

BMW 132 A

En 1928 la casa BMW adquirió la licencia de fabricación del motor estadounidense Pratt & Whitney R-1690 “Hornet”. Se trataba de un motor radial de nueve cilindros refrigerados por aire con reductor y 27,7 litros de desplazamiento. BMW adoptó la denominación BMW “Hornet” para su motor.

Tras la realización de un programa de mejoras en el diseño original, en 1933 BMW puso en producción el modelo 132 que básicamente era un “Hornet” mejorado, y concordaba en líneas generales con los tipos T2 D2 y S4 D2 de la Pratt & Whitney Aircraft, diferenciándose de ellos solamente en el



encendido que era de tipo Bosch, en vez de Scintilla y en las uniones de aparatos auxiliares que fueron hechas con arreglo a las normas alemanas. Principalmente, la tornillería estaba construida en paso métrico en vez de paso inglés. El motor BMW-132 A fue construido con una reducción de vueltas de 1,8/1.

Debido a las grandes pruebas de seguridad que dio en su uso este fue uno de los motores más utilizados en vuelos de grandes distancias, en los que se somete al motor a las pruebas más duras. Por esta razón se le empleó en los aviones Ju-52 que eran los que recorrían todos los trayectos nacionales e internacionales de la “Deutsche Lufthansa”, así como de otras empresas de transportes aéreo, o en el cuatrimotor Focke-Wulf Fw 200 “Cóndor”, avión que protagonizó grandes vuelos como el realizado en 1938 entre Berlín y Nueva York en 24 h, 54 m.

De este motor se produjeron seis variantes con potencias que iban desde los 715 CV hasta 950 CV.

El modelo 132-A comenzó a introducir el cambio del carburador por un sistema de inyección Bosch. El motor que aquí vemos es de los que ya llevaban instalado este sistema de inyección en sustitución del carburador.



DESCRIPCIÓN DEL MOTOR

Cárter:

El cárter consta de cinco partes. Las dos secciones propiamente dichas están fabricadas de una aleación de aluminio fundido a presión y sólidamente unidas por nueve pernos que la atraviesan por entre los nueve cilindros, cuyas bridas a su vez sirven para reforzar aún más dicha unión. Las fuertes paredes del cárter dotadas de aletas radiales interiores de refuerzo, sirven de base a los dos cojinetes de rodillos principales del cigüeñal, que a su vez descansan en aros de acero. En el extremo cónico delantero del cárter el cigüeñal gira en un cojinete de bolas axial para absorber la tracción de la hélice.

Cigüeñal:

El cigüeñal está fabricado de una aleación especial de acero perfectamente pulimentado, es de un solo codo equilibrado por contrapesos y consta de dos partes. El cigüeñal, en su extremo delantero dispone de las ranuras convenientes para el empleo de una hélice Hamilton de paso variable.

Bielas:

La biela maestra es de una sola pieza con el cuerpo en forma de doble T, lleva una aleación de bronce - plomo en su cojinete de unión a la muñequilla del cigüeñal y de bronce en su unión al bulón del émbolo (las ocho bielas esclavas tienen también el cuerpo en forma de doble T y llevan casquillos de bronce embutidos en sus cabezas).

Émbolos:

Los émbolos son cilíndricos sin corte y están contruidos de una aleación especial de aluminio. Están provistos de tres segmentos de estanquidad y uno de engrase. Los bulones no tienen seguro contra la rotación y están provistos de topes en forma de setas para evitar el movimiento lateral.

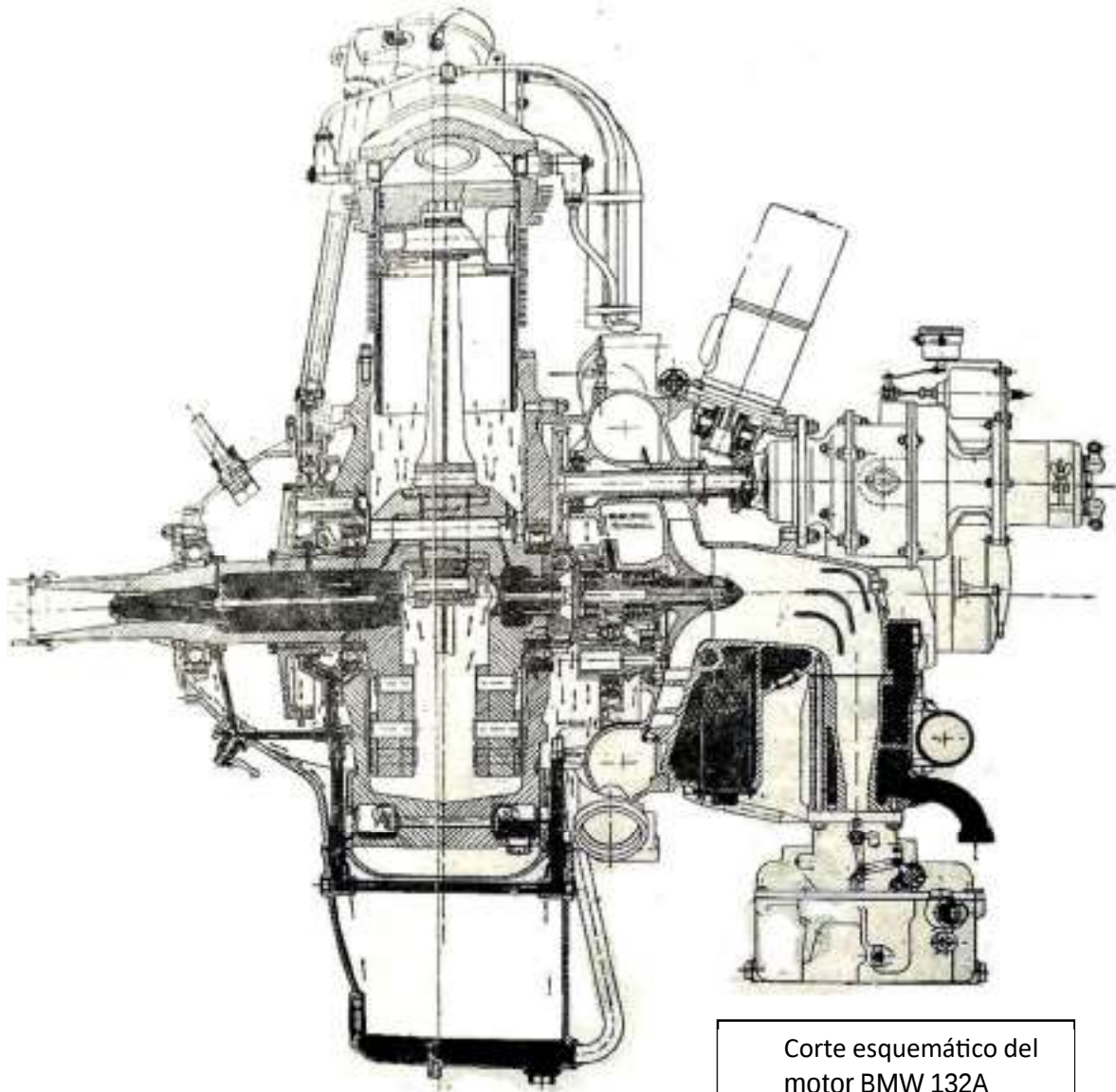
Cilindros:

El cuerpo del cilindro es de acero y está provisto exteriormente de aletas de refrigeración. La culata es de aluminio con aletas de refrigeración, con dos cárteres para los balancines y está atornillada en caliente al cuerpo. Los asientos de las válvulas son de bronce - aluminio, y están embutidos en la culata. Para medir la temperatura de los cilindros llevan en las bridas elementos termo eléctricos.

Válvulas:

Lleva una válvula de admisión y una de escape por cilindro. Las válvulas de escape para obtener una refrigeración mejor son huecas y llevan dentro una cierta cantidad de sodio. Los vástagos de las válvulas llevan soldados en sus extremos un tope de metal muy duro para evitar el desgaste de la válvula. Las guías son de bronce y los muelles de las válvulas son dobles espirales concéntricas. El mando de las válvulas se obtiene por medio de un tambor de levas, colocado en la parte cónica del cárter, el cual es accionado por un engranaje de desmultiplicación de ruedas dentadas frontales. Los balancines están

montados sobre cojinetes de agujas. Estos balancines llevan un tornillo para regular el juego. Las varillas de empuje van dentro de tubos.



Corte esquemático del motor BMW 132A

Encendido:

El encendido consta de dos magnetos Bosch Z-9M, dos bujías por cilindro y cables, todos debidamente apantallados para evitar las perturbaciones en el transmisor y receptor de radio.

Orden de encendido: 1-3-5-7-9-2-4-6-8

Engrase:

El método seguido para el engrase es de cárter seco. El engrase se consigue por dos bombas de engranajes, de las cuales una aspira el aceite del depósito y lo impulsa a los distintos puntos de la instalación, mientras que la otra aspira el aceite del cárter impulsándolo al



depósito, con lo cual queda cerrado el circuito. Para asegurar una presión constante lleva una válvula de regulación que devuelve el exceso de aceite a la tubería de aspiración cuando se produce un aumento excesivo de presión.

Aparatos auxiliares y de control:

El motor tiene una toma directa para un cuenta vueltas mecánico ($m=N$) y otra toma ajustable en cuatro sentidos diferentes para un contador de vueltas eléctrico con engranaje cónico, siendo su régimen mitad que el del motor ($n=1/2 N$). Tiene dos tomas más para poder adaptar aparatos auxiliares, siendo accionadas esas tomas por dos ejes verticales, que van colocados en el porta accesorios: el régimen de estos ejes es el mismo que el del motor ($n=N$).

Hélice:

La hélice corrientemente empleada es la Hamilton de paso reglable en tierra, pero el motor está provisto como hemos dicho de una válvula de tres pasos, para poder hacer pasar el aceite a presión a una hélice Hamilton de paso variable automático.

VARIANTES:

- 132A: 715 CV,
- 132Dc: 838 CV,
- 132De: 868 CV,
- 132J/K: 947 CV, con rpm más altas,
- 132N: 853 CV,
- 132T: 720 CV.

DATOS TÉCNICOS:

Tipo: radial de 9 cilindros, refrigerados por aire, sobrealimentado.

Potencia:

Máxima en parado: 540 CV a 1.850 rpm.

Máxima continua: 715 CV a 2.050 rpm.

Máxima crucero: 1.000 CV a 2.600 rpm (7.500 m).

Normal crucero: 800 CV a 2.300 rpm (7.500 m).

Cilindrada: 27.7 L.

Diámetro: 155.5 mm.

Carrera: 162 mm.

Peso: 430 kg.

Relación de compresión: 6,93/1.

Relación peso / potencia: 0,53 kg/CV.

Relación potencia / desplazamiento: 36,06 CV/L.

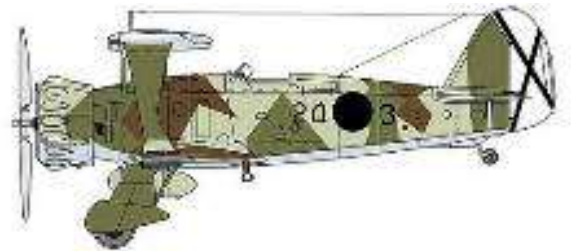
Consumo carburante: 220 gr/CV/h.

Consumo de aceite: 11 gr/CV/h.

Engranaje planetario de reducción 0,62:1.

MONTADO EN:

- JUNKERS JU 52/3M: En España el avión que probablemente ha hecho mayor uso de este motor ha sido el Junkers Ju 52/3m. El motor BMW 132 llegó en julio del 36 equipando los aviones Junkers Ju-52/3m enviados por Alemania en apoyo de los sublevados. Fueron empleados en el puente aéreo que trasladó fuerzas del Ejército de África a la península y, posteriormente, como bombarderos, misión en la que fueron rápidamente superados por aviones más modernos dada su escasa velocidad que lo hacían muy vulnerable a la caza gubernamental. En manos nacionales, ya en marzo de 1937 y bajo el mando del capitán Carlos Haya, compusieron la Escuadrilla "Gorrión", humorística analogía a la alemana "Cóndor" y pionera de los bombardeos nocturnos.
- HENSCHEL HE 123: se utilizan en la guerra civil para misiones de apoyo cercano, fueron conocidos afectuosamente con el nombre de "Angelito". Se hicieron populares por su robustez y fiabilidad, a pesar de las arriesgadas tareas a las que fue asignado, y, del total de 16 ejemplares recibidos por los españoles, tan solo dos se perdieron durante el conflicto. Acabada la contienda, los aparatos supervivientes fueron concentrados en Sevilla, y los últimos fueron dados de baja en 1952.



BMW 132 A

In 1928, BMW acquired the license to manufacture the American Pratt & Whitney R-1690 “Hornet” engine. This was a nine-cylinder, air-cooled radial engine with a reduction gear and a displacement of 27.7 liters. BMW adopted the BMW “Hornet” designation for its engine.

After carrying out a program of improvements to the original design, in 1933 BMW put into production the model 132, which was basically an improved “Hornet” and was broadly similar to the Pratt & Whitney Aircraft types T2 D2 and S4 D2, differing from them only in the ignition, which was of the Bosch type instead of Scintilla, and in the connections of auxiliary equipment, which were made according to German standards.



Mainly, the screws were made in metric pitch instead of English pitch. The BMW-132 A engine was built with a rotation ratio of 1.8/1. Due to the extensive safety tests it underwent during its use, this was one of the most widely used engines on long-distance flights, where the engine is subjected to the toughest tests. For this reason, it was used in the Ju-52 aircraft, which flew all the national and international routes of Deutsche Lufthansa, as well as other air transport companies, or in the four-engine Focke-Wulf Fw 200 “Condor”, an aircraft that made long flights such as the one carried out in 1938 between Berlin and New York in 24 hours, 54 m.

Six variants of this engine were produced with power ranging from 715 HP to 950 HP.

The 132-A model began to introduce the replacement of the carburettor with a Bosch injection system. The engine we see here is one of those that already had this injection system installed in place of the carburettor.



DESCRIPTION

Crankcase:

The crankcase consists of five parts. The two sections proper are made of a die-cast aluminum alloy and are firmly joined by nine bolts which pass through the nine cylinders, whose flanges in turn serve to further reinforce this union. The strong walls of the crankcase with internal radial reinforcing fins serve as a base for the two main roller bearings of the crankshaft, which in turn rest on steel rings. At the front conical end of the crankcase the crankshaft rotates in an axial ball bearing to absorb the traction of the propeller.

Crankshaft:

The crankshaft is made of a special alloy of perfectly polished steel, is a single-knuckle crankshaft balanced by counterweights and consists of two parts. The crankshaft, at its front end, has the appropriate slots for the use of a Hamilton variable pitch propeller.

Connecting rods:

The master connecting rod is a single piece with a double-T-shaped body, it has a bronze-lead alloy in its bearing connecting to the crank pin and bronze in its connection to the piston pin (the eight slave connecting rods also have a double-T-shaped body and have bronze bushings embedded in their heads).

Pistons:

The pistons are cylindrical without cut and are made of a special aluminum alloy. They are provided with three sealing segments and one for lubrication. The pins have no anti-rotation lock and are provided with mushroom-shaped stops to prevent lateral movement.

Cylinders:

The cylinder body is made of steel and is provided with cooling fins on the outside. The cylinder head is made of aluminum with cooling fins, with two casings for the rocker arms and is hot-fixed to the body. The valve seats are made of bronze-aluminum and are embedded in the cylinder head. To measure the temperature of the cylinders, they have thermoelectric elements in the flanges.

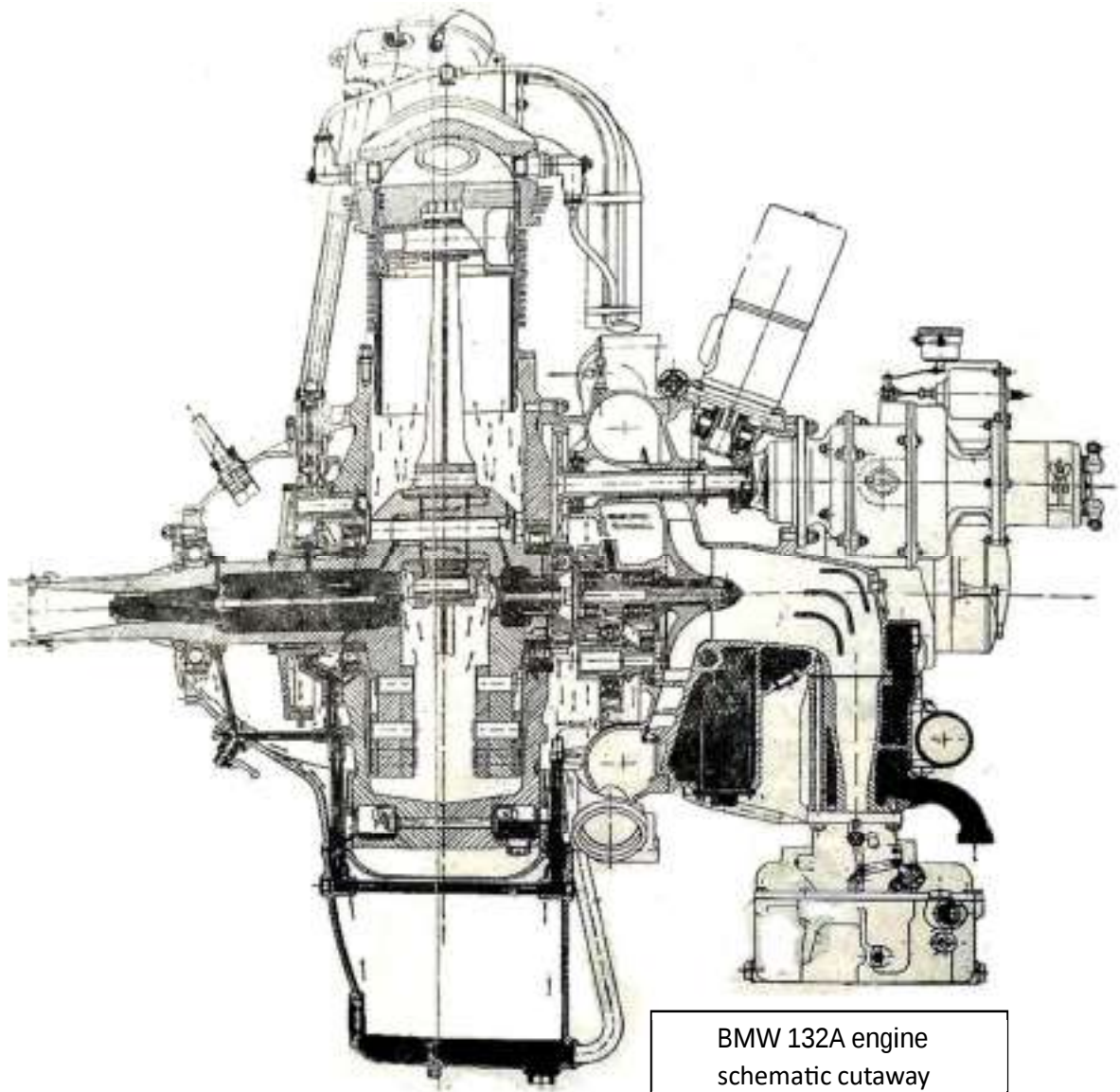
Valves:

There is one intake valve and one exhaust valve per cylinder. The exhaust valves are hollow and contain a certain amount of sodium inside for better cooling. The valve stems have a very hard metal stop welded to their ends to prevent wear on the valve. The guides are made of bronze and the valve springs are double concentric spirals. The valves are controlled by a cam drum, placed in the conical part of the crankcase, which is driven by a reduction gear with front toothed wheels. The rocker arms are mounted on needle bearings. These rocker arms have a screw to regulate the clearance. The push rods are inside tubes.

Ignition:

The ignition consists of two Bosch Z-9M magnetos, two spark plugs per cylinder and cables, all properly shielded to avoid interference in the radio transmitter and receiver.

Ignition order: 1-3-5-7-9-2-4-6-8



Lubrication:

The lubrication method used is dry sump. Lubrication is achieved by two gear pumps, one of which draws oil from the tank and pumps it to the different points of the installation, while the other draws oil from the sump and pumps it to the tank, thus closing the circuit. To ensure constant pressure, it has a regulating valve that returns excess oil to the suction pipe when an excessive increase in pressure occurs.

Auxiliary and control devices:

The engine has a direct intake for a mechanical rev counter ($m=N$) and another intake adjustable in four different directions for an electric rev counter with a bevel gear, its speed being half that of the engine ($n=1/2 N$). It has two more intakes to be able to adapt auxiliary devices, these intakes being driven by two vertical shafts, which are placed in the accessory holder: the speed of these shafts is the same as that of the engine ($n=N$).



Propeller:

The propeller currently used is the Hamilton one with adjustable pitch on land, but the engine is provided, as we have said, with a three-step valve, to be able to pass the oil under pressure to a Hamilton propeller with automatic variable pitch.

VARIANTS:

- 132A: 715 HP,
- 132Dc: 838 HP,
- 132De: 868 HP,
- 132J/K: 947 HP, with higher rpm,
- 132N: 853 HP,
- 132T: 720 HP.

TECHNICAL DATA:

Type: 9-cylinder radial, air-cooled, supercharged.

Power:

Maximum standing still: 540 HP at 1,850 rpm.

Maximum continuous: 715 HP at 2,050 rpm.

Maximum cruising: 1,000 HP at 2,600 rpm (7,500 m).

Normal cruising: 800 HP at 2,300 rpm (7,500 m).

Displacement: 27.7 L.

Bore: 155.5 mm.

Stroke: 162 mm.

Weight: 430 kg.

Compression ratio: 6.93/1.

Power/weight ratio: 0.53 kg/hp.

Power/displacement ratio: 36.06 HP/l.

Fuel consumption: 220 gr/HP/h.

Oil consumption: 11 gr/HP/h.

Planetary reduction gear: 0.62:1



MOUNTED ON:

- JUNKERS JU 52/3M: In Spain, the aircraft that has probably made the most use of this engine has been the Junkers Ju 52/3m. The BMW 132 engine arrived in July 1936, equipping the Junkers Ju-52/3m aircraft sent by Germany to support the rebels. They were used in the airlift that brought forces from the Army of Africa to the peninsula and, later, as bombers, a mission in which they were quickly surpassed by more modern aircraft given their low speed that made them very vulnerable to government hunting. In Spanish hands, already in March 1937 and under the command of Captain Carlos Haya, they made up the "Gorrión" Squadron, a humorous analogy to the German "Condor" and a pioneer of night bombings.
- HEINKEL HE 123: used in the civil war for close support missions, they were affectionately known by the name of "Angelito". They became popular for their robustness and reliability, despite the risky tasks to which they were assigned, and, of the total of 16 examples received by the Spanish, only two were lost during the conflict. After the war, the surviving aircraft were concentrated in Seville, and the last were decommissioned in 1952.

