

# TL ULTRALIGHT

Dobrovského 734  
500 02 Hradec Králové

tel/fax 049 5613378

tel +42049 5618910

tel +42049 5611753

e-mail: [info@tl-ultralight.cz](mailto:info@tl-ultralight.cz)

e-mail: [sales@tl-ultralight.cz](mailto:sales@tl-ultralight.cz)

[www.tl-ultralight.cz](http://www.tl-ultralight.cz)

## TL - 96 STAR

Manual operacional de vuelo

Editado en marzo 1998



Número de fabricación:

Placa de matriculación:

# CONTENIDO:

1. Informaciones generales
2. Restricciones de vuelo
3. Procedimientos de emergencia
4. Procedimientos normales
5. Rendimientos del avión
6. Manejo y uso del avión
7. Vigencia y periodicidad del mantenimiento
- 8 Reparaciones
- 9 Complementos, cambios, apuntes

# 1. Informaciones generales

1.1 Advertencia importante

1.2 Manuales suplementarios

1.3 Diseño 3D del avión

1.4 Datos básicos

1.4.1 Motor

1.4.2 Hélice

1.4.3 Planeador del avión

1.4.4 Sistema de combustible

1.4.5 Sentido del movimiento de los elementos de manejo

1.4.6 Datos técnicos básicos

1.5 Pesos y cargas

1.6 Centraje



Estimado dueño,

La compañía **TL Ultralight** le agradece, que han decidido comprar nuestro avión ultraligero TL-96 STAR. Estamos convencidos de que nuestro avión les servirá durante mucho tiempo manteniéndole totalmente satisfecho. Para eso les servirá también este Manual operacional de vuelo.

TL-96 STAR es el resultado de experiencias de varios años de fabricación de UL aviones. Perteneciente entre los tipos que llegan hacia parámetros de vuelo perfectos y con sus características casi puede considerarse como uno de los aviones de categoría de los aviones deportivos teniendo el funcionamiento muy económico.

Les deseamos que disfruten plenamente el vuelo con su nuevo avión TL-96 STAR

### **1.1 Advertencia importante**

Con este manual tiene que familiarizarse con atención cada dueño, propietario y piloto del avión TL-96 STAR. El manual en su contenido contiene las partes de vuelo y mantenimiento de este tipo de avión. El manual tiene que estar situado al bordo del avión durante todos los vuelos junto con todos otros documentos del avión.

El avión TL-96 STAR está destinado para los vuelos deportivos y de recreación y para los cursos de pilotaje y vuelo, tanto para los que comienzan como para los avanzados. Con excepción de la serie prototipo, es certificado según las directrices de UL-2 Asociación aviática de aficionados en la República Checa y no está permitido hacer vuelos comerciales con excepción de adiestración aviática.

### **1.2 Manuales suplementarios**

El manual es válido sólo en el caso cuando tengan inscritos todos los cambios mandados hacia los dueños de los aviones TL-96 STAR. Los cambios serán numerados de manera ascendente y tendrán páginas recambiables. La página correspondiente se cambiará. Si no encontraremos en el manual una página con este número, la página siguiente con los cambios se incluirá en el manual según el orden de las páginas.

**Este avión, ( dispositivo deportivo volador ) no está sometido a las aprobaciones del Instituto de aviación civil de la República Checa y su uso es a propio peligro del usuario.**

## 1.4 Datos básicos

### 1.4.1 MOTOR:

Fabricante: ROTAX GMBH, Austria

Importador: IFM Grampelhuber, Hradec Králové, República Checa

Tipos usados en el TL-96 STAR

1. Rotax 503 2V UL DCDI, 50 PS, 37 kW con 6500 rev./min.
2. Rotax 582 2V UL DCDI, 64 PS, 48 kW con 6500 rev./min.
3. Rotax 618 2V UL DCDI, 74 PS, 55 kW con 6750 rev./min.
4. Rotax 912 UL, 80 PS, 59 kW con 5500 rev./min.
5. Rotax 912 S 100 PS
6. Rotax 914 TURBO 115 PS

Concepción:

1 – un dos cilindros de dos tiempos clásico, 2 carburadores, enfriado por aire , enfriamiento con ventilador. Rendimiento 50 PS, 37 kW con 6800 rev./min.. Reductor dentado , transferencia 2,58:1.

2+3 - un dos cilindros de dos tiempos clásico, enfriado por líquido. Reductor dentado, transferencia 2,58:1, 1 o 2 carburadores.

4+5+6 un cuatro cilindros de cuatro tiempos, boxer, las cabezas de los cilindros son enfriados con líquido, los cilindros son enfriados con aire. Reductor dentado, transferencia 2,28:1. 2 carburadores.

**ATENCIÓN ! Ningún de los motores está certificado como motor aviático. En cualquier momento puede ser que suceda su parada. El piloto del avión es responsable por todas las consecuencias. El deber del piloto es volar siempre de tal manera, que en el caso de que ocurra la parada del motor, sepa aterrizar seguramente, encontrando una pista de aterrizaje ya antes elegida.**

### 1.4.2 HÉLICE:

En nuestros aviones usamos estos tipos de hélices:

1. Dos aletas de madera, fabricadas por Křemen propellers, República Checa
2. Três aletas de madera, fabricadas por Křemen propellers, República Checa
3. Três aletas de madera, ajustables durante el vuelo, fabricadas por Křemen propellers, República Checa
4. Três aletas de composito (aluminio) ajustables en tierra, FITI Design, República Checa

### 1.4.3 PLANEADOR DEL AVIÓN:

Fabricador: **TL Ultralight**, Hradec Králové, República Checa

Concepción: Es un monoplano de ala baja sustentador, construcción completamente de composito. Ala con el soporte principal y de apoyo. Tren de aterrizaje con tres ruedas con frenos en las ruedas principales y rueda de proa manejable. La cabina para dos con asientos al lado con cubrimiento que se alza por cima. Altímetro fluctuable es manejado por vástagos, las direccionales por cables. Las válvulas de solevantamiento son manejadas por cables también.

Con temperaturas elevadas se disminuye la solidez de la superficie de composito. Los rayos solares calientan la superficie de la construcción del avión. Es por eso que las partes superiores del avión tienen que usar el color blanco.

### 1.4.4 SISTEMA DE COMBUSTIBLE:

Fabricador: **TL Ultralight**, Hradec Králové, República Checa

Concepción: Depósito hecho de composito integrado debajo del suelo con volumen de 50 litros (en los prototipos se usa un depósito de plástico con volumen de 47 litros). Llenadas por la gola con tapadera cerrable al lado del fuselaje. El signal de combustible es electrónico con la señalización de la reserva de combustible, todo en el panel de instrumentos. A través del conducto de combustible, viene éste hacia el surtidor de gasolina y luego hacia el motor.

A pedido especial entregamos también el ordenador de combustible **TL ELEKTRONIC** que muestra los datos inmediatos y medianos del consumo de combustible, el estado de reservas y las reservas de emergencia de combustible, junto con otras informaciones importantes.

### 1.4.5 Sentido del movimiento de los elementos de manejo:

**Manejo de pedal:** presionando el pedal izquierdo el avión torce moviéndose en el suelo y también volando. Lo mismo sucede con el pedal derecho, solamente que todo sucede al revés.

**Manejo manual:** tirando la palanca hacia nosotros, la proa del avión sube y así el avión despega, haciendo el movimiento contrario (hacia frente) el avión comienza a bajar.

**Proceso de frenar:** Puede ser manejado solamente del asiento izquierdo. Presionando el pedal superior izquierdo se frena la rueda izquierda y al revés. Presionando ambos pedales superiores, frenamos con las dos ruedas principales al mismo tiempo.

**Válvulas de solevantamiento:** Presionando el botón en la palanca manual entre los dos asientos y arrastrando la palanca hacia arriba podemos preparar las válvulas de solevantamiento en dos posiciones desembragadas y al revés las podemos embragar. La posición de la palanca totalmente abajo corresponde a válvulas embragadas.

**Equilibración:** La palanca de equilibración para los cantileveres centrales en posición delantera corresponde a la equilibración „pesado en frente“, la posición trasera corresponde a la equilibración „pesado atrás“. La posición central corresponde a la equilibración de vuelo de viaje (turístico).

**Funciones del motor:** La palanca de aceleración en posición delantera = aceleración máxima, la palanca de aceleración en posición trasera = marcha en vacío.

### 1.5.6 DATOS TÉCNICOS BÁSICOS:

Extensión del avión	9,2 m
Longitud	6,5 m
Altura	2,15 m
Área de la ala	12,1 qm
Dilación de las ruedas principales	1,95 m
Rodada	1,65 m
Presión el los neumáticos	1,2 atm.

Frenos : Babeta en las ruedas principales

Suspensión: Ruedas principales – neumáticos, elasticidad de las piernas de composito del tren de aterrizaje

Rueda delantera – resorte bobinado

## 1.6 Peso y carga:

Peso máximo de despegue	450 kg
Peso máximo de aterrizaje	450 kg
Peso máximo de combustible	36 kg
Carga máxima de un asiento	90 kg
Peso máximo de la carga entre los asientos	8 kg
Peso mínimo de la tripulación	70 kg

## 1.7 Centrajes

Adelanto para asegurar la posición del centro de gravedad:

- Colocar el avión encima de tres pesos, el avión tiene que estar en posición de vuelo
- El pesado del avión para el centraje principal:
  - piloto con peso mínimo permitido, depósitos vacíos, sin carga
  - Suma de los pesos debajo de las ruedas principales ( $G_p$ ) + peso debajo de la rueda delantera ( $G_o$ ) = peso total del avión ( $G_{vzl}$ ) en kg
  - midan la distancia del eje del tren de aterrizaje de la rueda delantera ( $L_b$ ) en mm
  - midan la distancia de la arista de arranque de la ala (haciendo eso con plomada) del eje del tren de aterrizaje ( $L_a$ ) en mm
  - Cálculo: 
$$L_t = \frac{G_o \times L_b}{G_{vzl}}$$
 = distancia del centro de gravedad del avión del eje del tren de aterrizaje principal en mm.

$X_t = L_a - L_t$  = distancia del centro de gravedad de la arista de arranque de la ala



Esta distancia formulada en % SAT (subtensa mediana aerodinámica del perfil de la ala) = formulación porcentual del centraje delantero.

3. La equilibración del avión para el centraje totalmente trasero:- peso máximo de la tripulación, carga útil, depósito de combustible lleno. Adelanto y cálculo iguales como en el punto 2. Si el centro de gravedad no está preparado según indica este manual, es posible reparar éste equilibrándolo un poco.

Valores medidos del avión TL-96 STAR número de fabricación: .....

Centraje delantero:

SAT = ..... mm

Gp = ..... kg

Go = ..... kg

Gvzl = ..... kg

Lb = ..... mm

Lt = ..... mm

La = ..... mm

Xt = ..... mm

$X\% = \dots\dots\dots \%$

Peso del avión vacío =  $\dots\dots\dots$  kg

Centraje trasero:

$G_p = \dots\dots\dots$  kg

$G_o = \dots\dots\dots$  kg

$G_{vzl} = \dots\dots\dots$  kg

$L_t = \dots\dots\dots$  mm

$X_t = \dots\dots\dots$  mm

$X\% = \dots\dots\dots \%$

Cumplimiento de las posiciones determinadas del centro de gravedad  $\dots\dots$  hasta  $\dots\dots \%$  SAT

- para el centraje delantero con piloto que pesa  $\dots\dots$  Kg

- para el centraje trasero con tripulación que pesa  $\dots\dots$  Kg

Haciendo cualquier impacto en la construcción del avión, cualquier que podría evocar el cambio del centraje del avión, tenéis que recontar de nuevo el centraje del avión y es importante que el centraje del avión se encuentre entre los valores determinados y limitados por el fabricante. En todos casos es importante obedecer el límite del peso máximo de despegue que es 450 kg y no es posible cargar en el depósito, que está situado detrás de los asientos, más que 8 kg de carga.

Extensión permitida del centraje 22 - 28 %.

Ver el diseño 3D del avión en la página 4.

## 2. Restricciones de vuelo

### 2.1 Velocidad de vuelo

### 2.2 Restricción del uso de motor

### 2.3 Restricción del uso de hélice

### 2.4 Restricción del uso de combustible y aceite

#### 2.4.1 Reserva de combustible

#### 2.4.2 Consumo de combustible

### 2.5 Restricción del equilibramiento

### 2.6 Restricción de las prácticas

#### 2.6.1 Multiplicaciones de vuelo

### 2.7 Tripulación

#### 2.7.1 Tripulación mínima

#### 2.7.2 Calificación mínima

#### 2.7.3 Ocupación máxima

### 2.8 Altura máxima de vuelo

## 2.9 Restricción de las condiciones meteorológicas

## 2.10 Restricción del transporte de cargas

### 2.1 Velocidades de vuelo

Velocidad de despegue	75 Km/h
Velocidad durante la subida	130 km/h
Velocidad de viaje	180 km/h
Velocidad de acercamiento	120 km/h
Velocidad de aterrizaje	62 km/h
Velocidad máxima del vuelo horizontal	200 - 230 km/h
Velocidad máxima no ultrapasable	255 km/h
Velocidad máxima en turbulencia	180 km/h
Velocidad de caída sin las válvulas	80 km/h
Velocidad de caída con válvulas - 35°	62 km/h
Velocidad máxima con válvulas al máximo - 35°	130 km/h
Velocidad máxima usando el primer grado de las válvulas - 15°	150 km/h

## Reparación del tacómetro

40 = 40	80 = 76	120 = 112	160 = 148
50 = 49	90 = 85	130 = 121	170 = 157
60 = 58	100 = 94	140 = 130	180 = 167
70 = 67	110 = 103	150 = 139	190 = 176

## 2.2 Restricción del uso de motor

**Motores Rotax no son certificados como motores aviáticos y por lo tanto puede ocurrir una parada inesperada de ellos lo que evocará un aterrizaje de emergencia. Nunca vuele con este motor en tales condiciones, en el caso de que no sería posible efectuar un seguro aterrizaje de emergencia ocurriendo esta parada inesperada del motor. Para este motor no está hecho ningún certificado de seguridad y no corresponde a ningún estándar aviático.**

**Todos los riesgos y toda la responsabilidad que viene junto con el uso y vuelo de este motor están en las manos del usuario del avión. El usuario fue informado sobre esta posibilidad de una parada inesperada del motor.**

Temperatura mínima del aire alrededor en la tierra	- 5 C
Temperatura máxima del aire alrededor en la tierra	+ 45 C
Revoluciones máximas permitidas del motor	6800/min. (5550/min.)
Tiempo máximo usando revoluciones máximas	2 min.
Revoluciones máximas duraderas del motor	6500/min. (5200/min.)
Revoluciones máximas durante la marcha en vacío	2000/min. (1200/min.)

Para el conocimiento detallado del motor hay que leer detalladamente el manual operacional del motor, que está entregado junto con el avión. Los datos entre paréntesis corresponden al motor 912 UL.

## 2.3 Restricción del uso de hélice

Para todos los tipos de hélice vale: Protegan la hélice en contra de las condiciones meteorológicas. Cualquier daño de la hélice, que puede notarse como vibraciones aumentadas, es necesario anular o terminar el vuelo y hacer la reparación de la hélice según las instrucciones del fabricante.

## 2.4 Restricción del uso de combustible y aceite

Combustible usado: gasolina Natural – para motor Rotax 912 UL, mezcla de aceite con gasolina en proporción 1:50 – otros motores

Gasolina utilizable: cualquier tipo de gasolina con el número octánico 95, 96. En la República Checa recomendamos la gasolina para coches SUPER 96, NATURAL 95, o la gasolina aviática BL-95. Para el motor 912 sólo gasolina Natural.

Aceite utilizable: todos tipos de aceite destinados para motores de dos tiempos, recomendamos el uso de aceites de mejor calidad, por ejemplo CASTROL TTS. No se recomienda el uso del aceite M2T, es prohibido el uso del aceite aviático MS 20. Para el motor Rotax 912 recomendamos el uso del aceite CASTROL TXT.

### 2.4.1 Reserva de combustible:

Volúmen total del depósito:	56 litry
Reserva no utilizable	3 litry
Cantidad mínima de combustible para el despegue	15 litru ( 912 8 litru )

### 2.4.2 Spotřeba paliva:

El consumo de combustible depende mucho de la técnica del pilotaje, carga del avión, régimen de vuelo, tipo de motor y el tipo de hélice.

Tipo de motor	503	582	618	912
450 kg	13	11	10	8,5

Estos valores encima mencionados del consumo de combustible valen para la velocidad consolidada en 170 km/h y hélice tipo FITI Design de tres hojas, ajustable en tierra.

Con el uso de la hélice ajustable durante el vuelo podemos disminuir el consumo de combustible en este régimen de 10 hasta 15 %.

## **2.5 Restricción de las maniobras**

### **2.5.1. Movimientos de vuelo permitidos:**

Curvas fuertes hasta la inclinación de 60 grados, Caídas premeditadas, barrenas y acrobaciones no son permitidos.

Volando en velocidad inferior a 130 km/h no recomendamos efectuar curvas grandes.

### **2.5.2. Multiplicaciones de vuelo:**

El avión TL-96 STAR está certificado para el peso máximo de despegue 450 kg y multiplicaciones de uso +4g - 1,5 ( 2 ) g.

## **2.6 Tripulación**

### **2.6.1 Tripulación mínima**

La tripulación mínima consiste en un piloto que tiene el peso mínimo de 70 kg. Si el piloto es aún más ligero que este peso, hay que usar una pesa que se ajustará encima del otro asiento y tiene que fijarse muy bien.

### **2.6.2 Calificación mínima**

El piloto tiene que tener minimalmente la calificación de „piloto de UL manejados aerodinámicamente“. Si al bordo hay un instructor ULLa, basta al piloto tener la calificación de alumno de ULLa. Para que el piloto pueda llevar consigo a bordo otra persona sin calificación, tiene que tener voladas minimalmente 40 horas aviáticas y 5 horas en avión tipo TL-96 STAR.

### 2.6.3 Ocupación máxima

El avión puede ser ocupado maximalmente por dos personas con peso total de 180 kg. La edad de la tripulación no está restringida. El piloto del avión siempre tiene que estar sentado en el lado izquierdo del avión. La tripulación tiene que estar asegurada con el cinturón de seguridad, los cinturones tienen que estar apretados.

Número de fabricación      Peso vacío

Depósito lleno                  Tripulación máxima

1/2 depósito                      Tripulación máxima

**Nunca puede ser ultrapasado el peso máximo de despegue que es 450 kg.**

### 2.7 Altura máxima de vuelo

Con este avión podemos subir hasta tal altura, donde pueda continuamente subir a 0,5 m/s usando la velocidad de 130 km/h y cumpliendo todas las reglas y restricciones encima mencionadas.

### 2.8 Restricción de las condiciones meteorológicas

No se permite el uso del avión contando con temperaturas superiores a +45 C e inferiores a +2 C. Es prohibido el uso del avión cuando está nevando, cuando hay tormentas o cuando cae lluvia fuerte. Lo que toca de la visibilidad y distancia de las nubes, hay que



obedecer todas las reglas correspondientes. Los despegues y aterrizajes son permitidos con estas fuerzas de viento:

6 m/s – en contra del sentido de despegue

3 m/s – perpendicular lateral

1 m/s – en el sentido de despegue

## **2.9 Restricción del transporte de cargas**

En la cabina podemos transportar carga cumpliendo condiciones siguientes:

- Nunca podemos superar el peso máximo de despegue que es 450 kg
- la carga puede ser transportada en el asiento solamente cuando esté fijada muy bien con el cinturón de seguridad (o de fijación) y si no limita de alguna forma el manejo del avión, movimiento y visibilidad del piloto. Otras cargas, que están puestas en la cabina libremente, tienen que estar situadas en el maletero que esté detrás de los asientos.
- poniendo la carga transportada en el maletero, hay que corroborar los límites de centraje.
- objetos de volumen pequeño pueden ser transportados en otros espacios de almacenaje.
- está prohibido transportar objetos cuyo transporte en avión está prohibido (armas, explosivos, sustancias volátiles y cáusticas, etc.)

## **2.10 Tipos de vuelo**

Son permitidos solamente los vuelos de día con las condiciones VFR. Otros vuelos son prohibidos.

# 3. Procedimientos de emergencia

3.1 Parada del motor

3.2 Incendio

3.3 Vibraciones

3.4 Defecto del tren de aterrizaje

3.5 Uso del sistema de salvamento

### **3.1 Parada del motor**

A. La parada del motor en altura hasta 200 m:

- conducir el avión hacia vuelo planeado
- en altura baja aterrizar en sentido del vuelo
- en grande altura: -desconectar el encendido del motor
- cerrar el grifo de combustiblede combustible
- apretar los cinturones de seguridad
- aterrizar en terreno vacío sin obstáculos con sentido, si fuese posible, en dirección contra el viento

B. Parada del motor en altura superior a 200m:

- conducir el avión hacia vuelo planeado
- controlar el sistema del encendido de motor y el estado de combustible
- tratar de poner en marcha el motor
- si no es posible el arrancamiento del motor, hay que encontrar una pista de aterrizaje de emergencia y continuar según el punto A.

### **3.2 Incendio**

- encerrar el grifo de combustible
- abrir maximalmente la admición del motor
- después de la parada del motor hay que desconectar el encendido del motor, todos los dispositivos eléctricos y el interruptor principal.
- hacer el aterritaje de emergencia

### **3.3 Vibraciones**

Si se dan nota de vibraciones imprevistas, hay que:

- ajustar las revoluciones motóricas en tal régimen cuando las vibraciones son mínimas
- hacer el aterrizaje de emergencia
- si las vibraciones siguen creciendo, aterrizar en terreno con el motor apagado

### **3.4 Avería del tren de aterrizaje**

Si tenemos averiada una de las piernas de aterrizaje principales, hay que tratar de aterrizar en el lado de la pierna que no esté averiada, manejar el avión en una sólo pierna por el más tiempo posible, con aterrizaje de la pierna averiada y siempre hay que aligerar la pierna averiada.

Si tenemos averiado el tren de aterrizaje delantero, hay que mantener la proa elevada por lo más largo posible atrayendo a sí la palanca y si fuese posible no frenar.

Aterrizar en una pista seleccionada previamente con mucha atención, en contra del viento.

### **3.5 Uso del sistema de salvamento**

El avión TL-96 STAR puede estar equipado por un sistema de salvamento. El mango de lanzamiento está situado en el panel instrumentos. Antes de efectuar cualquier vuelo, hay que desbloquear y abrir el sistema, después de cada aterrizaje hay que asegurar y encerrar éste con un candado.

En el caso de emergencia total, cuando no tengamos ningún control sobre el avión, por ejemplo durante la destrucción del avión:

- desconectar el encendido del motor
- asegurar y apretar los cinturones de seguridad
- activar el sistema de salvamento

Durante la caída consolidada con paracaídas, el avión tiene las ruedas en posición normal (para abajo). Si tiene una radioestación, manden un signal de emergencia.

Al ocurrir la caída, sucederá seguramente una damnificación del avión.

**Atención! El sistema de salvamento está construido para el uso con velocidad de vuelo (o caída) de 240 km/h.**

## 4. Procedimientos normales

### 4.1 Arranque

#### 4.1.1 Arranque eléctrico

#### 4.1.2 Arranque manual

### 4.2 Prueba motórica

### 4.3 Antes del arranque

### 4.4 Despegue

### 4.5 Después de llegar hacia el nivel de vuelo

### 4.6 Descenso

### 4.7 Aterrizaje

### 4.8 Después del aterrizaje

### 4.9 Relleno de combustible

## **4.1 Arranque**

### 4.1.1 Arranque eléctrico

1. Abrir el grifo de combustible
2. Conectar el inetrruptor principal
3. Encender el magneto (imán)
4. Abrir el inyector (en el caso de que lo tenga su avión) o inyectar el combustible hacia los cilindros usando el Primer (en el caso de que lo tenga su avión) – de 3 hasta 5 inyecciones.
5. Ajustar el gas aproximadamente para 1/4 del rendimiento
6. Sujetar el dispositivo de arranque maximalmente durnate 5 segundos
7. Si es imposible poner en marcha el avión, repetir de nuevo esperando unos 10 segundos

### 4.1.2 Arranque manual

1. Abrir el grifo de combustible
2. Desconectar el magneto (imán)
3. Abrir el inyector (en el caso de que lo tenga su avión) o inyectar el combustible hacia los cilindros usando el Primer (en el caso de que lo tenga su avión) – de 3 hasta 5 inyecciones.
4. Con la cuerda del dispositivo de arranque varias veces hacer rotar la hélice
5. Conectar el interruptor principal y el magneto (imán)
6. Arrancar manualmente

## **4.2 Prueba motórica**

1. Ajustar las revoluciones para 3000 / min. en duración de 2 minutos
2. En el caso de que el motor tenga el arranque doble, hay que desconectar los magnetos alternativamente siempre durante 10 segundos – disminución de las revoluciones maximalmente por 300/min.
3. Ajustar las revoluciones 5000/min. en duración de 30 segundos
4. 3 veces alternar continuamente entre la marcha en vacío y las revoluciones máximas
5. Ajustar la marcha en vacío

Durante las pruebas motóricas no podemos notar ningunas irregularidades en la marcha del motor ni oscilaciones de las revoluciones motóricas. Si arrancamos el motor frío, hay que calentarlo antes de hacer las pruebas motóricas por unos 5 minutos usando revoluciones de 3000/min.

Si nuestro avión tiene los termómetros de agua, cabezas de los cilindros o los gases de escape, no es posible ultrapasar los valores permitidos.

Atención, hay que mover con la palanca de aceleración continuamente, lentamente, sin respingos.

#### 4.3 Antes del arranque

1. Durante la rodada del avión hay que controlar el funcionamiento de los frenos, **rodar maximalmente 4 km/hora.**
2. Controlar la facilidad del manejo de la palanca de manejo, de los pedales, equilibración y de las válvulas de solevantamiento, controlar la reacción de los dispositivos de manejo.
3. Asegurar los cinturones de seguridad, ajustarlos
4. Controlar el cierre de la cabina
5. Controlar la abertura del depósito
6. Controlar el estado de combustible
7. Equilibrar hacia "un poco pesado en frente".
8. Ajustar el altímetro
9. Controlar los valores motóricos (si el avión viene equipado de ellos).
10. Controlar la conexión del magneto, eventualmente de los otros dispositivos

#### 4.4 Despegue

1. Las válvulas de sollevamiento tienen que estar en 15 grados
2. Continuamente aumentar maximalmente el aceleramiento
3. Aflojar los frenos
4. En la velocidad de 50 km/h elevar la rueda delantera
5. En la velocidad de 75 km/h despegue, sostener la altura de la tierra hasta conseguir la velocidad de 130 km/h.
6. Transición hacia el régimen de elevación a 100 km/h, en la altura de 50 m cerrar las válvulas.

#### **4.5 Al conseguir el nivel de vuelo**

1. Ajustar el régimen del motor a vuelo turístico
2. Ajustar la hélice (si es ajustable durante el vuelo)
3. Equilibrar el avión en posición horizontal
4. Controlar el funcionamiento del motor, los valores motóricos (teniendo dispositivos competentes) y las funciones de los dispositivos restantes.
5. Aflojar los cinturones de seguridad
6. Ajustar los valores solicitados de temperatura de calefacción y de la ventilación

**ATENCIÓN, en la velocidad superior a 180 km/h no se pueden hacer movimientos muy rápidos con la palanca de manejo , las desviaciones máximas de los timones son solamente de 1/3 de la inclinación total !!!**

#### **4.6 Descenso**

Haciendo un descenso de alturas grandes le recomendamos no hacerlo a marcha en vacío, pero descender con motor a la velocidad de 180 km/h.

#### **4.7 Aterrizaje**



Después de efectuar las 3 vueltas del circuito hay que desembragar las válvulas a primer grado con la velocidad de 140 km/h, después de efectuar las 4 vueltas de circuito desembragar las válvulas a segundo grado con la velocidad de 120 km/h. El propio aterrizaje hay que hacerlo con 75 km/h. La rueda delantera se coloca en la pista con la velocidad de 60 km/h.

#### **4.8 Después del aterrizaje**

1. Desconectar los electrodomésticos
2. Desconectar el magneto (imán)
3. Desconectar el interruptor principal (en el caso de que lo tenga su avión)
4. Encerrar el depósito de combustible con el grifo de combustible
5. Desembragar las válvulas de solevantamiento hacia el segundo grado
6. Después de pararse la hélice hay que desbloquear la cabina, aflojar los cinturones de seguridad, abrir la cabina.

Después de salir de la cabina, hay que encerrarla. Durante la abertura de la cabina, el avión tiene que estar parado en contra del sentido del viento!!! Durante el aparcamiento, la cabina tiene que estar cerrada !!!

#### **4.9 Relleno de combustible**

1. Controlar el desconectamiento de todos los electrodomésticos, magneto y del interruptor principal.
2. Controlar el encerramiento del grifo de combustible.
3. Quitar la tapadera del depósito de combustible
4. Intercalar el embudo en la tolva

**ATENCIÓN! Sólo se permite el uso del embudo que esté aprobado para el relleno de aviones y que tenga una plantilla de filtración hecha de gamuza ! ATENCIÓN no se permite el uso de plantillas de filtración provenientes de silicona  
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

- 5. Verter lentamente el combustible, poner atención para no manchar las partes del avión
- 6. Después de llenar el depósito de combustible, hay que sacar el embudo que ya está completamente vacío, encerrar el depósito y limpiar con atención los restos de combustible.

## 5. Rendimientos

5.1 Condiciones para la determinación de los rendimientos

5.2 Velocidades

5.3 Fuerza ascensional

5.4 Techo de vuelo

5.5 Deslizamiento

5.6 Longitud del despegue

5.6 Longitud de aterrizaje

5.7 Consumo de combustible

5.8 Perseverancia

## 5.9 Alcance

### 5.1 Condiciones para la determinación de los rendimientos

Los rendimientos bajo mencionados son determinados para el avión de presentación básica con varios tipos de motores - Rotax 503, 582, 618, 912. Los valores valen bajo condiciones MSA a nivel de mar, otras condiciones concretas serán mencionadas individualmente.

### 5.2 Velocidades

Velocidad de caída a válvulas	62 km/h
Velocidad no ultrapadsable	255 km/h
Rotax 503	200 km/h
Rotax 582	220 km/h
Rotax 618	225 km/h
Rotax 912	230 km/h

### 5.3 Fuerza ascensional

Los valores de la fuerza ascensional son indicadas con la carga máxima de 450 kg.

MOTOR	fuerza ascensional
Rotax 503	2,3 m/s
Rotax 582	4,0 m/s
Rotax 618	4,5 m/s
Rotax 912	5,0 m/s

La pérdida de altura perdiendo la velocidad de vuelo directo con peso máximo de despegue .....15 m

La pérdida de altura perdiendo la velocidad de vuelo en curva volada perfectamente con peso máximo de despegue.....20-25 m

#### 5.4 Techo de vuelo

El techo de vuelo práctico está mencionado para dados tipos de motores y pesos de despegue de 450 kg.

Rotax 503:	3900 m
Rotax 582:	5000 m
Rotax 618:	5800 m
Rotax 912:	6500 m

#### 5.5 Deslizamiento

El deslizamiento es válido para la hélice de dos aletas hecha de madera, motor puesto en marcha en vacío y apagado totalmente, la velocidad de 130 km/h.

Deslizamiento a motor en marcha en vacío: 16,8

Deslizamiento con motor apagado: 15,2

### 5.6 Longitud de despegue

Longitud del arranque después de despegar (entre paréntesis más de un obstáculo de 15 m):

MOTOR	Longitud del despegue
Rotax 503	120 (300) m
Rotax 582	105 (300) m
Rotax 618	95 (280) m
Rotax 912	90 (270) m

### 5.7 Longitud de aterrizaje

Longitud de aterrizaje usando frenos 100 m

Aterrizaje sin el uso de los frenos 300 m

### 5.8 Consumo de combustible

Los valores del consumo de combustible para determinados tipos de motores están indicados en la chapa del capítulo 2.4.2.

### 5.9 Perseverancia

La perseverancia del vuelo depende muchísimo del determinado tipo de motor, técnica del pilotaje y del ajuste de la hélice. En la chapa podemos encontrar fácilmente los valores de la perseverancia para determinados tipos de motores y para el peso máximo de despegue de 450 kg. Los valores corresponden a la hélice de tres aletas FITI y velocidad de vuelo de 170 km/hora.

MOTOR	perseverancia
Rotax 503	3,8 horas.
Rotax 582	4,5 horas.
Rotax 618	5 horas.
Rotax 912	5,9 horas.

### 5.10 Alcance

El alcance del avión está indicado contando con la velocidad consolidada en 170 km/h y hélice tipo FITI.

MOTOR	alcance
Rotax 503	640 km
Rotax 532	760 km
Rotax 618	850 km
Rotax 912	1000 km

# 6. Manejo y uso del avión TL-96 STAR

6.1 Aparcamiento

6.2 Anclaje

6.3 Manipulación con el avión

6.4 Montaje y desmontaje del avión

6.5 Lavamiento y limpieza del avión

6.6 Inspección prevoladora

## **6.1 Aparcamiento**

Durante el aparcamiento del avión en la pista hay que obedecer estas reglas importantes:

1. Cerrar los depósitos con el grifo de depósito
2. Apagar el magneto, interruptor principal y todos los dispositivos
3. Cerrar la cabina con cerradura (en el caso de que se pueda cerrar con llave)
4. Asegurar y cerrar el sistema de salvamento (en el caso de que lo tenga su avión)
5. Apear las ruedas principales de los dos lados
6. Ancorar el avión en el caso de que aparcaremos por más tiempo o en el caso de viento superior a 6 m/s
7. Aparcado el avión haciendo sol hay que cubrir la cabina con revestimiento conveniente
8. Aparcado el avión por más tiempo hay que cubrir de manera conveniente la hélice y el tubo Pitot

## **6.2 Anclaje**



Durante parada larga o si aparcamos con viento mayor que 6 m/s anclamos el avión a tierra. Para eso tenemos anclas especiales, a lo mejor anclas atornillables. El avión está anclado en estas partes:

1. Tirantes alrededor de las alas
2. Horquilla de la rueda delantera
3. Popa del avión por tirante

### **6.3 Manipulación con el avión**

Durante la manipulación con el avión está permitido:

1. Oprimir las partes delanteras de las alas hasta la distancia de 2 metros del fuselaje
2. Oprimiendo hacia abajo la parte trasera del fuselaje es posible levantar la rueda delantera y girar con el avión
3. Haciendo el pasaje en lugares estrechos hay que solicitar asistencia en los extremos de las alas

### **6.4 Montaje y desmontaje del avión**

El montaje y desmontaje del avión pueden ser efectuados por personas calificadas para este tipo de trabajo. Recomendamos hacer el montaje y desmontaje sólo en casos totalmente inevitables.

#### **6.4.1 Desmontaje del avión:**

El desmontaje se hace con la asistencia de dos personas.

1. Destapar los asientos
2. Destornillar los tornillos de los vástagos de las alitas.
3. Destornillar las tuercas del pistón de acoplamiento, sacar el pistón.
4. Desembragar las dos alas del centropilano
5. Desmontar el pivote esférico de los vástagos de tracción de la plataforma de equilibración

6. Aflojar la chapa de seguridad de los pistones de desmontaje del altímetro
7. Por el corte en la parte inferior del fuselaje oprimir los pistones de desmontaje del altímetro hacia nosotros y desembragar el altímetro hacia atrás.

**ATENCIÓN! Todas tuercas autoajustables con el anillo de silícóno son sólo para un uso. Las tuercas autoajustables pueden ser usadas de nuevo haciendo la compresión de sus cortes con tenazas !!!**

#### 6.4.2 Montaje del avión:

El montaje del avión puede hacerse con asistencia de dos personas. El procedimiento es exactamente al revés del desmontaje del avión. Hay que cambiar todas las tuercas autoajustables con el anillo de silícóno, las tuercas autoajustables metálicas pueden ser usadas de nuevo después de su compresión con tenazas.

- hay que controlar toda la construcción, geometría, averías, fuerzas antinaturales y tensión
- hay que hacer vibrar manualmente con cada extremo de las alas y escuchar si no se producen sonidos no deseables, crujidos, carreras libres o deformaciones.
- hay que hacer una inspección completa antes del vuelo

#### 6.5 Lavamiento y limpieza del avión

Después de cada día avático, o según las necesidades durante el día aviático hay que limpiar el avión demodo siguiente:

1. Lavar y secar las suciedades de las aletas de la hélice
2. Lavar, secar y pulir las partes acristaladas de la cabina, sólo con **gamuza !!!**
3. Lavar y secar las partes delanteras de las alas
4. Limpiar las partes inferiores del fuselaje detrás del pie delantero del tren de aterrizaje
5. Quitar la hierba que está en el tren de aterrizaje
6. Limpiar las suciedades que estén el interior de la cabina
7. Liquidar los desperdicios que puedan estar en los espacios de almacenaje.

8. En el caso de que sea importante, limpiar las otras partes, por lo menos las partes delanteras de las alas de popa, partes superiores de las alas, las aberturas de succión de la capota del motor, etc.

Para el lavamiento del avión utilizamos agua limpia y tibia, la que tiene que ser cambiada muy a menudo y también utilizamos un trapo blando. Primero hay que limpiar el avión sólo con agua, después secamos con trapo blando y limpio. Por vuelta de una vez por mes hay que conservar el avión con medios que se usan normalmente para hacer la conservación de las carrocerías de los automóviles. Esta conservación se hace también en partes como los cristales de la cabina y las aletas de hélice. Hay que desempolvar la cabina y hay que controlar si no encontramos cosas no deseadas en las partes traseras de la cabina.

## 6.6 Inspección prevoladora

La inspección comienza en el lado izquierdo de la cabina y continúa en el sentido de reloj alrededor de todo el avión.

1. Cabina – control de limpieza, averías, defectos, cierre de la cabina.
2. Hay que destapar la capota del motor- control del motor, de los cables, mangueras de combustible, filtros, soporte del escape, enfriador, motor, bujias, etc. Montar la capota del motor.
3. Hélices- control de apretamiento, avería, defectos, soporte del cono de la hélice
4. La rueda delantera – control de simetría, deformación y carreras libres
5. Ala derecha-control de los nudos de centroplano, enganches de las válvulas y alatas, control de carreras libres, facilidad de movimiento
6. Fuselaje-lado derecho. Control de la superficie, de hendiduras, tren de aterrizaje, cierre del depósito.
  
7. Las superficies de popa-control de la facilidad de movimiento, equilibración, defectos, soportes, enganche de timón, geometría.
8. Fuselaje-lado izquierdo. Igualmente como con el lado derecho
9. Ala izquierda – igualmente como la ala derecha
10. Interior de la cabina – control de limpieza, carrera libre en el manejo, dispositivos, documentos de bordo, ajuste de los asientos, ajuste de los cinturones de seguridad, control de las partes de manejo.
11. Neumáticos – control del desgaste del rayado de los neumáticos, requiebramientos, abolladuras, hinchamiento de los neumáticos según los valores prescritos:
  - ruedas principales del tren de aterrizaje : 1,2 Atm
  - Rueda delantera: 1,2 Atm

En todo el fuselaje del avión hay que controlar el apretado de los tornillos y de los racores con tornillos, aseguramiento de los pivotes con chavetas, aseguramiento de los dispositivos tensores.

## 7. Vigencia y periodocidad del mantenimiento

7.1 Vigencia del avión y de sus partes

7.2 Mantenimiento operacional

7.3 Revisión de garantía

7.4 Revisión periódica después de cada 50 horas aviáticas

7.5 Revisión periódica después de cada 100 horas aviáticas

7.6 Revisión periódica después de cada 300 horas aviáticas

## **7.1 Vigencia del avión y de sus partes**

La vigencia inicial del planeador de avión está fijada en 1000 horas o 5 años desde la fecha de fabricación. Después será moderada según las experiencias durante su uso.

La vigencia del motor no es dada. Después de cada 300 horas ( en la versión 912 cada 1200 horas) hay que efectuar la revisión del motor en el cenro de revisiones (inspecciones), donde le informarán sobre la nueva vigencia de su motor.

La vigencia de la hélice será definida según su estado. Traten de evitar esfuerzo de tracción elevado de la construcción, sobre todo eviten las multiplicaciones durante el vuelo, transportación de objetos prohibidos, montaje y desmontaje frecuente, etc. Todos estos efectos pueden bajar la vigencia de su avión.

## **7.2 Mantenimiento operacional**

El mantenimiento operacional se efectua antes del inicio del día aviático y después de acabar éste, o según la necesidad dentro del día aviático. Incluye el limpiamiento y el lavamiento del avión, la revisión antes de volar y las pruebas motóricas

### **7.3 Revisión de garantía**

La primera revisión de garantía es efectuada por el fabricante del avión y se hace después de tener voladas las primeras 25 horas aviáticas. Hacer esta revisión es una de las condiciones del fabricante del avión para las otras garantías que tendrá su avión. La revisión es financiada por el propietario del avión.

La revisión contiene tareas prescritas en el motor y después la inspección detallada del planeador del avión, la lubricación de algunas partes del avión, control de carreras libres, deformaciones, etc.

### **7.4 Revisión después de cada 50 horas aviáticas**

La revisión después de cada 50 (+ -5 horas.) es efectuada por el propietario del avión o por el centro de servicios del fabricante del avión.

1. El control antes del vuelo y después hay que hacer:
2. Control del los contactos atornilladores y de los enganches
3. Control visual de la parte trasera interior del avión
4. Control de la instalación de combustible
5. Control del soporte del motor y de todos sus agregados
6. Ajuste de los frenos

## 7. Trabajo en el motor según el manual operacional

La revisión no puede ser considerada acabada antes de que sean eliminados todos los defectos en el avión incluso los defectos pequeños en el fuselaje del avión.

La realización de la revisión tiene que estar mencionada en el libro aviático.

### 7.5 Revisión después de cada 100 horas de uso

La revisión después de cada 100 (+ -5 hod.) horas o después de 12 meses de la última revisión o de esta revisión es efectuada por el propietario del avión o por el centro de servicios del fabricante del avión.

La revisión cuenta con siguiente extensión:

1. Se realiza la revisión después de 50 horas en extensión máxima y después hay que hacer:
2. Control cuidadoso del planeador del avión y del revestimiento del avión
3. Control de los vidrios del avión, de las puertas, del interior
4. Control del manejo, carreras libres, deformaciones, reparaciones
5. Trabajo en el motor según el manual del motor
6. Hacer los vuelos de prueba con un piloto de pruebas

La realización de la revisión tiene que estar mencionada en el libro aviático

### 7.6 Revisión después de cada 300 horas de uso

Esta revisión se realiza después de cada 300 (+ -5 hod.) horas de uso o después de tres años de uso. Durante la revisión se diagnostican todas las piezas forzadas de la construcción y del revestimiento, se hace la revisión general del motor y de la hélice.

1. Se hace la revisión después de 100 horas de uso en extensión máxima y después se hace:
2. se quita la hélice y el motor
3. Control cuidadoso visual de la construcción
4. Control del interior del fuselaje y de la cabina
5. Revisión compleja del manejo

6. Control del revestimiento
7. Revisión del motor
8. Cambio de algunas piezas antes mencionadas
9. Hacer los vuelos de prueba con un piloto de pruebas

**ATENCIÓN: Estas revisiones son realizadas por el centro de servicios del fabricante del avión, el que determinará en base de las pruebas diagnósticas los otros procedimientos que hay que realizar.**

## 8. Reparaciones

- 8.1 Reparaciones de las uniones de tornillo
- 8.2 Reparaciones de las uniones de remache
- 8.3 Reparaciones del manejo



8.4 Reparaciones de la carrosería

8.5 Reparaciones del sistema de combustible

8.6 Reparaciones de la instalación del dispositivo de accionamiento

8.7 Reparaciones de las electroinstalaciones y de los aparatos

### **8.1 Reparaciones de las uniones de tornillo**

En el caso de corrosión, curvatura, ruptura o magullamiento de uno de los tornillos, hay que cambiarlo inmediatamente. Si se arranca la rosca del tornillo hay que cambiarlo. Los nuevos tornillos tienen que ser de la misma calidad y normas.

Las tuercas autoajustables con el anillo plástico son hechas para un sólo uso. Las tuercas autoajustables metálicas pueden usarse maximalmente três veces después de ser comprimidas con tenazas.

### **8.2 Reparaciones de las uniones de remache**

Al ocurrir una avería de la unión de remache (remache arrancado, remache suelto), tenemos que apartarlo o, respectivamente apartar los restos de éste. La mejor manera de hacerlo es con la taladradora. Tenemos que fijarnos si no ha sido dañado el lugar del remache y en el caso positivo tenemos que hacer la unión de remache nuevamente. Si dañamos el lugar remachado, hay que cambiarlo o repararlo de otra manera. Los remaches usados tienen que ser del mismo tipo y normas (de solidez) como los remaches usados por el fabricante.

### **8.3 Reparaciones del manejo**

Los vástagos, piezas de unión, cables elásticos, rodamientos ni otras piezas de manejo no pueden estar dañados. Las piezas pueden ser reemplazadas sólo con piezas originales que son entregadas por el fabricante del avión. Cada avería del manejo del avión, por ejemplo después de un accidente o si nos damos cuenta de que el manejo es más difícil de lo que sea normal etc, puede ser reparada sólo por el fabricante del avión en su centro de servicios. Después de cada reparación hay que hacer el vuelo de prueba con un piloto de pruebas.

### **8.4 Reparaciones de la carrosería**

En el caso de averías pequeñas de estas piezas (capota del motor o eventualmente el capó del manejo, en el caso de que su avión viene equipado de éste, cono hélico) se procede de esta manera. Con excepción del cono hélico y del plato del cono hélico se hace la reparación del laminando inferiormente. El lugar averiado se cubre con una o dos capas de laminado. La superficie averiada se enmasilla, reafila de nuevo y se barniza. Las averías grandes tienen que ser tratadas por el fabricante del avión.

Hay que prestar atención a que el laminado, después de ser puesto al lugar averiado, no se oponga al manejo del avión, a las partes del motor, eso también durante el uso del motor y finalmente no es posible que impida el paso del aire de enfriamiento en el espacio del motor.

En el caso de la avería del cono de la hélice y de su plato, basta reparar sólo la superficie. Estas reparaciones pueden ser muy pequeñas. Las reparaciones que necesitan hacer trabajos con el laminado serán efectuados sólo por el fabricante del avión. Atención, al darse cuenta de cualquier rajadura o hendidura en el cono de la hélice o en el plato hay que efectuar la reparación lo más rápido posible.

Después de reparar las piezas de laminado hay que hacer nuevamente la equilibración del avión.

Las averías pequeñas de barniz pueden ser reparadas por el propietario del avión repintando con pistola el lugar averiado. Las averías más grandes pueden ser realizadas sólo por el fabricante del avión, igualmente como sucede con las reparaciones de las hendiduras en el revestimiento de las superficies de las alas de popa.

### **8.5 Reparaciones del sistema de combustible**

Si nos damos cuenta de cualquier penetrabilidad del sistema de combustible, de corte del paso de combustible etc, hay que hacer una reparación inmediata. En el caso de que suceda una avería en el sistema como cuando tengamos que cambiar el filtro de combustible etc, este tipo de reparaciones puede ser efectuado por el propietario del avión. Otras reparaciones pueden ser hechas sólo por el centro de servicios del fabricante.

### **8.6 Reparaciones de la instalación del dispositivo de accionamiento**

Todas las reparaciones de la instalación del dispositivo de accionamiento y de sus agregados pueden ser efectuadas sólo por el centro de servicios del fabricante.

La avería de este tipo puede ser señalizada por ruidos extraños provenientes del espacio de motor, vibraciones aumentadas, oscilación de las revoluciones motóricas, fallas de motor, rendimiento limitado (por ejemplo sólo en algunos regímenes), hedor (de los gases de

escape, quemaduras, etc), valores motóricos inesperados (sobreviramientos, temperaturas), etc.

### **8.7 Reparaciones de las electroinstalaciones y de los aparatos**

En el caso de que ocurra algún defecto en la electroinstalación, el usuario puede hacer la reparación sea que los trabajos fuesen sólo de tipo como la carga del acumulador, limpieza de los contactos o el corte del conector.

Todas otras reparaciones son prohibidas. Pueden ser efectuadas sólo por el centro de servicios del fabricante.

Todas las reparaciones de los aparatos pueden ser efectuadas sólo por el fabricante de ellos junto con el fabricante del avión.

Después de cada reparación de las electroinstalaciones o de los aparatos hay que efectuar el vuelo de prueba con un piloto de pruebas.

**ATENCIÓN! Todas las reparaciones tienen que ser apuntadas en el libro aviático del avión. Cada avería o defecto que pueda influir en la solidez de la construcción o en las características de vuelo hay que comunicarlos a la compañía TL Ultralight, y esta compañía determinará la extensión de la reparación.**