

LAND AFRICA

Manual de Uso y Mantenimiento



BRM Construções Aeronauticas, Lda.

Mimosas - Montelavar Apartado 8 • 2715-952 PERO PINHEIRO • PORTUGAL
Telefone: 21 967 81 39 • Fax: 21 927 12 45 • E-mail: mvistas@vrv.pt



Manual de Uso e Manutenção

INDICE

<i>DESCRIPCION GENERAL</i>	4
Estructura y tren de aterrizaje	4
Propulsion	5
Sistema de combustible	6
Cabina	7
Mandos	10
Frenos	11
LIMITES Y PESOS	12
PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA	14
PROCEDIMIENTOS NORMALES	15
PRESTACIONES	22



Manual de Uso e Manutenção

MANTENIMIENTO	26
Como tratar el avion.	26
Mantenimiento cada 25 horas.	28
Mantenimiento cada 50 horas.	30
Mantenimiento cada 100 horas.	31
Mantenimiento cada 200 horas.	32
Mantenimiento cada 600 horas.	32
Mantenimiento cada 1000 horas.	33
DIMENSIONES Y PESOS	34
PANEL DE INSTRUMENTOS	52
HANGARAGE POR LARGA TEMPORADA	Anexo
Cuidados por larga inactividad	
Desmonje de las alas	



Manual de Uso e Manutenção

DESCRIPCION GENERAL

Estructura y tren de aterrizaje

El LAND AFRICA es un avion ULM monoplano, bipuesto lado a lado, de ala alta com montantes. El ala tiene un perfil NACA650-18 modificado, com slats fixos a lo largo de todo el borde de ataque y flaperons (combinacion o de flaps e alerons) tipo “Junker”.

La estrutura es enteramente metálica. El estabilizador horizontal y el timon de profundidad son de tipo tradicional convexo simétrico. El estabilizador vertical es fijo y el timon de direccion movil.

El tren de aterrizaje es de tipo triciclo com rueda direccional ligada a los pedales. La parte principal es una barra monobloco, en aleacion de alumínio, muy robusta, capaz de absorver grandes impactos.



Manual de Uso e Manutenção

Propulsion

El sistema propulsivo utilizado es un motor Rotax 912 UL de 80 CV y el Rotax 912 ULS de 100 CV. Para el mantenimiento correcto del motor consultar manual ROTAX.

Comandos do motor: Doble acelerador de tipo “push-pull” con regulacion. El mando del aire se encuentra junto al acelerador del piloto.. El interruptor Master de llave conecta el sistema eléctrico a la batería de 12V. Todo el sistema eléctrico esta protegido por disyuntores térmicos de rearmar. El motor puede funcionar con el interruptor Master en posición OFF o con el disyuntor térmico en posición OFF, porque el sistema de arranque es independiente y puede ser excluido sólo a través de los interruptores de las magnetos. En caso de llave Master en OFF no funcionan los instrumentos y todos los servicios eléctricos, incluyendo el aviamiento eléctrico.

Por seguridad conviene retirar la llave cuando el motor no este en marcha.



Manual de Uso e Manutenção

ATENCIÓN: El motor puede ponerse en marcha igualmente con el Master en OFF ou, se também um só interruptor dos magnetos estuviere em ON y se girase la hélice, manualmente, o por efecto del viento relativo.

- **HÉLICE:** La helice montada es de paso variable en tierra. Costruida en fibra de carbono de tres palas con cono.DUC es su constructor.

Sistema de combustible

Los tanque son polietileno reticular conforme a las normas JAR-VLA. Son dos de 36 litros cada uno montados en el interior de las alas y comunicados entre si. Los depositos alares confluyen en otro deposito de 6 litros (llamado de reserva), colocado en el fuselage, provisto de válvula de drenage e indicador de reserva, colocado en el panel.



Manual de Uso e Manutenção

Una valvula colocada en el pavimento de la cabina anula la alimentacion de todos los tanques. Esta valvula tiene un fusible de seguridad para evitar que se cierre accidentalmente. Ademas puede ser cerrada en caso de emergencia. Los tanques principales tienen indicadores de nivel a vista. La bomba de combustible principal funciona mecanicamente, pudiendo ser montada una bomba auxiliar eléctrica (opcional) de baja presion y comando eléctrico. Hay montado un instrumento para medir la presion de combustible de alimentacion.

CARBURANTE: El aconsejado en el manual del motor.

ATENCIÓN :No sustituir las tapas de los depositos por tapas no originales.

CABINA

Puertas amplias permiten un excelente acceso a la cabina.
Los dos asientos colocados lado a lado pueden ser en tela o piel.



Manual de Uso e Manutenção

La ventilacion se consigue por dos tomas redondas rotativas para poder orientar el flujo del aire.

ATENCIÓN: Las puertas no pueden ser abiertas en vuelo. La turbulencia creada puede causar efectos imprevistos en la aerodinámica del avión.

Es importante una buena ventilacion de cabina para evitar el empañamiento del parabrisas.

- **INSTRUMENTOS:**

Anemómetro
Altímetro
Variómetro
Bola
Brujula
Cuenta RPM

Presion de gasolina
Presion de aceite
Temperatura aceite
Temperatura água
Cuenta horas
Voltímetro



Manual de Uso e Manutenção

MALETERO:

És el espacio libre por detrás de los asientos destinado a equipaje.

ATENCIÓN: Fijar devidamente el equipaje de forma a que no ocurran incidentes. Cargar excesivamente provoca el desvio del centro de gravedad, creando inestabilidad en el avion.

PRESION DINÂMICA DE INSTRUMENTOS: És proporcionada por el tubo PITOT, colocado en extremo del montante alar izquierdo. (NOTA: soplar en el tubo puede dañar el anemómetro).

ATENCIÓN: Se debe proteger el tubo do PITOT a fin de evitar que cuerpos estraños puedan obstruirlo.



Manual de Uso e Manutenção

MANDOS

El avion esta equipado con dos mandos de control, constituídos por una palanca de mandos en cada asiento para el control de los alerones y el timon de profundidad y de pedales para el control de la superficie de direcion y la rueda de morro.

- **TRIM:** es de accionamento eléctrico com um interruptor colocado en el lado do piloto. Accionando o interruptor para arriba el avion se encabrita, accionando hacia abajo, pica.
- **MANDOS DE FLAPS:** controla los flaperones “FULL-SPAN”, es de accionamiento electrico y su mando se encuentra en el cuadro cerca del piloto. Cuenta con cuatro posiciones de flaps (0°, 15°, 30° y 40°)

ATENCIÓN: LA velocidad máxima para la utilizacion de flaps es de 65mph.



Manual de Uso e Manutenção

Frenos

El avion está equipado con frenos hidráulicos independientes, accionados con las puntas de los pies en los pedales del piloto, actuando sobre las ruedas del tren principal.

LIMITES E PESOS

- **VELOCIDADES:**

Com peso de 450 KG

Perdida con flaps V_{so} < 25 mph

Perdida sin flaps V_s < 30 mph

Utilizar flaps De 30 a 65 mph

Vel. operativa normal (arco verde) De 35 a 100 mph

Vel. Maniobra V_a 90 mph máximo, en la que los mandos pueden ser utilizados al limite.

Margem de atencion (arco amarillo) 90-128 mph evitar en condiciones de turbulência

Velocidade a não superar V_{ne} 128 mph

- **FACTORES DE CARGA:** limite



Manual de Uso e Manutenção

Sin Flaps	+3,0 -2,0 g
Con Flaps	+2,5 g

- **LIMITACIONES DO MOTOR:** consultar manual do motor.
- **PESO Y CENTRAGE:** evitar de forma absoluta modificar algo que pueda alterar los valores de centragen previstos por el construtor.
- **ANGULOS DE LAS SUPERFICIES DE MANDO:**
 - A encabritar: entre 29 +/- 3°
 - A Picar: entre 25 +/- 3°
 - Curso angular de la superficie de direccion: 25 +/- 3°



Manual de Uso e Manutenção

PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA:

- **ATERRIZAJE DE EMERGÊNCIA:** El mejor compromiso de planeo es sin flaps y velocidad de 65 mph.

Cerrar la valvula de combustible, parar el motor, apretar bien los cinturones de seguridad. Evitar virajes bruscos y poner flaps en la parte del aterrizaje y hacerlo normalmente.

- **EN CASO DE INCÊNDIO:**

En tierra con el motor:

Parar el motor, cerrar la valvula de combustible, desactivar el sistema electrico y apagar las llamas.

En tierra con el motor parado:

Cerrar valvula de combustible, desactivar sistema electrico y apagar llamas.



Manual de Uso e Manutenção

En vuelo:

Parar el motor y no intentar arrancarlo de nuevo, cerrar valvula de combustible, desactivar sistema electrico desligar motor, proceder a un aterrizaje de emergência.

- **BARRENA ACIDENTAL:**

Dar pedal del lado opuesto al sentido de la rotacion, palanca al centro, ligeramente al frente.

PROCEDIMENTOS NORMALES:

Este capítulo comprende indicaciones para volar vuestro avion de manera eficiente y segura. El vuelo y las características operativas del Landa Africa son normales desde todos los puntos



Manual de Uso e Manutenção

de vista. No existen características no convencionales y su vuelo no exige habilidades particulares. Todos lo mandos responde de forma normal y progresiva.

ATENCIÓN: El LAND AFRICA no es un avión acrobático. Ninguna maniobra acrobática esta consentida.

CONTROL A EFECTUAR ANTES DE CADA VUELO:

1. Interruptor Master desconectados, los magnetos em OFF, valvula de combustible abierta, superficies de mando libres.
2. Drenar el decantador de combustible, controlar los cierres del capot, controlar el spinner y hélice. Controlar periodicamente el compartimento del motor, líquido de radiador, aceite del motor, filtro de aire, apriete de abrazaderas y tornillos.
3. Controlar los puntos de encastrado de las alas, tubo Pitot, amarre de las riostras y fijación de los slats y alerones así como el mando de los mismos.
4. Controlar el tren de aterrizaje, frenos y estado de neumáticos así como la presión de los mismos.



Manual de Uso e Manutenção

5. Controlar las fijaciones del estabilizador vertical y del timon de direccion asi como las del estabilizador horizontal y el timon de profundidad.
6. Antes de arrancar el motor verificar el correcto funcionamiento del retorno de combustible del siguiente modo:
Con el motor parado, master en ON, conectar la bomba electrica y comprobar que la presion de gasolina alcanza +/- 5 inch Hg. Desconectar la bomba de gasolina y comprobar que la presion baja lentamente.

- **ARRANQUE DE MOTOR:**

Motor frio
Master OFF
Magnetos ON
Arrancar

Acelerador totalmente quitado
Tirar de aire
Master en ON



Manual de Uso e Manutenção

NOTA: Para arrancar el motor el acelerador debe estar al mínimo.
Liberar la hélice de cualquier protección y verificar que este libre de objetos y personas. Desenfundar el tubo Pitot.

Mientras que esperamos que el motor adquiera la temperatura óptima de funcionamiento debe hacerse un control visual de todos los instrumentos. El parabrisas debe estar limpio, apretar los cinturones de seguridad, verificar frenos, combustible suficiente con margen de seguridad y funcionamiento correcto de la parte eléctrica.

- **RODAJE:** Usar poca potencia, no frenar involuntariamente, dirigir el avión con los pedales y no con los frenos. Cuando el viento supere los 30 Km/h, rodar lentamente manteniendo la palanca al lado del viento.
- **ANTES DEL DESPEGUE:** Regular el altímetro, controlar el movimiento de los mandos, controlar puertas cerradas y todo abordo bien fijado. Comprobar que los parámetros de motor están en verde.



Manual de Uso e Manutenção

Durante el periodo de calentamiento el motor debe funcionar entre 2500/3000 rpm. Hacer prueba de magnetos a 3000 rpm y comprobar que estas no caen mas de 300 rpm. Controlar trafico en el circuito.

NOTA: Una correcta utilizacion del motor Rotax sera fundamental para la duracion del mismo. Recuerde que la mayoria de los daños en su motor pueden venir por una utilizacion incorrecta tal como un insuficiente calentamiento antes del despegue a pleno gas.

- **DESPEGUE Y TREPADA :** Meter flaps a 15°, acelerador gradualmente hasta el maximo y a 30 mph tirar suavemente de la palanca y el avion subira a una velocidad de 50/60 mph. No tirar excesivamente de la palanca y hacerlo lentamente. Durante la carrera de despegue apoyar los pies correctamente para no frenar involuntariamente. Una vez alcanzada altura de seguridad, quitar flpas y seguir subiendo entre 60/65 mph. Una vez alcanzada la cota perseguida nivelar el avion , ajustar rpm de crucero y trimar el avion.



Manual de Uso e Manutenção

- **CRUCERO:** Segun el fabricante del motor, las vueltas optimas del mismo para una utilizacion de largo periodo y con el mejor rendimiento es de 4.800 rpm. A dichas vueltas tendremos una velocidad de 90 Mph con el Rotax 912 UL de 80 CV y de 100 Mph con el Rotax 912 ULS de 100 CV.
- **DESCENSO:** Utilizar siempre un poco de potencia de motor para evitar un enfriamiento brusco del mismo. (3000/4000 rpm).
- **APROXIMACION Y ATERRIZAJE:** Desacelerar el motor y con velocidad de 60 mph y cerca de la pista meter 15° de flaps y reducir la velocidad hasta 50mph. Dejar volar el avion y mantener como si no lo dejasemos tocar en la pista hasta que el avion toque primeramente con el tren principal y despues con la rueda de morro.



Manual de Uso e Manutenção

- **PARADA DEL MOTOR:** Dejar que el motor gire a bajo numero de rotaciones durante dos minutos aproximadamente y despues pararlo, esto permite mantener un buen equilibrio termico en el motor y una buena lubricacion del mismo quedando en perfectas condiciones para su proxima utilizacion.
- **ANCLAJE AL SUELO:** Amarrar una cuerda a los montantes alares anteriores en la parte de su union con las alas, de forma que no se deslice hacia los mismos montantes para que estos no sufran daños, no tensar en exceso. Amarrar tambien con una cuerda la cola al suelo desde el lugar destinado a ello en el patin de cola. Asegurar las palancas de mando y los pedales para que las superficies tanto de alabeo, profundidad y direccion no se golpeen con el posible viento.



Manual de Uso e Manutenção

PRESTACIONES:

Todas las velocidades son velocidades anemometricas Vi.

- Pitot en posicion correcta.
- Preion estatica= a la de la cabina.
- Velocidad verdadera = $V_i \pm 5$ mph.
- Las prestaciones se suponen en atmosfera estandar.
- Hélice de paso fixo en vuelo tripala para el motor Rotax 912 UL y ULS.
- Regulacion estandar con avion y motor nuevos.

NOTA: Los valores que damos,son valores encontrados en el uso practico.



Manual de Uso e Manutenção

Velocidad de perdida	Carga Máx.	Carga Média
Sin Flaps	32 mph	30 mph
Con Flaps	25 mph	22 mph

ATENCIÓN: La velocidad max. Con flaps a 30° es de 65 mph.

Aplicando un poco de potencia y con posición de morro encabritado no se puede medir la velocidad de pérdida.

- **CARRERA DE DESPAGUE:**
Con superficie compacta y flaps 15°
Valores válidos para una temperatura de 18°



Manual de Uso e Manutenção

	Carga Max. 450 Kg	Carga Média 375 Kg
Nível do mar 912	120 Feet	95 Feet
3000 Feet (900m)	165 Feet	130 Feet
6000 Feet (1800 m)	215 Feet	175 Feet

- **ÂNGULO DE SUBIDA A PLENA POTÊNCIA:**

--	--	--



Manual de Uso e Manutenção

	Carga Máxima (450 Kg)	Carga Média (375 Kg)
Nível do mar, atmosfera Standard, motor 912	1200 fpm	1500 fpm
	50 mph	40 mph

- **CONSUMO DE COMBUSTÍBLE A 75% DE LA POTÊNCIA:**

12 L/h ... 912 UL de 80 CV.

14 L/h ... 912 ULS de 100 CV.

- **MEJOR ANGULO DE PLANEIO:** A velocidad de 65 mph sin flaps se consigue una eficiencia del 12, con flaps seria del 7.



Manual de Uso e Manutenção

- **CARRERA DE ATERRIZAJE:** Utilizando los frenos en un terreno compacto, considerar el doble de distancia de la empleada para despegar.

MANTENIMIENTO:

COMO TRATAR EL AVION:

EL avion esta construido en su totalidad en aleaciones de aluminio aeronautico de alta resistencia y con buenas características de corrosion (6061).Por lo tanto es aconsejable una buena limpieza y si se emplea agua (nunca a presion) compruebese que queda bien seco.

- Controlar una posible oxidacion en las partes construidas en cromomolibdeno.
- **TREN DE ATERRIZAJE:** controlar el elastico que hace de amortiguador en la pata de morro. Sustituir los neumaticos que no se encuentren en buenas condiciones.



Manual de Uso e Manutenção

- **COMANDOS:** Lubrificar todas las partes móviles.
- **CABINA:** Debe mantenerse siempre limpia utilizando limpiadores de acuerdo con la superficie y el tejido.
- **PÁRABRISAS Y VENTANAS:** Deben mantenerse siempre limpios utilizando limpiadores adecuados.
- **BATERIA:** Controlar el nivel de líquido y verificar que el tubo de drenaje está colocado correctamente en el exterior, evitando la posibilidad de corrosión. Proteger los bornes con vaselina.
- **HÉLICE:** Mantener la hélice limpia evita vibraciones en la misma. Utilizar el limpiador recomendado por el fabricante.
- **MOTOR:** Seguir el manual de ROTAX.

ATENCIÓN: Mover su avión siempre con sumo cuidado. No hacer fuerza sobre partes móviles, montantes y estabilizadores. Utilice la hélice para empujar o tirar, siempre desde la parte central de la misma.

MANTENIMIENTO CADA 25 HORAS:

- Retirar el capot del motor y comprobar.
- Abrir la compuerta de debajo del fuselaje y comprobar.
- Controlar las condiciones generales del avion.
- Verificar hélice y spiner:apriete de los tornillos y tuercas.
- Bateria: verificar nivel de líquido, fijacion, tubo de drenage, vaselina en bornes, etc.
- Comandos: lubricar, verificar que no exista holgura, controlar los cables.
Radiador: verificar que no esta obstruido por material vegetal o animal, que no hay perdidas de liquido y que todas las abrazaderas y sus fijaciones estan apretadas.
- Cabos eléctricos: controlar el estado de los mismos y sus fijaciones y contactos.
- Inspeccionar la parte interna del fuselaje.



Manual de Uso e Manutenção

- Inspeccionar la fijacion de las alas, alerones, superficies de mando y fijas, montantes y tren de aterrizaje.
- Verificar estado de las pastilhas de freno, el nivel de liquido de freno y sus tuberias.
- Cabina: Engrasar pedales y palancas de mandos. Verificar el estado de los cinturones de seguridad.
- Puertas: Engrasar bisabras y amortiguadores.
- Motor: controlar todo el sistema de combustible, limpiar el decantador, ver filtros. Lubrificar cables de acelerador y de aire. Controlar todo o sistema de lubricacion como tubos, abraçaderas, radiador.
- Controlar los silentblock y la fijacion del motor a la prebancada. .

ATENCIÓN: Este mantenimiento no sustituye al mantenimiento previsto por el fabricante del motor.



Manual de Uso e Manutenção

Mantenimiento cada 50 horas:

- Como el de 25 horas, mas:
- Controlar todas las partes móviles.
- Controlar el alineamiento de la rueda de morro con el timon de direccion.
- Controlar la eficiencia de los frenos y su estado.
- Sustitucion del filtro de aceite.
- Sustitucion de aceite, usar el recomendado por el fabricante.



Manual de Uso e Manutenção

Mantenimiento cada 100 horas o 6 meses:

- Como la de 50 horas, mas:
- Experimentar el funcionamiento de la bomba de gasolina.
- Cerrar la valvula de combustible retirando el fusible de seguridad.
- Arrancar el motor y esperar que el mismo se pare.
- Abrir de nuevo la valvula de gasolina y asegurar con el fusible.
- Fuselage: controlar los tornillos y remaches que puedan estar flojos.
- Verificar eventuales holguras en los mandos y sus fijaciones.
- Controlar las fijaciones de los alerones.
- Controlar el borde de ataque y salida. .

ATENCIÓN: No sustituir tornillería por otra que no sea original.



Manual de Uso e Manutenção

Mantenimiento cada 200 horas o un año.:

- Como la de 100 horas, mas:
- Substituir filtros de combustible.
- Substituir bujia.
- Desmontar deposito de aceite y limpiar.
- Controlar el estado general del escape.
- Verificar todos los tubos de gasolina.

Mantenimiento cada 600 horas:

Revision total del motor 912 ULS, seguir las indicaciones del fabricante para realizarla. Poner especial interes en controlar las holguras de valvulas de carburador y sustituir si es mayor de 0,5 mm.



Manual de Uso e Manutenção

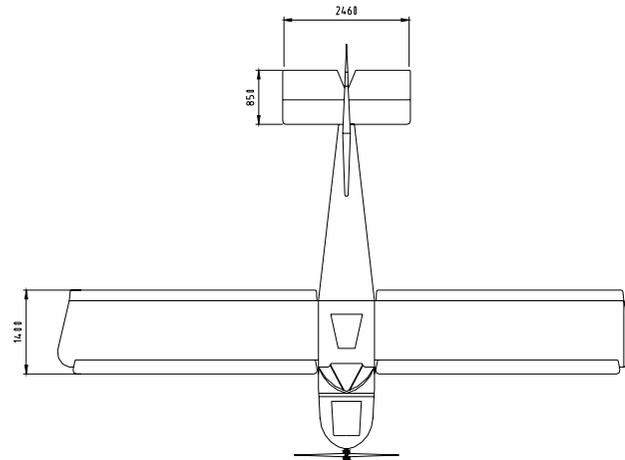
Mantenimiento cada 1000 horas:

- Revision general del avion en taller autorizado.



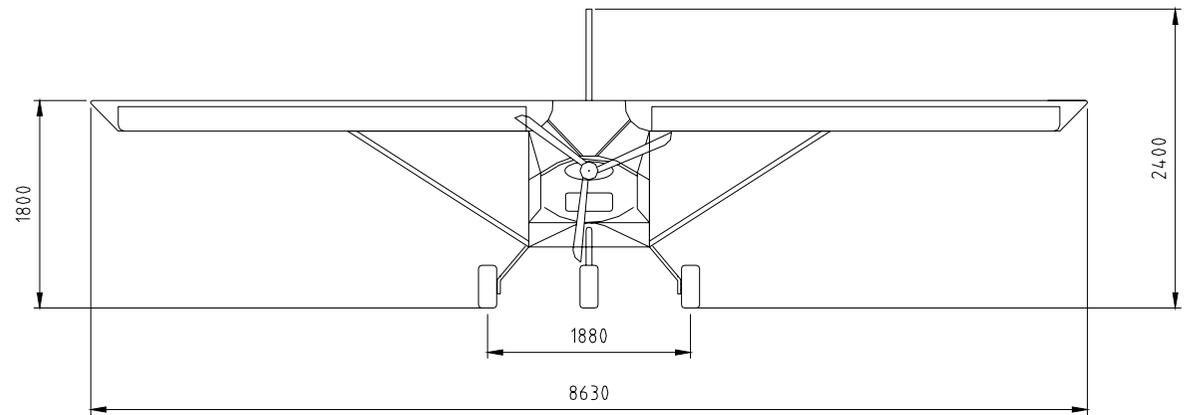
Manual de Uso e Manutenção

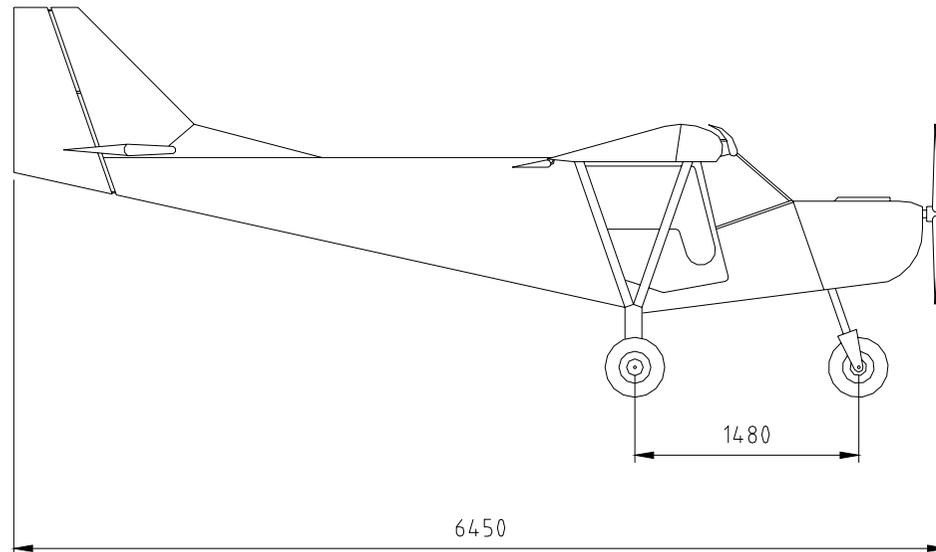
DIMENSIONES y PESOS:





Manual de Uso e Manutenção



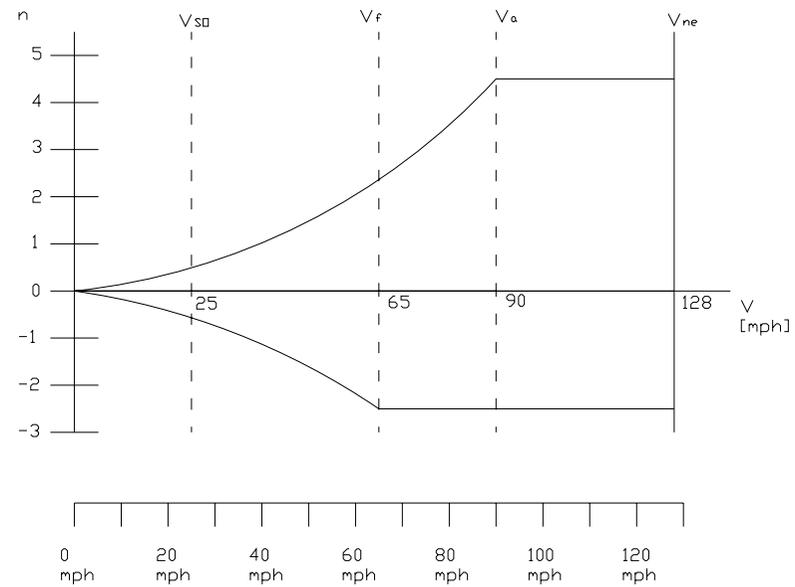




Manual de Uso e Manutenção

Con ROTAX 912 UL	270 Kg
Com ROTAX 912 S	274 Kg

Diagrama de maniobra:

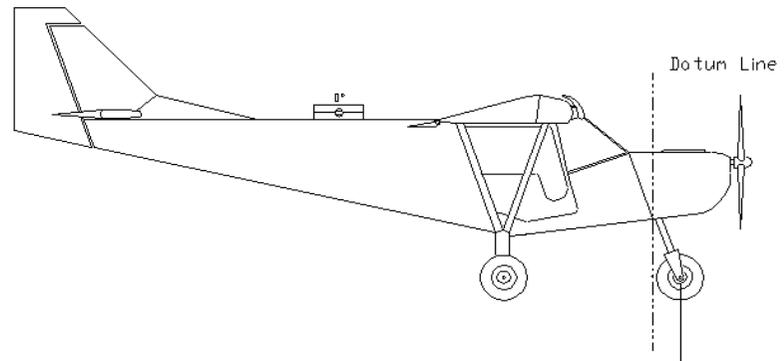




Manual de Uso e Manutenção

V_{so} : Velocidade de perda sin flaps
 V_f : Velocidade de utilizacion de flaps
 V_a : Velocidade de maniobra
 V_{ne} : Velocidade a no exceder.

Centrado e peso:



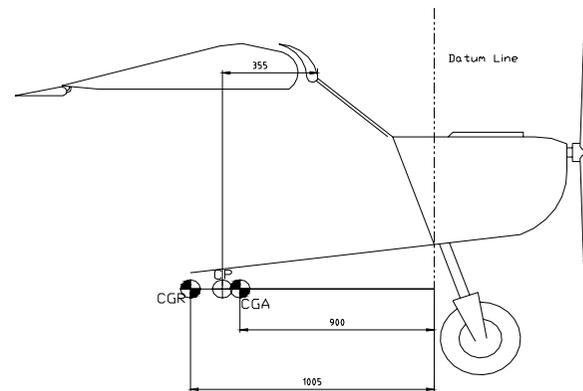


Manual de Uso e Manutenção

0°: Plano de referência onde deve ser colocado el nível

- a.** LA aeronave deve ser colocada en una plataforma de modo que quede nivelada.
- b.** A aeronave deve estar acabada, com pintura, bateria, óleo e líquido refrigerante.
- c.** DATUM LINE: Punto inferior da parede Para-fogo.
- d.** El calculo es para el peso individual de cada rueda con referencia a la situacion de los pasajeros , combustible y equipaje.

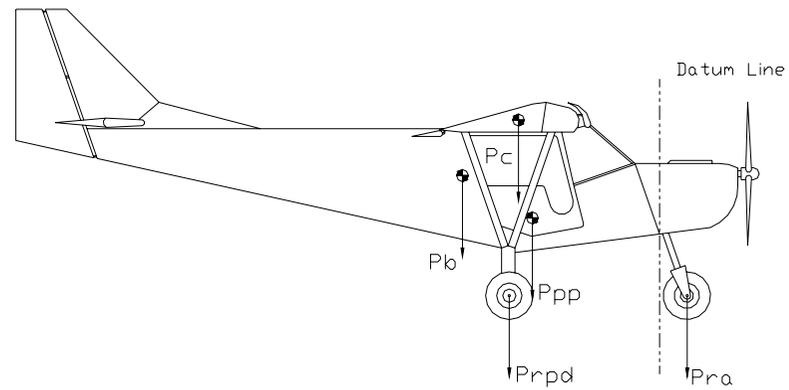
Centro de gravedad:



CGA: centro de gravidade avançado

CGR: centro de gravidade retrasado

CP: Centro de pressões



Pra: Peso rueda anterior
Prpd: Peso rueda posterior derecha
Prpe: Peso rueda posterior esquerda



Manual de Uso e Manutenção

PPP: Peso piloto + Passageiro

Pb: Peso equipaje

Pc: Peso combustível

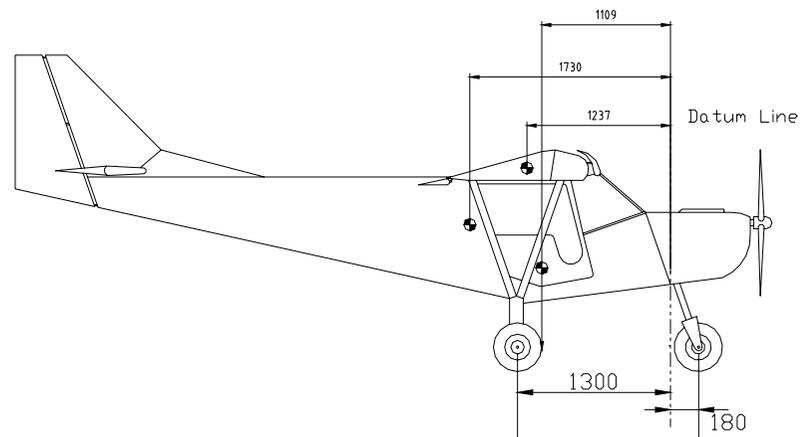
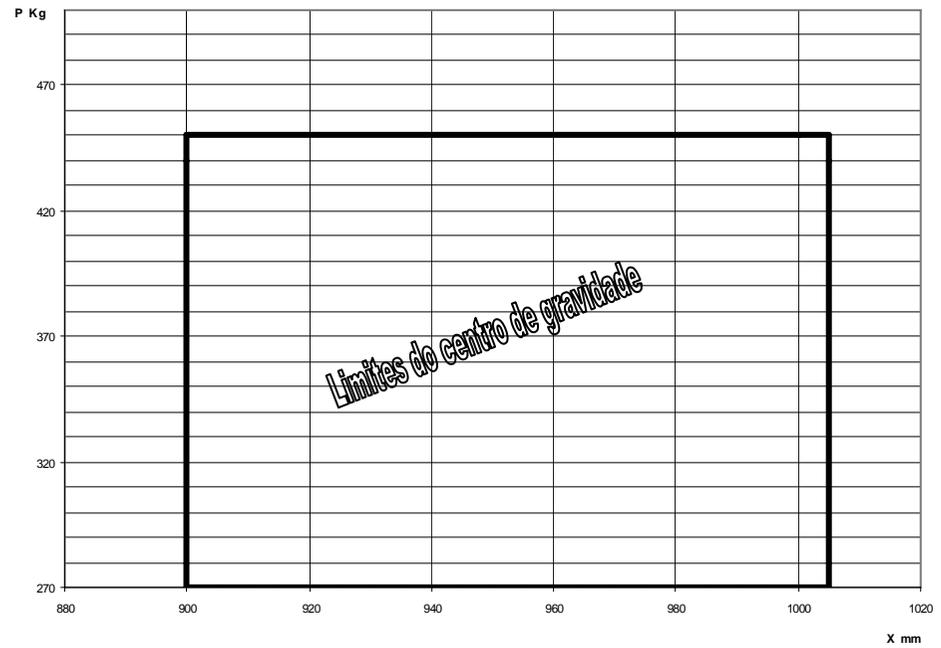


Diagrama de centro de gravidad:



Manual de Uso e Manutenção





Manual de Uso e Manutenção

Land Africa	X [mm]	P [kg]	M [kg mm]
Eje rueda anterior	-180	74	-13320
Eje principal	1300	190	247000
Piloto + Passageiro	1109		
Combustible	1110		
Equipaje	1715		
Total de Força			
Total dos momentos			
Braço do centro de Gravidade [mm]			



Manual de Uso e Manutenção

É aeronavegável se:	$X \geq 900$
	$X \leq 1005$

Exemplo de cálculo del centro de gravedad:

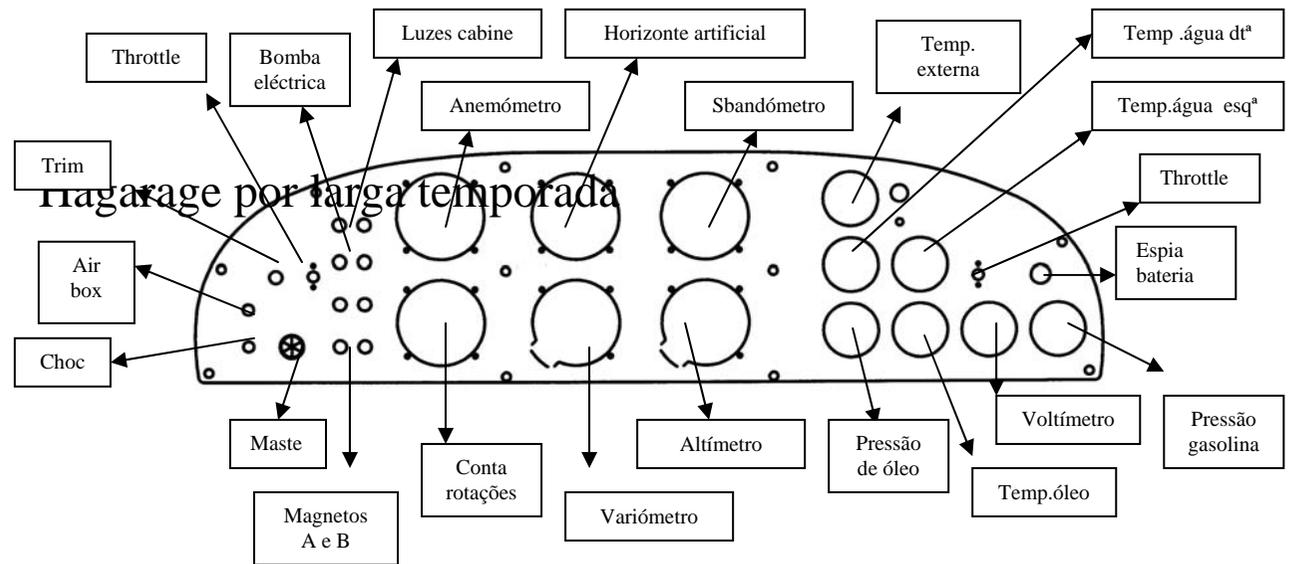


Manual de Uso e Manutenção

Land Africa	X [mm]	P [kg]	M [kg mm]
Eje rueda anterior	-180	74	-13320
Eje principal	1300	190	247000
Piloto + Passageiro	1109	150	166350
Combustível	1110	18	19980
Equipaje	1715	15	25725
Total de Carga		447	
Total dos momentos			445735
Braço do centro de Gravidade [mm]			997,1700224

Land Africa	X [mm]	P [kg]	M [kg mm]
Eje rueda anterior	-180	74	-13320
Eje principal	1300	190	247000
Piloto + Passageiro	1109	80	88720
Combustível	1110	18	19980
Equipaje	1715	0	0
Total de Força		362	
Total dos momentos			342380
Braço do centro de Gravidade [mm]		945,801105	

DISPOSIÇÃO DOS INSTRUMENTOS E COMANDOS:





Manual de Uso e Manutenção