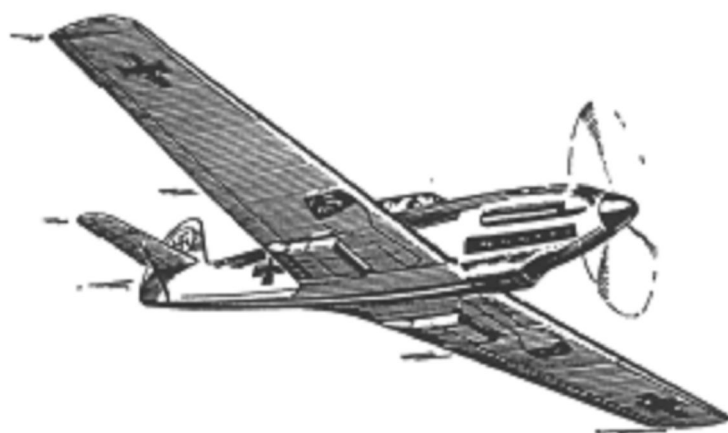


Manual del piloto

Bf 109



Messerschmitt A. G.

MESSERSCHMITT Bf 109

Manual del Piloto

Tabla de Contenidos:

I. PREPARACIÓN PARA EL VUELO

- A.- Inspección de prevuelo.
 - 1. Fuselaje.
 - 2. Tren de aterrizaje.
 - 3. Superficies de control de cola.
 - 4. Controles.
 - 5. Alas.
 - 6. Motor.
 - 7. Equipamiento.
- B.- Arrancando y calentando el motor.
 - 1. Arrancando.
 - 2. Calentando.
- C.- Apagando el motor.

II. OPERACIONES DE VUELO

- A.- Preparando el despegue.
- B.- Rodando.
- C.- Despegue.
- D.- Ascenso.
- E.- Crucero.
 - 1. Límites operacionales.
 - 2. RPM's del motor y presión de alimentación.
 - 3. Ajuste de paso.
 - 4. Sistema de combustible.
 - 5. Sistema de lubricación.
 - 6. Sistema de refrigeración.
 - 7. Fallo de motor en vuelo.
- F.- Picados y descensos.
- G.- Operaciones nocturnas.
- H.- Vuelo a gran altitud con oxígeno.
- I.- Aterrizaje.
- J.- Procedimientos de emergencia.
 - 1. Aterrizaje de emergencia.
 - 2. Abandonando el avión en vuelo.

III. ANEXOS

I. PREPARACIÓN PARA EL VUELO

A.- Inspección de prevuelo.

1. Fuselaje.

- Compruebe la integridad del recubrimiento de todas las superficies.
- Verifique que no hay objetos o herramientas sobre el avión o sujetos a él.

2. Tren de aterrizaje.

- Presión de neumáticos
 - Tren principal: 4.5 ata.
 - Rueda de cola: 4.5 ata.

Operando desde pistas nevadas o embarradas, el carenado del tren de aterrizaje puede ser retirado para evitar que la nieve se acumule entre este y la rueda.

3. Superficies de control de cola.

- Revise el recubrimiento.

4. Controles.

- Compruebe el movimiento normal de los controles.

5. Alas.

- Compruebe que todos los accesos y las trampillas de inspección estén bien cerradas. Las alas deben estar libres de hielo y nieve.

6. Motor.

- Compruebe el movimiento normal de todos los controles del motor. Si el mando de gases está demasiado rígido, afloje la tuerca de la cubierta de la palanca.

-Compruebe que todos los accesos y las trampillas de inspección del capó del motor estén bien cerradas.

7. Equipamiento.

- Para vuelos a gran altitud, compruebe que el tanque de oxígeno esté lleno y que el sistema funcione.

- Compruebe que el avión ha sido correctamente cargado, según requerimientos de la misión.

B.- Arrancando y calentando el motor.

1. Arrancando.

Se asume en este punto que el avión ha sido correctamente revisado y que se han llenado sus depósitos.

- 1) Cabina cerrada.
- 2) Mando de gases en posición de ralentí.
- 3) Paso de hélice en "Auto".
- 4) Frenos accionados.
- 5) Compruebe que el radiador está en posición "Closed/Auto".
- 6) Accione el interruptor de arranque.

2. Calentando.

El motor debe ser dejado al ralentí hasta que la presión de aceite haya bajado hasta 4 – 6 kg/cm².

Las aletas del radiador de refrigeración y del radiador de aceite se ajustan automáticamente si el mando está en posición "Closed/Auto".

Mientras la temperatura del aceite esté por debajo de 30° - 40° C, debe aumentar las RPM's del motor gradualmente y asegurarse de que la presión del aceite no supera 6 – 8 kg/cm². Durante el calentamiento no debe haber súbitos aumentos de la temperatura ni descensos de la presión del aceite. En ese caso, debe apagar el motor inmediatamente y comprobar el sistema de lubricación.

Debe vigilar constantemente los indicadores de estado del motor.

C.- Apagando el motor.

Debe dejar que el motor se enfríe gradualmente (funcionando al ralentí durante al menos 2 minutos); en caso contrario se podrían dañar las válvulas.

Debería notar que las temperaturas del aceite y del refrigerante no disminuyen, debido al ajuste automático de las aletas de los radiadores.

Para apagar el motor siga los siguientes pasos:

- 1) Mueva el mando de gases a la posición de ralentí.
- 2) Desconecte el interruptor de arranque.

II. OPERACIONES DE VUELO

A.- Preparando el despegue.

- 1) Tanque de combustible principal con carga correcta.
- 2) Timón de cola, timones de profundidad y alerones se mueven sin obstrucciones hasta sus topes.
- 3) El mando de gases se mueve con facilidad y en todo su recorrido.
- 4) El paso de hélice está en "Auto".
- 5) Flaps de despegue funcionan correctamente.
- 6) Los alerones funcionan con los flaps totalmente extendidos.
- 7) Frenos de ruedas funcionan.
- 8) Radio funciona correctamente.
- 9) Armas inspeccionadas y en orden. Indicadores de munición comprobados.

B.- Rodando.

- 1) Quitar los topes de ruedas si los hubiera.
- 2) Flaps recogidos a tope con mal tiempo.

Si tiene que hacer giros cerrados durante la rodadura, el bloqueo de la rueda de cola debe ser liberado. Para girar cerrado, coja velocidad incrementando potencia, luego reduzca potencia al ralentí y utilice los frenos para girar.

C.- Despegue.

- 1) Coloque los flaps en "Take-off".
- 2) Antes del despegue, la temperatura del aceite debe haber alcanzado como mínimo los 40° C.
- 3) Paso de hélice en "Auto". Si va a utilizar el control manual del paso de hélice para el despegue, ponga el mismo en la posición de 12 en punto (92 - 93%).
- 4) Aumente la potencia despacio hasta el máximo. Tacómetro 2,600 RPM, presión de alimentación 1.30. El uso de WEP está prohibido, y deshabilitado el interruptor al efecto.

Asegúrese de que tiene configurado correctamente el paso de hélice.

5) Después del despegue, deje que el avión alcance los 250 kph y luego ->

6) Recoja el tren de aterrizaje.

El avión no dispone de dispositivos mecánicos para recoger el tren de aterrizaje.

Puede comprobar el estado del tren de aterrizaje en el indicador del panel principal de instrumentos.

7) Compruebe las luces indicadoras del tren de aterrizaje:

Rojo – Totalmente arriba.

Verde - Abajo y bloqueado.

8) Oirá un tono de alerta si el tren de aterrizaje no está bajado y bloqueado y los flaps están extendidos.

9) Recoja completamente los flaps.

Recuerde que su velocidad con flaps extendidos no debe superar los 300 kph.

Ajuste el compensador horizontal para contrarrestar los cambios en el centro de gravedad del avión.

D.- Ascenso.

Una vez realizada la rotación, mantenga nivelado el avión hasta alcanzar 250 kph, que es la velocidad óptima de ascenso.

Estas son las velocidades de ascenso óptimas dependiendo de la altitud:

Alt.	0	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000
Kph	250	243	236	229	222	215	208	200

E.- Crucero.

1. Límites operacionales.

Las siguientes velocidades no deben ser rebasadas a ninguna altitud:

- 300 kph con tren y flaps abajo o sólo con flaps de aterrizaje.
- 400 kph con tren de aterrizaje abajo.
- 750 kph en picado.

Velocidades de pérdida:

- 140 kph en configuración limpia.
- 135 kph con flaps "Combat" y "Take-off".

- 130 kph con flaps "Landing".

Se recomienda que la velocidad no baje en ningún momento de 150 kph.

2. RPM's del motor y presiones.

	Potencia RPM	Presión de alimentación 2% atm. est.	Altitud km.
Despegue y WEP* - 110%	2800	1.42 + 0.02	0
Ascenso y combate – 100%	2600	1.30 + 0.02	0
Máx. continua - 60%	2300	1.15 + 0.02	0
Emergencia – 110%	2800	1.42 + 0.02	5.7
Ascenso y combate – 100%	2600	1.30 + 0.02	5.8
Máx. continua – 60%	2300	1.15 + 0.02	5.5
Crucero económico – 45%	2100	1.00 + 0.02	5.7

*Nota: la configuración de WEP no debe ser usada. El interruptor correspondiente ha sido desconectado al efecto.

Debe volar atendiendo a las RPM's y controlando la presión de alimentación. En ascenso la presión de alimentación puede superar el valor para vuelo a nivel a una determinada configuración de potencia en 0.03.

3. Manejando el control de paso de hélice.

1) En vuelo, el control de paso de hélice debe estar en posición "Auto" siempre que sea posible.

2) Precaución: si inicia un picado desde vuelo a nivel o aplica rápidamente potencia máxima en vuelo, puede ocurrir que el motor se sobrerrevolucione.

3) En descensos con el motor al ralentí, con velocidad por debajo de 200 kph, debe pasar a control manual del paso de hélice, o vigilar constantemente que el paso no descienda demasiado (por encima de las 12 en punto).

4) Debe usarse el paso de hélice en manual:

Cuando vuele en crucero económico, y las RPM's del motor y la presión de admisión estén en los valores recomendados. Debe pasar el paso de hélice a "Auto" antes de iniciar descensos.

Cuando vuele en configuración de descenso, o si el sistema automático de control falla.

5) Si está volando con paso de hélice en manual, debe asegurarse de que no pone el paso más bajo de las 12 en punto, porque la suelta de emergencia no se activará por debajo de la posición de 12:30.

El paso debe ajustarse para que se alcancen las RPM's y la presión de admisión recomendadas.

4. Sistema de combustible.

Presión de combustible 1.5 – 1.8 kg/cm².

El indicador de combustible se encuentra en el panel de instrumentos. La luz roja indica bajo nivel de combustible y se ilumina cuando resta fuel para unos 20 minutos más de vuelo.

Con depósito auxiliar, si este o el tanque principal resultan dañados, debe lanzar el depósito auxiliar.

También debe lanzarlo si va a aterrizar en superficies bacheadas o va a realizar un aterrizaje de emergencia o sobre la panza.

En cualquier otra situación, sólo debe lanzar el depósito auxiliar si va a trabar combate.

5. Sistema de lubricación.

Las aletas del radiador de aceite operan automáticamente mediante un termostato (usan el aceite del motor para funcionar).

Temperatura del aceite: como mínimo:	30° C.
Normal:	75° - 80° C.
Momentáneamente:	85° C.

6. Sistema de refrigeración.

Las aletas del radiador operan automáticamente mediante un termostato (usan fluido del sistema hidráulico para funcionar).

Temperatura del refrigerante en la válvula de salida: máxima 110° C cerca del suelo, en altitud varía de acuerdo a la curva de condensación.

Si el termostato falla, o si por cualquier motivo, es desactivado, debe ajustar de forma manual las aletas. El mando puede ser ajustado en "Open", 2, 4, 6, 8, "Closed" y "Closed/Auto". En esta última posición, es el termostato el que controla la posición de las aletas del radiador.

7. Fallo de motor en vuelo.

Referir al punto II.J.1. y al II.J.2.

F.- Picados y descensos.

1. Picados.

Ajuste el compensador de manera que el avión mantenga el picado cuando empuje el mando hacia delante. La fuerza y la carga sobre los elevadores

umentan considerablemente a alta velocidad. El cambio de posición del compensador debe hacerse suave y firmemente.

El control del paso de hélice debe situarse en "Auto" si estaba volando en posición manual hasta este momento.

Máximas RPM's en picado – 2,800.

Velocidad máxima en picado – 750 kph.

Usar el máximo de recorrido del mando durante un picado, especialmente durante la recuperación del mismo, puede inducir a fracturas en la estructura del avión.

2. Descensos.

Reduzca la potencia al ralentí. Si está descendiendo desde gran altitud, debe incrementar y reducir la potencia cada cierto tiempo para evitar un excesivo enfriamiento del motor y mantener limpias las bujías.

Las temperaturas del aceite y del refrigerante no deben bajar de 40° C.

G.- Operaciones nocturnas.

Requisito previo: avión recién revisado.

Debe practicar el uso de los controles y mandos en la oscuridad, especialmente de los interruptores eléctricos.

Antes de despegar, preste especial atención a la posición del compensador horizontal.

El panel de instrumentos debe permanecer iluminado durante el vuelo.

H.- Vuelo a gran altitud con oxígeno.

Antes del despegue, asegúrese de que el tanque de oxígeno marca 150 ata.

I.- Aterrizaje.

Antes de aterrizar en un aeródromo no asfaltado, debe soltar toda la carga extra. Si aterriza con ella, debe usar extremo cuidado.

1) Reduzca la velocidad hasta los 220 kph.

2) Sitúe el paso de hélice en "Auto" si estaba volando en posición manual hasta este momento.

Si debe usar el paso de hélice en manual, sitúelo en la posición de 11:30.

2) Extienda el tren de aterrizaje.

Si el tren no se bloquea en posición baja, súbalo y vuelva a bajarlo.

Siga la posición del tren de aterrizaje en el indicador mecánico de posición del panel de instrumentos.

3) Compruebe las luces indicadoras del tren de aterrizaje:

Rojo – Totalmente arriba.

Verde - Abajo y bloqueado.

4) Oirá un tono de alerta si empieza a bajar los flaps y el tren de aterrizaje no está bajado y bloqueado.

5) Flaps totalmente bajados. No debe sobrepasar los 300 kph en esta configuración.

Ajuste el compensador para contrarrestar los cambios en la configuración del avión.

6) Velocidad de aproximación de 180 kph.

7) Use los frenos de ruedas lo menos posible después de aterrizar.

8) Apague el motor según se explica en el punto I.C.

Abortando

Flaps totalmente bajados hasta que alcance suficiente altitud. Recoja los flaps despacio y ajuste el compensador según sea necesario. Con flaps abajo no sobrepase los 300 kph.

J.- Procedimientos de emergencia.

1. Aterrizaje forzoso.

Si se encuentra por debajo de 1,000 metros y se ve obligado a aterrizar rápidamente o en un lugar poco adecuado, mantenga el tren de aterrizaje arriba.

Reduzca la velocidad hasta los 200 kph.

Flaps totalmente abajo.

Apague el motor justo antes de tocar tierra.

Si se encuentra volando por encima de 1,000 metros, realice un aterrizaje con el tren bajado sólo si ha encontrado una zona que parezca lo suficientemente amplia y sólida.

Para aprovechar al máximo el ratio de planeo del avión, es necesario que no baje el tren de aterrizaje hasta que esté por debajo de los 1,000 metros.

Pase el control del paso de hélice en manual y ajústelo en posición 0 (planeo).

Extienda el tren de aterrizaje.

Flaps totalmente abajo.

Apague el motor justo antes de tocar tierra.

a) Aterrizaje en el agua.

Realícelo siempre con el tren de aterrizaje arriba.

Flaps totalmente abajo.

Apague el motor justo antes de tocar el agua.

Abra la cabina, abandone el avión tan rápido como le sea posible y súbase al bote (si hay uno disponible).

2. Abandonando el avión en vuelo.

Reduzca la velocidad tanto como pueda.

Si dispone de tiempo, apague el motor.

Desbloquee la cabina, el flujo de aire acabará de quitarla. Para proteger su cabeza inclínese hacia delante y abajo.

Abandone el avión.

II. ANEXOS

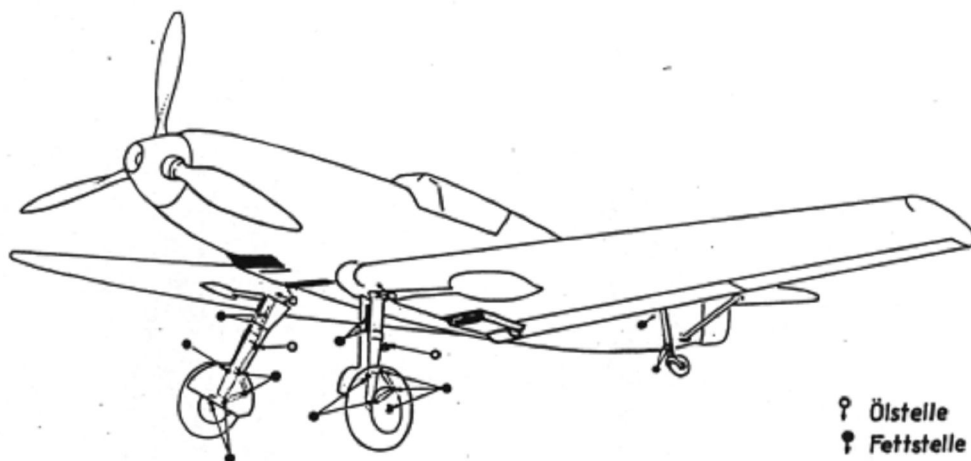
A.- Dimensiones generales y descripción del avión.



El Bf 109 es un avión de ala baja, con una sola envergadura voladiza y un fuselaje unido a un tren de aterrizaje replegable, lo que permite, después de desmontar las alas, que este conjunto sea fácilmente transportable en una plataforma. El fuselaje está fabricado con un diseño semi-monocoque e integra una cabina cerrada de tipo "jaula". Las alas portan ranuras y tablillas que forman alerones automáticos. El suministro de energía se obtiene mediante un motor DB 605 A-1 de Daimler Benz, que genera una potencia de 1,355 hp.

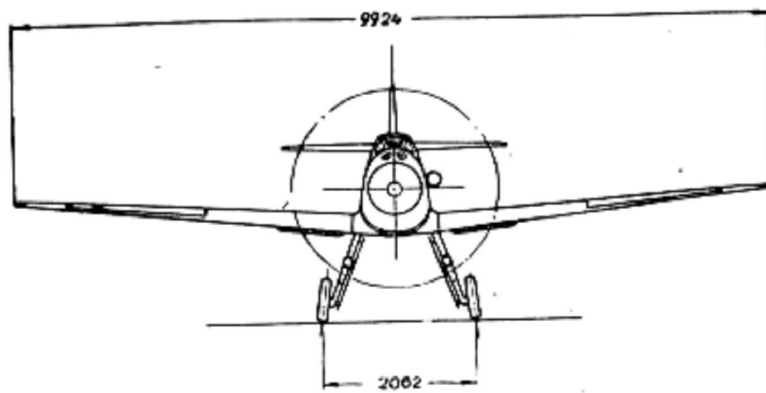
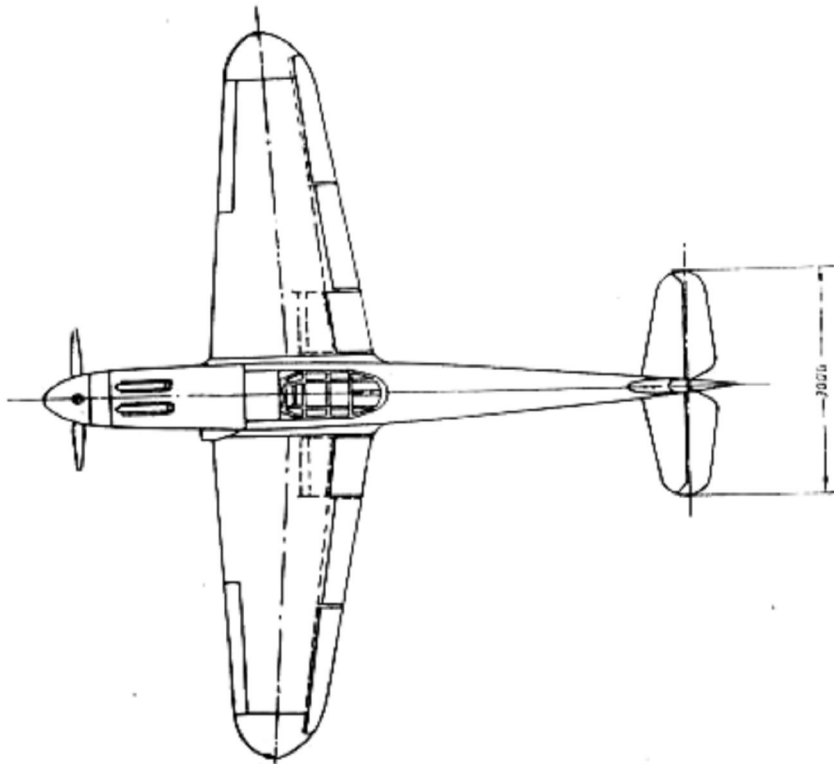
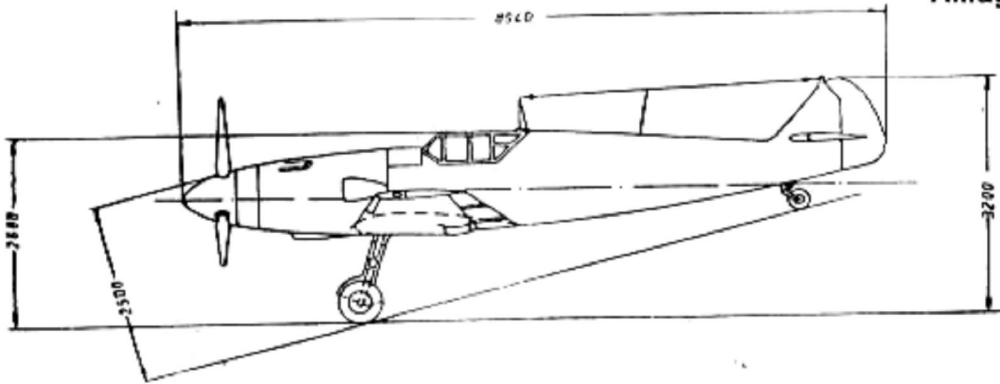
Tiene una envergadura de 10.50 metros y una longitud de 9 metros, con una superficie alar de 17.30 m², que resulta en una carga alar de 179.9 kg/m² y una relación potencia/peso de 0.44 hp/kg.

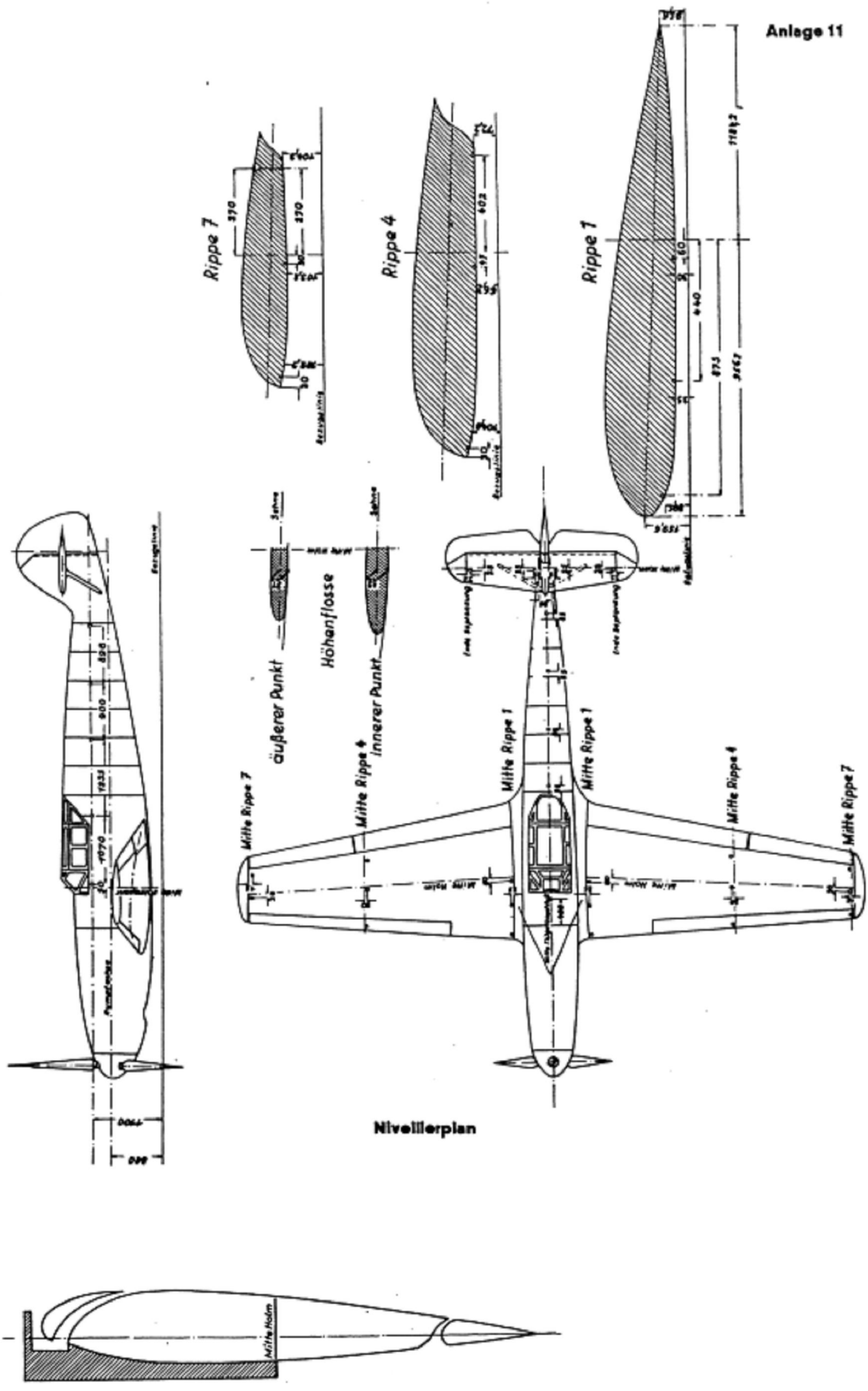
Dispone de "slats" de borde de ataque automáticos, que permiten una mejor respuesta a ángulos de ataque elevados, reduciendo la velocidad de pérdida y aumentando el control del avión en maniobras violentas.



♀ Ölstelle
♂ Fettstelle

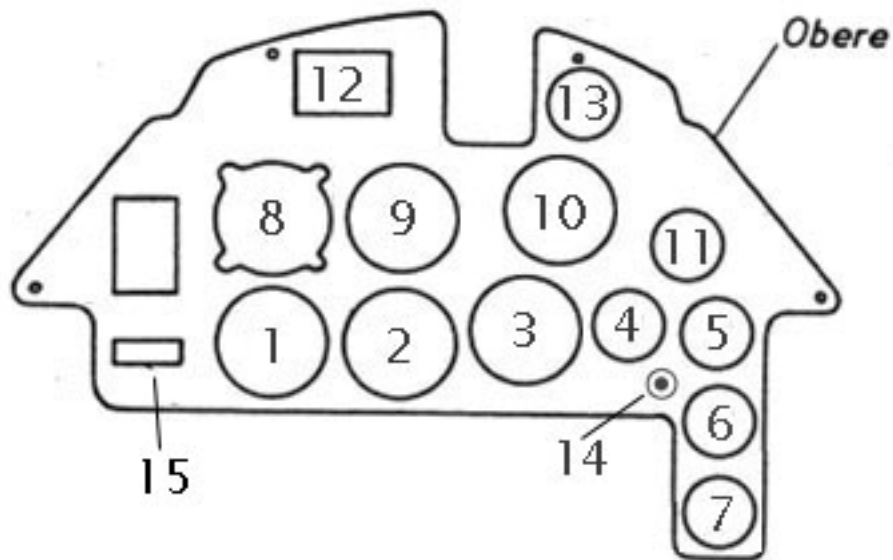
Anlage 1





Nivellerplan

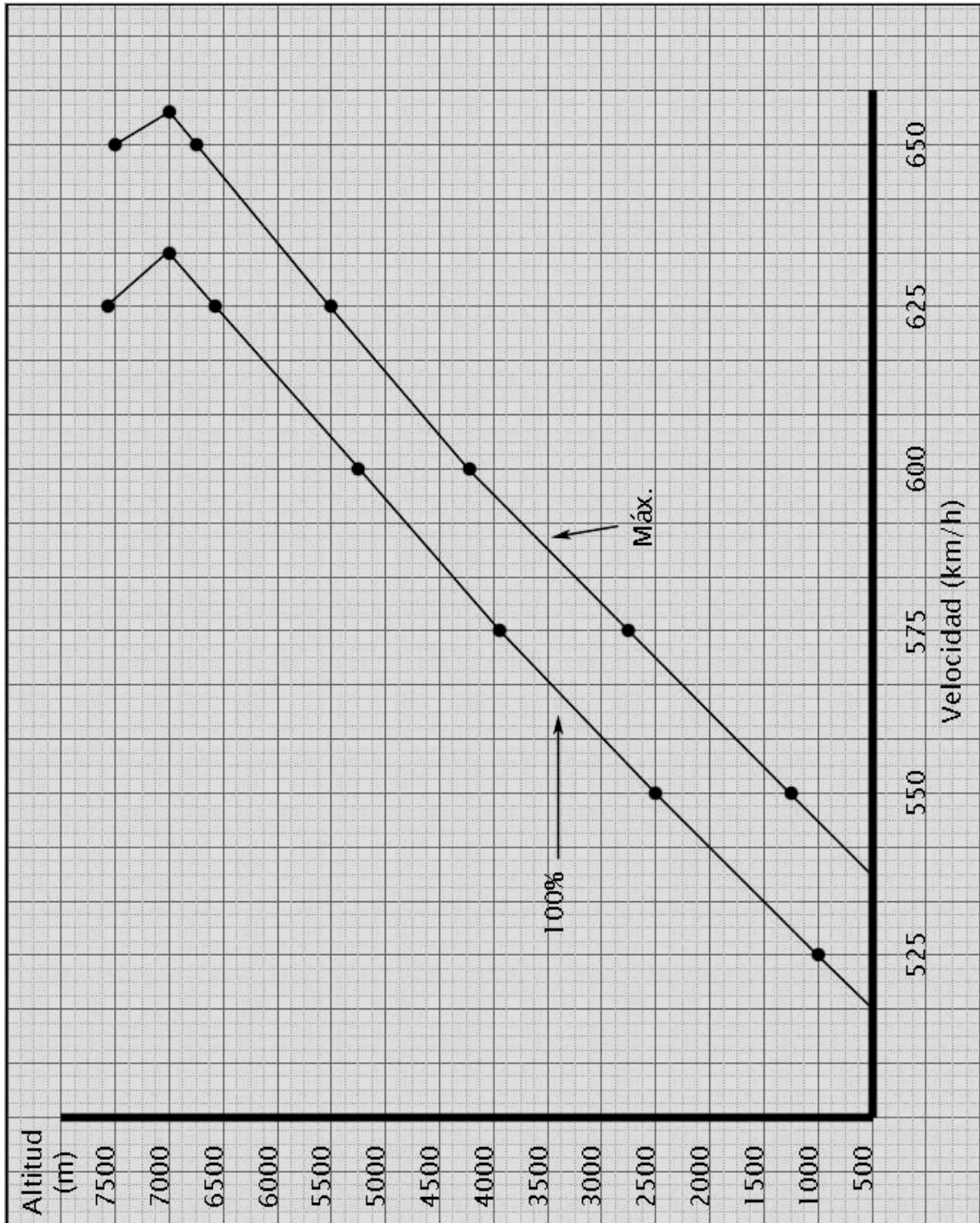
B.- Descripción de la instrumentación de la cabina.



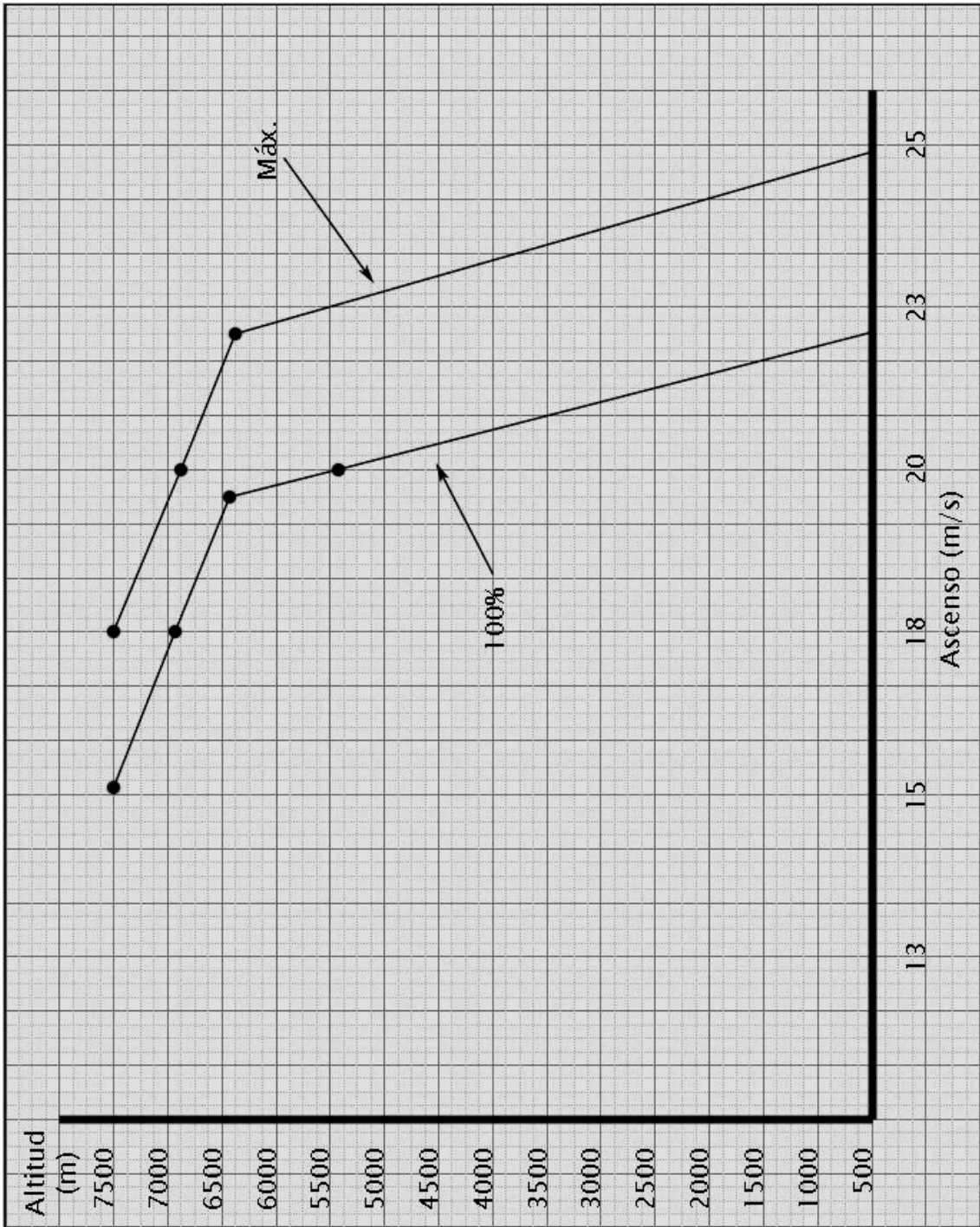
1) Panel principal.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1.- Altímetro. | 9.- Indicador de virajes. |
| 2.- Tacómetro. | 10.- Presión de admisión. |
| 3.- RPM's. | 11.- Vacío. |
| 4.- Paso de hélice. | 12.- Indicadores de municiones. |
| 5.- Temperatura del motor. | 13.- Reloj. |
| 6.- Combustible. | 14.- Luz bajo nivel de combustible. |
| 7.- Presión de combustible y aceite. | 15.- Indicadores tren de aterrizaje. |
| 8.- Brújula. | |

C.- Tablas de performances.



Máx. TAS vs. ALT



Máx. ROC vs. ALT

BIBLIOGRAFÍA

- Betriebs- und Rüstanleitung Me 109.
- Manual de Vuelo y Mantenimiento Bf 109-G2 – Traducido al inglés.
- IL2 Wingman (John Fenton) – Datos de rendimiento.
- IL2: 1946 para pruebas.

HAN COLABORADO

4PS_Yomesmo – traducción, maquetación, adaptación al simulador y pruebas de vuelo.