfs. ergänzen, hierzu Ölmeßstab bis zum Anschlag einschieben, wieder herausziehen und Ölstand ablesen.
- 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.
- Öl- und Kraftstoffsystem auf Leckstellen prüfen.
- Motorverkleidung montieren und auf einwandfreie Befestigung prüfen.
- Motorprüflauf:  
Anlaßverhalten, Warmlauf, Temperaturen und Drücke kontrollieren, Beschleunigungsverhalten, kurzzeitiger Vollaststandlauf, ggfs. Kühllauf durchführen, abstellen.

### 6.2 Periodische Kontrollen

Die nächste Kontrolle ist bei 50 Betriebsstunden und dann nach jeweils weiteren 50 Stunden erforderlich. Alle 100 h zusätzlich die unter 6.2.2 aufgeführte Kontrolle durchführen.

Alle 500 h zusätzlich die unter 6.2.4 aufgeführte Kontrolle durchführen.

---

Ausgabe 24.11.2008

---



### 6.2.1 Erste 50-h-Kontrolle

- Zündzeitpunkt kontrollieren, ggf. neu einstellen
- Kontrolle der Schmierstoffanlage, Ölwechsel durchführen und Ölfilter erneuern, Ölsieb reinigen, Dichtungen erneuern, nur erste Mal.
- Zündkerzen reinigen und prüfen.
- Auspuffanlage auf Undichtigkeit und Beschädigungen prüfen ggfs. Behebung des Schadens einleiten.
- Zündgeschirr auf Scheuerstellen kontrollieren.
- Befestigung des Anlassers und des Magneten kontrollieren.
- Gehäuse auf Leckstellen kontrollieren.
- Ventilspielkontrolle durchführen, wenn mech. Stößel.
- Kontrolle der Sicherungen, Verbindungen, Schläuche und Motoraufhängung.
- Betätigungsmechanismus kontrollieren, Gelenke schmieren.
- Motor reinigen.
- Kraftstoffanlage auf Dichtigkeit prüfen, auf Scheuerstellen untersuchen, Filter reinigen
- Verkabelung auf einwandfreien Zustand prüfen
- Motorprüflauf gemäß 6.1.
- Luftleitbleche auf festen Sitz, Risse kontrollieren
- Kühlrippen auf Brüche, Risse und Sauberkeit kontrollieren
- Gehäuseentlüftungsleitung kontrollieren
- Verkabelung auf einwandfreien Zustand prüfen

### 6.2.3 100-h-Kontrolle

- 50 Std. Kontrolle durchführen.
- Vergasermembrane bei Vergaser(n) kontrollieren.
- Luftfiltereinsatz erneuern.
- Kraftstofffilter reinigen

---

Ausgabe 24.11.2008

---



## Betriebshandbuch S 2400 UL

- Ölsieb reinigen, Dichtungen erneuern
- Anlasserzahnkranz auf Beschädigungen untersuchen.
- Kompressionsprüfung nach Differenzdruckmethode oder mit Kompressionsdruckschreiber

**6.2.4 250-h-Kontrolle**

- 100 Std. Kontrolle durchführen.
- Kontrolle des Zündmagneten (SLICK) nach Richtlinien der Fa. SLICK
- Schwimmemnadelventile kontrollieren.
- Ölsieb reinigen, Dichtungen erneuern

**Reparaturen dürfen nur von Luftfahrttechnischen Betrieben oder autorisierten Prüfern nach unseren Angaben durchgeführt werden.****6.3 Motor konservieren**

Motoren, die länger als 8 Wochen außer Betrieb gesetzt werden (Motorlaufzeit unter Belastung kleiner als 30 min) sind nach folgender Anweisung gegen Korrosion zu schützen:

1. Motor warmlaufen lassen und nach dem Abstellen Motoröl ablassen.
2. 2,5 l Korrosionsschutzöl einfüllen und Motor etwa eine halbe Minute mit erhöhter Leerlaufdrehzahl laufen lassen.
3. Luftfilter abnehmen, bei laufendem Motor 25 bis 30 cm<sup>3</sup> Korrosionsschutzöl langsam in den Vergaser gießen und Motor abstellen.
4. Zündkerzen herausrauben und in die Verbrennungsräume Korrosionsschutzöl so einsprühen, dass auch die obere Hälfte der Zylinderlaufbahn benetzt wird, nicht vollgießen.
5. Motor von Hand oder mit Anlasser einige Male durchdrehen.



## Betriebshandbuch S 2400 UL

6. Zündkerzen mit Korrosionsschutzöl besprühen, wieder einschrauben und festziehen oder Salzkerzen einsetzen.
7. Alle Vergasergelenke mit Korrosionsschutzöl benetzen.
8. Alle Öffnungen - Auspuffrohr, Entlüftungsrohr und Luftfilter - gegen Eintritt von Schmutz und feuchter Luft dicht verschließen.
9. Motor von außen mit Korrosionsschutzöl einsprühen. Vor dem Einsprühen sind alle zu konservierenden Teile und Stellen gründlich zu reinigen. Darauf achten, daß Gummiteile, Schläuche, Leitungen - auf keinen Fall mit dem Korrosionsschutzöl in Berührung kommen.

Wenn am Motor Korrosionsschutz durchgeführt wurde, darf der Motor bis zum nächsten Einsatz nicht mehr in Betrieb genommen werden, da sonst der Korrosionsschutz hinfällig wird. Andernfalls ist der ganze Vorgang zu wiederholen. Siehe 7.1

**6.4 Winterbetrieb**

Grundsätzlich sollte vor Beginn der kalten Jahreszeit an dem Motor eine Wartung durchgeführt werden. Darüber hinaus sind folgende Hinweise beim Betrieb unter extrem tiefen Außentemperaturen zu beachten:

Bei Bodentemperaturen unter +10°C Ölkühler teilweise abdecken, da sonst die Motoröltemperatur (80°C) nicht mehr erreicht wird.

Pflege der elektrischen Anlage:

- Alle Kabelanschlüsse an der Zündanlage überprüfen und gegebenenfalls reinigen, weil oxydierte Anschlüsse zu Spannungsabfällen und damit zu Startschwierigkeiten führen.



## Betriebshandbuch S 2400 UL

- Die Batterie ist im Winter alle 6 - 8 Wochen nachzuladen. Säurestand und Säuredichte sind zu prüfen, die Spannung der Zellen ist unter Belastung zu messen.
- Die Polköpfe und Anschlußklemmen sollen von Zeit zu Zeit gereinigt und nach dem Anschließen der Kabel mit Polschutzfett oder Vaseline eingefettet werden.

**6.5 Tropenbetrieb**

Zum Schutz der Motoren gegen Hitze und Staub sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- Falls der Motor in Gebieten mit starkem Staubanfall betrieben wird, sollte stets ein größerer sowie feinerer Luftfilter eingebaut werden. Reinigungsintervalle verkleinern.
- Ölwechsel- und Ölfilterwechsel-Intervalle verkleinern.
- Bei längeren Standzeiten des Motors Auspuff-Endrohr, Kurbelgehäuseentlüftungsrohr und Luftfilter verschließen, um das Eindringen von Staub in das innere des Motors zu verhindern.
- Wird der Motor in Gebieten mit hoher Luftfeuchtigkeit längere Zeit nicht in Betrieb genommen, ist das Aggregat gegen Korrosion zu konservieren.

Siehe 6.3

**Wartungshinweise:**

- Luftfilter täglich kontrollieren und reinigen.



## Betriebshandbuch S 2400 UL

**7. WARTUNG****7.1 Ölwechsel**

- Motor betriebswarm
- Ölablassschraube herausdrehen, Öl ablassen, Ölfilter ersetzen, Dichtfläche am neuen Filter leicht einölen.
- Ölsieb in der Ölwanne reinigen, nur beim ersten Mal.
- Ölablassschraube mit neuem Dichtring einschrauben und festziehen.
- Frisches Öl einfüllen (Ölsorten siehe 3.6)  
3,0 l mit Ölfilterwechsel  
2,75 l ohne Ölfilterwechsel obere Kerbe (max. Einfüllmenge)  
2,5 l untere Kerbe (Mindestmenge)
- Nach dem Anlassen Öldruck beobachten.  
**Siehe 3.5**
- Standlauf durchführen.
- Ölstand prüfen.
- Sichtprüfung auf Undichtigkeit.  
**Schmierölzusätze gleich welcher Art sollten nicht verwendet werden !**

**7.2 Magnet einsetzen und Einstellen des Zündzeitpunktes**

**Achtung!** – Zündschalter "AUS"

- Zündgeschirr von sämtlichen Kerzen entfernen. Kontaktfedern auf Masse legen, um überspringende Funken zu vermeiden.

Von Zylinder Nr. 1 die Zündkerze ausschrauben, den Daumen einer Hand auf die Zündkerzenöffnung legen und die Kurbelwelle im normalen Drehsinn bis zum Verdichtungshub drehen.

**Betriebshandbuch S 2400 UL**

Der Verdichtungshub ist erreicht, wenn am Daumen ein starker Druck spürbar wird. In dieser Stellung sind beide Ventile des Zylinders 1 geschlossen. Auf OT drehen und die Markierung auf dem Anlasserkranz kontrollieren. Kurbelwelle im entgegengesetzten Drehsinn drehen und auf 25° v.O.T. im Verdichtungshub des Zylinders 1 stellen. Die Zündpunktmarkierung auf dem Anlasserkranz deckt sich dann mit der Gehäusefuge oder dem Anlassergehäuse.

Zündmagnet beim Einsetzen in den Geräteträger mit der Antriebskupplung in Eingriff bringen. Haltepratzen mit Schrauben handfest anziehen. Zündeinsteilgerät (Slick timing light mod. 2300) mit R- oder L-Kabel am Kurzschlußanschluß des Magneten festklemmen.

Das Massekabel mit Masse verbinden, Magnet per Hand in Motordrehrichtung drehen bis Kontrolllampe erlischt. Magnet langsam zurückdrehen bis Lampe aufleuchtet. In dieser Position Magnet festsetzen (20 Nm).

Einstellung wie folgt überprüfen:

- Prop. in Drehrichtung drehen bis Magnet abschnappt
- Prop. zurückdrehen bis die Lampe erlischt.
- Prop. in Drehrichtung drehen bis die Lampe aufleuchtet.
- Übereinstimmung der Markierungen kontrollieren

**7.3 Vergasereinstellung**

Gashebel ganz auf Leerlauf drücken. Motor anlassen. Leerlauf mit Drosselklappenanschlagschrauben an beiden Vergasern auf 700 min<sup>-1</sup> einstellen.

Abgaswert mit Abgastester durch Einstellen der Leerlaufgemischschrauben beider Vergaser auf 1,5 - 2,5% Monoxyd CO bringen.  
Am Boden bei 2200-2400 ca. 5-6% CO, EGT 650°C max.  
Bei Vollast am Boden ca. 6-7% CO, EGT 700°C max.

**Betriebshandbuch S 2400 UL****7.4 Zündkerzen**

- Nur bei kaltem Motor herausschrauben.
- Zum Reinigen keine Messing- oder Stahlbürste verwenden, auch nicht sandstrahlen, sondern mit einer Kunststoffbürste in einer Entfettungslauge bürsten.
- Zündkerzengewinde vor dem Einschrauben mit Graphitschmiermittel (z.B. Champion Part-No.2612) schmieren. Das Schmiermittel darf nicht auf die Elektrode gelangen.
- Elektrodenabstand 0,5 mm kontrollieren.
- Nach 150 Stunden wird ein Wechsel der Zündkerzen empfohlen.
- Nach 1 - 2 Betriebsstunden nochmals mit 20 Nm nachziehen.
- Zündgeschirr (Verbindung von Stecker und Zündkabel darf **nicht getrennt werden**)

**Hinweis** : Aus der Färbung der Zündkerzen kann folgendes geschlossen werden:

- Dunkelbraun bis braun Vergasereinstellung IO
- Hellbraun bis weißlich: Kerzen und Vergasereinstellung zu mager.
- Samtschwarz: zu großer Elektrodenabstand, Gemisch zu fett, zu wenig Luft (Luftfilter verschmutzt), Betriebstemperatur des Motors wird nicht erreicht.
- Ölig glänzend: Aussetzen der Kerze, zu viel Öl im Verbrennungsraum.
- Perlbildung: Falsche Zündkerze (Wärmewert zu niedrig), Kerze lose, Gemisch zu mager, schlecht schließende Ventile.



## 7.5 Kompressionsprobe

### 7.5.1 Mit Kompressionsdruckschreiber

Eine Druckangabe erfolgt nicht, da die Anzeige von der Meßeinrichtung abhängig ist. Die Anzeigen sind entsprechend zu beurteilen. Die Druckdifferenzen sollen jedoch 2 bar nicht überschreiten.

### 7.5.2 Differenzdruckmethode

Bei dieser Methode sollte der Druckunterschied zwischen dem eingestellten Druck und dem angezeigten Druck des Zylinders nicht unter 20 % liegen. (Normaler Einstelldruck: ca. 5,5 bar (80 PSI))

## 7.6 mech. Kraftstoffpumpe

Im Rahmen der 100-h-Kontrolle ist der Kraftstofffilter zu reinigen !

- Brandhahn "zu".
- Leitungsanschlüsse lösen.
- Filter durch ausblasen reinigen.
- Leitungsanschlüsse befestigen.

## 7.7 Auspuffanlage

- Abbau des Wärmetauschers
- Sichtprüfung auf Beschädigung und Undichtigkeiten
- Anflanschung am Motor auf festen Sitz prüfen, ggfs. Muttern nachziehen.
- Warmluftführung prüfen

## 7.8 Betätigungsmechanismus

für Gas, Choke, Vergaservorwärmung

- Leichtgängigkeit, Bereiche und synchrone Ansteuerung beider Seiten prüfen.
- Kontermuttern an den Gelenken auf festen Sitz prüfen.
- Gelenke auf Spielfreiheit prüfen, reinigen und mit Molykote wieder zusammenfügen.



## 8. Überholungen

### 8.1 Grundüberholungen (TBO)

werden nur durch den Hersteller durchgeführt. Zu diesem Zweck ist der Motor nach unsachgemäßer Behandlung an den Hersteller einzuschicken. Die jeweilige Betriebszeit zwischen 2 Grundüberholungen (TBO) wird in einer Technischen Mitteilung Nr. 1D (TM) durch uns (den Hersteller) bekanntgegeben.

### 8.2 Große Reparaturen und große Änderungen

werden ebenfalls nur durch den Hersteller oder von dem Hersteller autorisierten Luftfahrttechnischen Betrieben mit entsprechender Zulassung ausgeführt.

Bei Bodenberührung der Luftschaube muß in jedem Fall der Motor zerlegt und die Kurbelwelle rißgeprüft werden. (Große Reparatur)  
Wird ein gewaltsamer Stop eines Flugmotors bei der Auftragserteilung zur Instandsetzung bzw. Grundüberholung verschwiegen, so bleibt die Haftung des Halters für Folgeschäden auch nach einer eventuellen Instandsetzung bzw. Grundüberholung bestehen.

Das Wechseln des Propellerflansches am Motor ist in jedem Fall als große Reparatur zu werten.

### 8.3 Erneuerung der Öl- und Kraftstoffschläuche

Nach 6 Jahren seit Neu oder GÜ sind die Öldruckschläuche und Kraftstoffschläuche vom Hersteller zu erneuern.



**9. Tabelle der Schrauben-Anzugsmomente**

Zündkerzen	20 Nm
Zylinderkopfbefestigung	25 Nm
Mutter für Ölsiebbefestigung	10 Nm
Ölablaßschraube	20 Nm
M8 Bolzen an der Benzinpumpe	15 Nm
M8, 10.9 Bolzen Spinnerplatte oder Propelleradapter	30 Nm
M8 Propellerschrauben bei Holzpropeller	15 Nm
Sonstige M8 Bolzen oder Muttern	20 Nm

**Ölfilter: Einbauanweisung beachten !  
Ölfilter nur von Hand festziehen**



**10. STÖRUNGSSUCHE**

**10.1 Motor springt nicht an**

<b>Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
Zündung ausgeschaltet	Zündung einschalten
Gashebel steht nicht im Leerlauf	Gashebel ziehen
Brandhahn geschlossen oder Filter verstopft	Hahn öffnen oder Filter reinigen bzw. erneuern
Kein Kraftstoff im Tank	Auftanken
Kerzenkabel vertauscht	Zündfolge 1-3-2-4
Zündkabel lose oder beschädigt	Kabelanschlüsse prüfen, erneuern
Keine Magnetfunktion	Abrissgeräusch abhören, Spiel zwischen Magnet und Mitnehmer Gummi kontrollieren
Deckel für Magnet innen feucht	Deckel trocknen
Kerzen feucht durch Kraftstoffüberschuß , Überlaufen des Vergaser	Kerzen trocknen evtl. Fehlern an der Kraftstoffanlage nachgehen
Schwimmernadelventil verschmutzt oder verklemmt	Ventil reinigen oder erneuern
Vergaserdüsen verstopft	Düsen reinigen
Bei starker Kälte zu großer Elektrodenabstand	Elektrodenabstand einstellen 0,5 mm
Schadhafte oder entladene Batterie	Vollgeladene Batterie einbauen
Wasser im Vergaser	Vergaser, Kraftstoffleitung, Filter und Abscheider entleeren und reinigen
ungenügende Kompression	Druckverlust-Test ausführen (siehe 7.4)
innere mechanische Beschädigung	Ölsieb und Filter auf Metallteilchen untersuchen. Bei Vorhandensein von Kriterien ist evtl. eine vollständige Überholung des Motors erforderlich.



**10.2 Motor läuft in betriebswarmen Zustand "unrund"**

Ursache	Abhilfe
Leerlauf ist falsch eingestellt	Vergaser mit Synchrontester zur Übereinstimmung bringen
Schwimmernadelventil verschmutzt, verklemmt oder ausgeschlagen	Schwimmernadelventil reinigen bzw. erneuern
Ansaugleitungen undicht	Ale Verbindungsstellen der Ansaugleitungen festziehen. Schadhafte Teile ersetzen
Zündkabel gelöst	Kabelanschlüsse prüfen
Zündkabel schlägt durch	Kabel prüfen, nötigenfalls erneuern
Zündkerzen verschmutzt oder defekt	Kerzen reinigen oder erneuern
Zündstörungen	Gesamte Zündanlage überprüfen
Deckel für Magnet schlägt durch evtl. Kriechströme durch Feuchtigkeit	Teile auf Durchschläge (Brandstellen) prüfen, nötigenfalls erneuern. Bei Feuchtigkeit durch Wasserniederschlag. Teile trocknen.
Magnet defekt	Magnet instandsetzen lassen oder erneuern
falsche Zündeneinstellung	Zündzeitpunkt kontrollieren
Kontakthülse für Zündkerze schadhafte	Kontakthülse an der Zündleitung erneuern.
Kraftstoff-Einlaßfilter verstopft	Filter ausbauen und reinigen
Falsch ausgewuchtete Luftschaube	Luftschaube abnehmen und auswuchten lassen. Spurlauf überprüfen



**10.3 Motor wird zu heiß, Öltemperatur über 120°C**

Ursache	Abhilfe
Schadhafter Öltemperaturmesser	Temperaturmesser auswechseln
Zündzeitpunkt falsch eingestellt	Zündzeitpunkt neu einstellen
Kraftstoff-Luft-Gemisch zu mager	Einstellung und Arbeitsweise des Vergasers prüfen und ggf. berichtigen.
Ungenügend oder beschädigte Luftleitbleche	Instandsetzen bzw. ergänzen, Undichtigkeiten abdichten
Ungenügend Ölzufuhr	Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen
schlechte Qualität	Ölwechsel, vorschriftsgemäßes Öl verwenden
Ölleitungen oder Sieb verstopft	Ölsieb ausbauen und reinigen
Schadhafte Lager	Bei Vorhandensein von Metallteilchen in der Ölwanne, Motor zur Grundüberholung ausbauen

**10.4 Niedriger Öldruck**

Ursache	Abhilfe
Zu wenig Öl in der Ölwanne	Ölstand kontrollieren und ggf. Öl nachfüllen
schadhafter Öldruckmesser	Öldruckmesser austauschen
Ölsieb verschmutzt	Ölsieb ausbauen und reinigen
Druckverlust infolge Undichtigkeit	Peripheres Ölsystem auf Dichtigkeit prüfen
hohe Öltemperatur	siehe 10.3
Ölpumpe defekt	Ölpumpe ersetzen
Lagerschaden (kein Öldruck)	Instandsetzung oder Grundüberholung erforderlich



**10.5 Motor bringt nicht die volle Leistung**

Ursache	Abhilfe
Leistungshebel falsch eingestellt	Leistungshebel neu einstellen, Drosselklappenstellung beachten
Ansaugleitung undicht	Alle Verbindungen festziehen, schadhafte Teile ersetzen
Verstopfung im Luftfilter	Luftfilter prüfen und Verstopfung beseitigen
Unvorschriftsmäßiger Kraftstoff	Kraftstoffbehälter mit vorgeschriebenem Kraftstoff neu auffüllen
Zündstörungen	Alle Verbindungen festziehen, Zündanlage mit Prüfgerät prüfen Zündeneinstellung überprüfen
Unzureichender Kraftstoffzufluß	Kraftstoffsiebe prüfen
Vergasermembrane defekt	Vergasermembrane erneuern

**10.6 Motor "läuft nach"**

Ursache	Abhilfe
Zündzeitpunkt falsch	Zündzeitpunkt einstellen
Rückstände im Verbrennungsraum	Wärmewert der Zündkerzen beachten, Kraftstoffqualität überprüfen, Ölverbrauch kontrollieren
Zündschalter schadhaft	Masseleitung prüfen, Schalter prüfen, ggf. erneuern.
Motor überhitzt	mit ca. 1000 m <sup>1</sup> abkühlen lassen

Ausgabe 24.11.2008



**10.7 Zu großer Ölverbrauch**

Ursache	Abhilfe
Peripheres Ölsystem undicht	Auf Dichtigkeit prüfen und abdichten
Schlechte Qualität	Ölwechsel. Vorschriftsgemäßes Öl verwenden
schadhafte Lager	Bei Vorhandensein von Metallteilchen in der Ölwanne, Motor zur Grundüberholung ausbauen
Verschleiß der Kolben- bzw. Ölabbstreifringe	Instandsetzung erforderlich

**10.8 Motor "klingelt"**

Ursache	Abhilfe
Zündzeitpunkt zu früh	Zündzeitpunkt einstellen
Kraftstoff mit zu geringer Klopf-festigkeit	Kraftstoff mit höherer Klopf-festigkeit tanken
Zündkerzen mit zu niedrigem Wärmewert	vorgeschriebenen Kerzentyp verwenden. Auf Kerzendichtringe – einen für jede Kerze – achten.
Starke Rückstandsbildung im Verbrennungsraum	Ursache für Rückstandsbildung ermitteln und beseitigen
Benzin-Luftgemisch zu mager	Vergaser fetter einstellen

Ausgabe 24.11.2008

**11. Inspektionsliste**



## Betriebshandbuch S 2400 UL

**Art und Gegenstand der Kontrolle**

	erste 25 h	alle 50 h	alle 100h
1. Motoröl ablassen, Dichtring der Ölablaßschraube erneuern. 2,5 Liter einfüllen	x	x	x
2. Ölfilter ersetzen, Dichtfläche am neuen Filter leicht einölen, anstelle 2,5 Liter Öleinfüllmenge 2,75 Liter einfüllen. Ölsieb ausbauen und reinigen.	x		x
3. Sichtprüfung der Schmierstoffanlage auf Undichtigkeit.	x	x	x
4. Luftfilter erneuern.			x
5. Zündkerzen reinigen und prüfen.	x	x	x
6. Kontrolle der Sicherungen, Verbindungen, Schläuche und Motoraufhängung.	x	x	x
7. Betätigungsmechanismus (Gas, Choke, Vorwärmung) kontrollieren, ggfs. schmieren.	x	x	x
8. Motor reinigen.	x	x	x
9. Kraftstoffanlage auf Dichtigkeit prüfen, auf Scheuerstellen untersuchen, Filter reinigen.	x	x	x
10. Auspuffanlage auf Undichtigkeit und Beschädigung prüfen, ggfs. Behebung des Schadens einleiten.	x	x	x
11. Zündgeschirr auf Scheuerstellen untersuchen.	x	x	x

Ausgabe 24.11.2008



## Betriebshandbuch S 2400 UL

**Art und Gegenstand der Kontrolle**

	erste 25 h	alle 50 h	alle 100h
12. Befestigung des Anlassers und Magnet kontrollieren.	x	x	x
13. Kühlrippen auf Brüche, Risse und Sauberkeit untersuchen	x	x	x
14. Vergasermembrane des Vergasers kontrollieren			x
15. Elektrische Kraftstoffpumpe auf Funktion überprüfen (wenn vorhanden)	x	x	x
16. Zündzeitpunkt kontrollieren ggf. neu einstellen		x	x
17. Verkabelung auf einwandfreien Zustand prüfen	x	x	x
18. Kompressionsprüfung			x
19. Ventilspielkontrolle	x*	x*	x
20. Anlasserzahnkranz auf Beschädigung untersuchen			x
21. Luftleitbleche auf festen Sitz und Risse kontrollieren	x	x	x
22. Gehäuseentlüftungsleitung auf festen Sitz kontrollieren	x	x	x
23. Generator Keilriemenspannung überprüfen	x	x	x

\* Kontrolle zuerst nach 5, 25, 50, und dann alle 100 Flugst.

Ausgabe 24.11.2008