

QR BMW 801 D2

El BMW 801 fue el motor radial más producido en Alemania durante la Segunda Guerra Mundial con más de 61.000 unidades construidas. Sus 14 cilindros en doble estrella alcanzan una cilindrada de 41,8 litros. Tiene refrigeración forzada por aire, compresor centrífugo de una etapa y dos velocidades y alimentación mediante bomba Deckel de inyección. Se produjo en diferentes versiones con potencias que oscilaron entre los 1.500 y 2.400 CV.



Su historia comenzó en 1935 con la financiación por parte del RLM (Ministerio del Aire del Reich) del desarrollo de dos motores radiales en sustitución de los ampliamente utilizados Bramo 323 y BMW 132, pero que comenzaban a resultar de escasa potencia para los planes que se preveían, principalmente en los sectores de bombardeo y transporte. Ambas compañías Bramo y BMW presentaron sus proyectos: El Bramo 329, con 18 cilindros del 323 en doble estrella y el BMW 139, también de 18 cilindros de su modelo 132 en doble estrella acopladas a un mismo cárter, con 55,44 litros de capacidad.

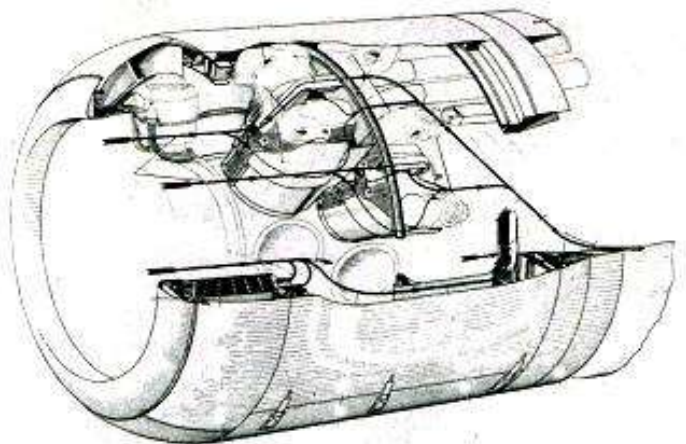
En el otoño de 1937 el RLM publicó un requerimiento para el desarrollo de un nuevo caza para complementar o sustituir al Messerschmitt 109, cuya producción estaba más que sobrecargada. En aquel momento era común pensar que para un caza era prioritario conseguir la menor superficie frontal y, por tanto, se daba como cuestión fija el uso de un motor en línea refrigerado por líquido. Kurt Tank presentó un proyecto más innovador, equipado con el BMW 139, aprovechando las ventajas del radial en cuanto a peso, mantenimiento y menor vulnerabilidad en combate. Otra ventaja no menos importante era no sobrecargar aún más la producción de los Daimler-Benz serie 600, que ya estaba recargada principalmente con el abastecimiento a los Bf-109 y Bf-110.

Mientras tanto y también en ese año de 1939, BMW compró la compañía Bramo y abandonó el proyectado motor 323 en favor del 139 y su desarrollo. Buscando conseguir la menor superficie frontal se diseñó un capó muy estrecho con una corona de álabes detrás de la hélice para impulsar el aire de refrigeración. El conjunto se probó a mediados de 1939 pero no dio los resultados esperados y a punto estuvo de cancelarse el programa, debido a los graves problemas de refrigeración encontrados con los prototipos (en palabras del Flugkapitän Hans Sander, probador de Focke-Wulf, era como “sentarse con ambos pies dentro de un brasero”).

Casi simultáneamente BMW había empezado el desarrollo de un nuevo motor de 14 cilindros en doble estrella muy compacto y fundamentalmente más moderno, el BMW 801, que se había lanzado por primera vez tan sólo unos meses después del 139. Menos cilindros y más pequeños (un cuadrado de 156 mm totalizando 41,8 litros) igualando en potencia al 139, convencieron tanto a Kurt Tank como al RLM para abandonar el 139 en favor de éste. Desde el primer momento fue diseñado con un sistema de refrigeración forzada de aire mediante una corona de álabes de aleación de magnesio. Al principio compuesta por diez álabes y posteriormente aumentados a doce. Giraban a 1,72 veces el giro del cigüeñal, lo que correspondía a 3,17 veces el giro de la hélice. El aire escapaba hacia la parte trasera a través de una hendidura periférica alrededor de la cual, en la mayoría de las instalaciones, se agrupaban los tubos de escape para dar empuje adicional.

Se mejoró el diseño del capó ajustándolo al máximo al diámetro del motor de sólo 1.219 mm. Por primera vez se conseguía un motor en estrella refrigerado por aire que reducía la resistencia aerodinámica por debajo de la de un motor en línea equivalente refrigerado por líquido. Fue un importante logro demostrar que el volumen de un radial finalmente había dejado de ser un obstáculo en aviones diseñados para alcanzar la mayor velocidad posible.

Para reducir también la resistencia producida por el necesario radiador de aceite, diseñaron un radiador integrado en un anillo blindado en el frontal del capó, que recibía el aire proporcionado por los álabes mediante flujo inverso a través de unos conductos en “S”.



Dibujo del capó del FW 190 representando el radiador de aceite y el recorrido del aire de refrigeración.



Imagen del Kommandogerät

El 801 fue diseñado directamente con alimentación mediante bomba inyectora Deckel y el control contó con un revolucionario sistema mecánico-eléctrico-hidráulico denominado “Kommandogerät” que realizaba una gestión unificada del motor mediante una sola palanca actuada por el piloto. Con ella regulaba las revoluciones del motor, el flujo de inyección de combustible, la riqueza de la mezcla, el engranaje del avance del encendido, el funcionamiento del compresor y el paso de la hélice. Todo se hacía automáticamente desde el mando de “gases” dejando al piloto mayor libertad de acción para concentrarse en el vuelo. Contrariamente a estos avances técnicos otros aspectos de diseño del 801 se antojan anticuados, como es el uso de dos válvulas por cilindro cuando casi todos los fabricantes



utilizaban ya tres o cuatro. El 801 conservó la configuración de una válvula de admisión y otra de escape refrigerada mediante sodio, accionadas ambas por varillas de empuje que llevan hasta las levas, situadas en torno al cigüeñal.

También el sistema de sobrealimentación, accionado por el cigüeñal, constaba de sólo una etapa con dos velocidades y el rendimiento del motor resultaba inferior al que alcanzaba el compresor del DB 601 y bajaba bastante por encima de 6.000 metros. Se realizaron intentos de desarrollar turbocompresores para mejorar sus prestaciones a gran altura, pero los proyectos no llegaron a materializarse.

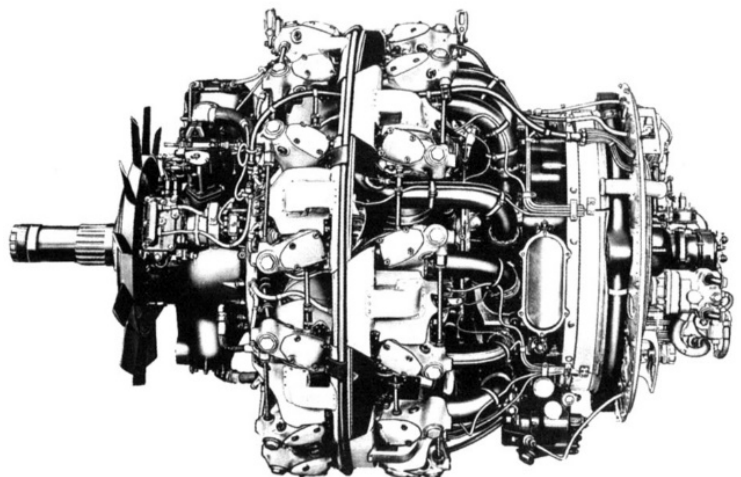
El prototipo del BMW 801A se probó en abril de 1939 sólo seis meses después de salir de las mesas de dibujo y entró en producción en 1940 con 1.600 CV para un peso total del motor de 1.211 kg. El BMW 801B era idéntico al anterior salvo por el hecho de que su eje y su hélice giraban en sentido contrario a las agujas del reloj. La primera versión plenamente operativa fue la 801C que incluía un control hidráulico de la hélice, y sustituyó las salidas de aire posteriores del capó por lo que se conoció como “branquias de refrigeración” que resultaban más efectivas. Ofrecía unos 1.540 CV al despegue y prácticamente sólo lo usaron los primeros FW 190A-1 y A-2.

En 1942 apareció el 801D mejorado ofreciendo 1.700 CV al despegue. A mediados de año apareció la versión D2 que es la que tenemos en exposición, que ofrecía la posibilidad de utilizar el aumentador de potencia MW50 inyectando una mezcla de agua-metanol que durante cortos períodos le confería al motor una potencia de 2.100 CV, además de estar adaptado para usar gasolina de hasta 100 octanos en lugar de la más común de 87.

El MW50 daba más potencia, pero tenía varios inconvenientes: era necesario utilizar un tanque de almacenamiento y una serie de tuberías para inyectar la mezcla en el compresor, por lo que aumentaba algo el peso del avión y su complejidad. Lo peor era que, aunque sólo se usase en un par de períodos de unos 10 minutos como máximo en cada vuelo, provocaba micro ranuras en las cabezas de los cilindros acortando la vida útil del motor. Más efectivo o al menos no tan dañino era la posibilidad de usar el llamado sistema C3, que inyectaba combustible directamente al compresor. Sin embargo, en los últimos meses de la Guerra la gran escasez de combustible obligó a seguir utilizando el MW50.

Los modelos posteriores del 801 incluyeron el “E” altamente potenciado de 1.973 CV y varias variantes turboalimentadas que culminaron en el 801TQ con 1.715 CV a 12 km de altura.

Una evolución del 801 fue el 802 que era en términos generales un 801 de 18 cilindros, con características avanzadas y novedosas. La potencia del prototipo era de 2.400 hp, pero el desarrollo se abandonó en 1942.





DATOS TÉCNICOS MODELO 801 D2:

Tipo: radial de 14 cilindros en doble estrella refrigerados por aire, sobre alimentado.

Potencia:

Potencia máxima despegue: 1.700 CV a 2.700 rpm.

Potencia máxima crucero: 1.440 CV a 2.700 rpm (5.700 m).

Potencia de combate con MW50: 2.100 CV.

Cilindrada: 41,7 L.

Diámetro: 156 mm.

Carrera: 156 mm.

Peso: 1.012 kg.

Relación de compresión: 7,22/1.

Relación peso / potencia: 0,569 kg/CV.

Relación potencia / desplazamiento: 37,85 CV/L.

Carburante: 100 octanos.

Consumo carburante: 220 gr/CV/h.

MONTADO EN:

Una vez bien puesto a punto, se convirtió en uno de los motores más usados por la Luftwaffe, tanto para versiones de cazas como para bombarderos y transportes. Algunos de los modelos que lo usaron fueron: el Ju-88 y sus desarrollos Ju188 y Ju388; el curioso asimétrico de reconocimiento Blohm&Voss BV141, el Dornier Do-217 o el bombardero cuatrimotor Junkers Ju 290, uno de cuyos ejemplares fue utilizado en España

- JUNKERS JU 290 A5: avión de transporte de gran autonomía, avión de patrulla marítima y bombardero pesado usado por la Luftwaffe a finales de la Segunda



Guerra Mundial, del que se fabricaron muy pocas unidades, algunas dedicadas a misiones secretas, un Ju 290 fue modificado para ser el transporte personal de Adolf Hitler (esto ha desatado especulaciones). Sin embargo el Ju 290 de Hitler fue destruido en un ataque aéreo en Múnich, el 24 de marzo de 1945. Se construyeron 65 aparatos de la variante definitiva A5, tenían un peso vacío de 33005 kg, peso máximo al despegue de 44950 kg, alcance de 6.150 Km con planta motriz de 4 BMW 801.

Uno de los tres Ju-290 convertidos a operación civil y transferidos a Lufthansa, llegó intacto a España. Este Junkers Ju 290 sufrió un accidente al aterrizar en las pistas del aeropuerto barcelonés de El Prat, poco antes de rendirse Alemania. El aparato realizaba la línea Berlín-Barcelona y llegó procedente de Múnich entre una espesa niebla. El Ju 290 trató de aterrizar, infructuosamente, dos veces en El Prat desde el mar y lo hizo finalmente en una pista secundaria más corta. El avión aterrizó a excesiva velocidad y se salió de la pista, sufriendo ligeras averías. Para su conservación se decidió vaciar los depósitos para evitar su deterioro y engrasar los motores, protegiéndolos con lonas, quedando el avión estacionado en un lugar discreto del



aeropuerto. Los tripulantes fueron internados y nada se sabe de los pasajeros. El Junkers quedó internado en Barcelona hasta que la Comisión Aliada de Control lo subastó, como "lote de chatarra de avión, incluyendo un avión de 4 motores". Lo compró el empresario Elorrieta con objeto de venderlo (a Iberia o al Ejército del Aire). Al ser un avión del que no existían repuestos ni forma de adquirirlos, Iberia no lo quiso y es vendido al Ejército del Aire a bajo precio. El 29 de abril de 1950 se compra, con el numeral 74-23, se asignó a la Escuela Superior de Vuelo de Matacán (Salamanca). Se



Ju 290 iniciando despegue en la Base Aérea de Matacán cuando era el "avión insignia" del ejército del Aire.

sabe poco del servicio del Ju-290 en el Ejército del Aire, donde en teoría hizo principalmente de "avión escuela", se utilizó para los viajes de fin de curso de las nuevas promociones de pilotos y para desplazamientos de personal

del Ejército. En octubre de 1950, participó en unas maniobras aeronavales en Madeira, junto a los Ju-88, fue retirado después de un accidente en 1954 y desguazado en 1956.

- FOCKE-WULF FW 190: destaca como uno de los mejores aviones de caza de la Segunda Guerra Mundial. Su combinación de velocidad, agilidad y potencia de fuego lo convirtió en un temible oponente. El BMW 801 fue parte integral de su rendimiento, haciendo que fuese no solo uno de los cazas de mayor éxito, sino también un excelente avión de ataque a tierra.

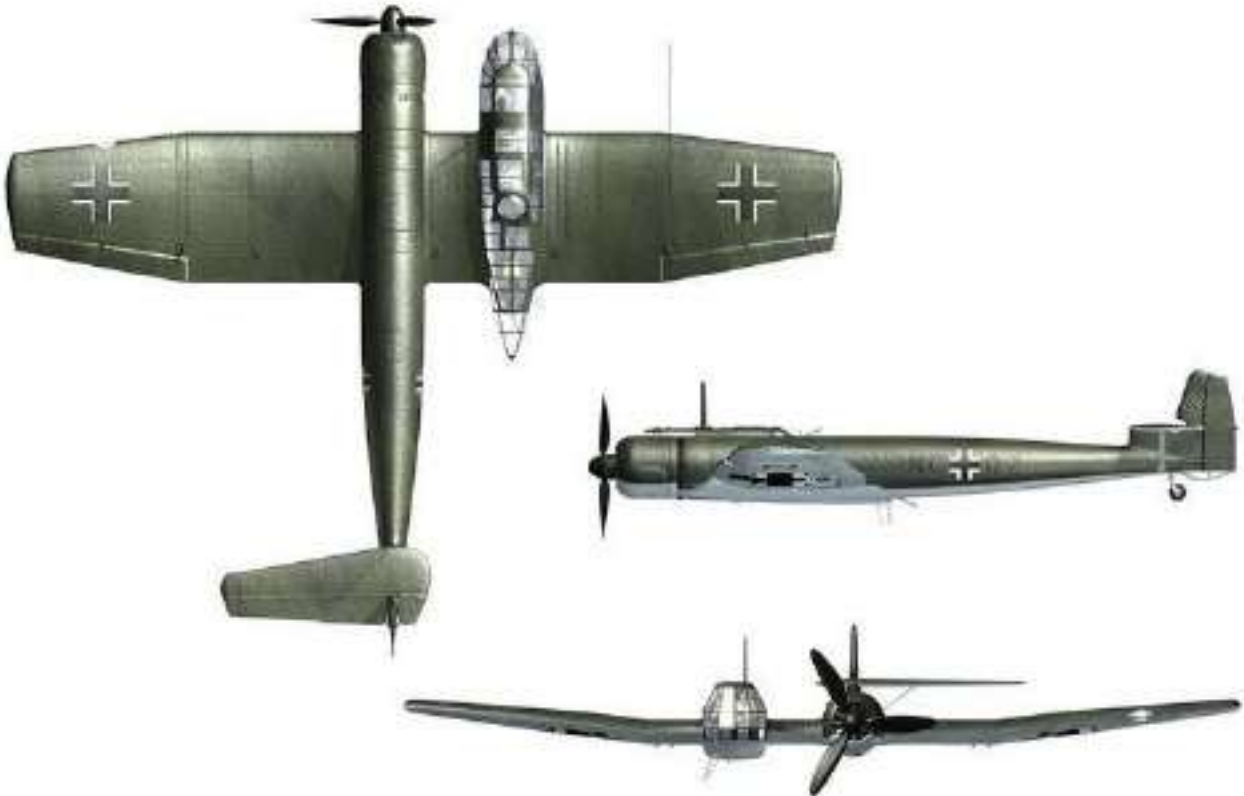


La primera versión plenamente operativa del BMW 801 fue la "C", que ofrecía unos 1.540 CV al despegue, y que prácticamente sólo usaron los primeros FW 190 A-1 y A-2. El FW-190 A-3 ya utilizaba el motor 801 D2 a finales de otoño de 1942. En abril de 1943 se incorporó el A-3 al Frente Oriental equipando con este moderno cazador a la JG27 y con ella a la Tercera Escuadrilla Azul, que dirigió el comandante Carlos Ferrándiz Arjonilla y en la que el teniente Gonzalo Hevia, con doce derribos confirmados, se proclamó máximo as de las Escuadrillas Azules.

A mediados del verano aún se mejoró más con la llegada del FW 190A-4, equipado con el BMW 801D-2 que ofrecía la posibilidad de utilizar el aumentador de potencia MW50, inyectando una mezcla de agua-metanol que durante cortos períodos le confería al motor una potencia de 2.100 CV.

El desarrollo continuó a lo largo de la contienda, siendo el A-9 el último eslabón de la cadena. Iba equipado con el BMW 801 F que entregaba 2.000 CV. Estaba prevista una versión A-10 con el motor BMW 801 TS o el 801 TH, pero no llegó a producirse. En total se fabricaron algo más de 20.000 unidades del FW-190 en todas sus versiones.

- BLOHM & VOSS BV 141: avión de reconocimiento táctico alemán de la Segunda Guerra Mundial, conocido por ser el avión capaz de volar más asimétrico de la historia de la aviación. Fue desarrollado en 1937 a raíz de una petición de un avión que tuviera una visual eficaz sin interferencias de su estructura, aunque Blohm & Voss no fue invitada a presentar proyectos, esbozó los planos de un avión de rara apariencia asimétrica que cumplía con los requisitos. Contaba con un puesto de artillero en disposición alar, con un observador-operador de radio, un artillero y un piloto con un 80% de visual panorámica de 360°, se produjeron unas 23 unidades del que fueron entregadas a la Luftwaffe que volvió a rechazar el avión, ninguna de estas unidades sobrevivió a la guerra.



QR BMW 801 D2

The BMW 801 was the most produced radial engine in Germany during World War II, with more than 61,000 units built. Its 14 cylinders in a double star configuration have a displacement of 41.8 liters. It has forced air cooling, a single-stage, two-speed centrifugal compressor and feed by means of a Deckel injection pump. It was produced in different versions with power ranging from 1,500 to 2,400 hp.



Its history began in 1935 with the RLM (Reich Air Ministry) financing the development of two radial engines to replace the widely used Bramo 323 and BMW 132, but which were beginning to prove insufficiently powerful for the plans that were envisaged, mainly in the bombing and transport sectors. Both Bramo and BMW presented their projects: the Bramo 329, with 18 cylinders from the 323 in a double star and the BMW 139, also with 18 cylinders from its 132 model in a double star coupled to the same crankcase, with a capacity of 55.44 liters.

In the autumn of 1937 the RLM published a requirement for the development of a new fighter to complement or replace the Messerschmitt 109, whose production was more than overloaded. At that time it was common to think that for a fighter it was a priority to achieve the smallest frontal surface and, therefore, the use of a liquid-cooled inline engine was a fixed requirement. Kurt Tank presented a more innovative project, equipped with the BMW 139, taking advantage of the advantages of the radial in terms of weight, maintenance and less vulnerability in combat. Another, no less important advantage was not to further overload the production of the Daimler-Benz 600 series, which was already mainly overloaded by the supply of the Bf-109 and Bf-110.

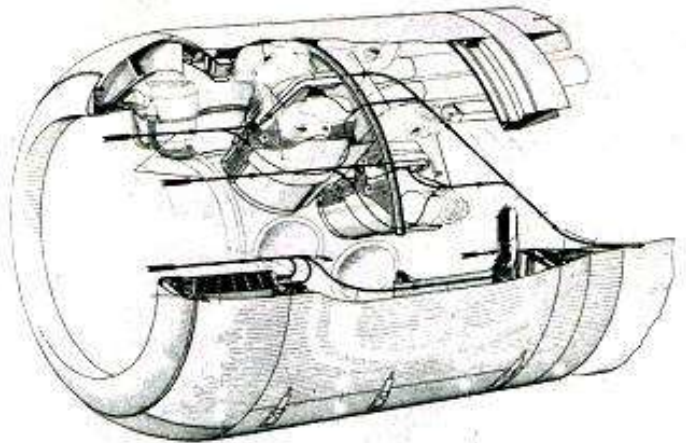
Meanwhile, and also in 1939, BMW bought the Bramo company and abandoned the planned 323 engine in favour of the 139 and its development. In order to achieve a smaller frontal surface, a very narrow bonnet was designed with a ring of blades behind the propeller to push the cooling air. The assembly was tested in mid-1939 but did not give the expected results and the programme was on the verge of being cancelled, due to the serious cooling problems found with the prototypes (in the words of Flugkapitän Hans Sander, Focke-Wulf tester, it was like “sitting with both feet in a brazier”).

Almost simultaneously, BMW had begun development of a new, highly compact and fundamentally more modern 14-cylinder twin-star engine, the BMW 801, which was first



launched just a few months after the 139. Fewer and smaller cylinders (156 mm square with a total capacity of 41.8 liters) and equal in power to the 139 convinced both Kurt Tank and the RLM to abandon the 139 in favour of the latter. From the outset, it was designed with a forced-air cooling system using a magnesium alloy blade ring. Initially, it consisted of ten blades and later increased to twelve. They rotated at 1.72 times the crankshaft revolution, which corresponded to 3.17 times the propeller revolution. The air escaped to the rear through a peripheral slot around which, in most installations, the exhaust pipes were grouped to provide additional thrust. The cowling design was improved by making it as close to the engine diameter as possible, which was only 1,219 mm. For the first time, an air-cooled star engine was achieved, which reduced aerodynamic drag below that of an equivalent liquid-cooled in-line engine. It was an important achievement, demonstrating that the volume of a radial engine was finally no longer an obstacle in aircraft designed to reach the highest possible speed.

To also reduce the drag produced by the necessary oil cooler, they designed a radiator integrated into a shielded ring at the front of the cowling, which received the air supplied by the blades by reverse flow through "S" ducts.



Drawing of the bonnet of the FW 190 showing the oil cooler and the cooling air path.



Image of the Kommandogerät

The 801 was designed with direct fuel supply via a Deckel injection pump and the control had a revolutionary mechanical-electrical-hydraulic system called "Kommandogerät" that carried out a unified management of the engine by means of a single lever operated by the pilot. With it he regulated the engine revolutions, the fuel injection flow, and the richness of the mixture, the gearing of the ignition advance, the operation of the compressor and the pitch of the propeller. Everything was done automatically from the "throttle" control, leaving the pilot greater freedom of action to concentrate on the flight.

Contrary to these technical advances, other aspects of the 801 design seem outdated, such as the use of two valves per cylinder when almost all manufacturers already used three or four. The 801 kept the configuration of one intake valve and one sodium-cooled exhaust valve, both actuated by push rods that lead to the cams, located around the crankshaft. The crankshaft-driven supercharger system also consisted of only one stage with two speeds and the engine's performance was lower than that of the



supercharger in the DB 601 and dropped considerably above 6,000 meters. Attempts were made to develop turbochargers to improve performance at high altitudes, but the projects never materialized.

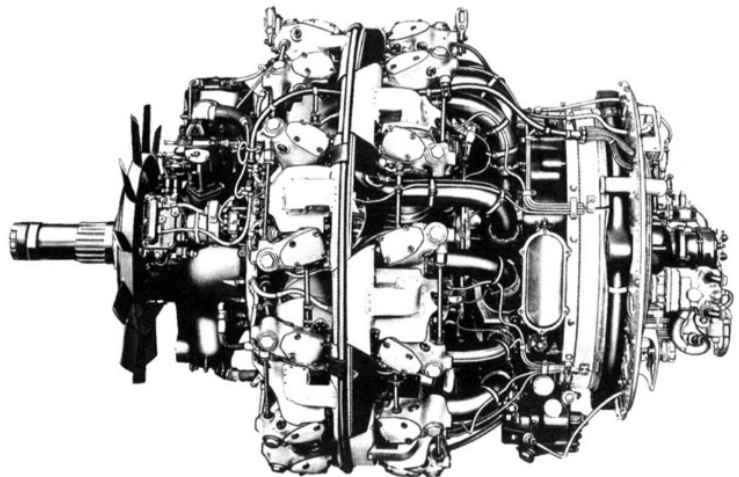
The prototype of the BMW 801A was tested in April 1939 just six months after leaving the drawing boards and went into production in 1940 with 1,600 HP for a total engine weight of 1,211 kg. The BMW 801B was identical to the previous model except for the fact that its shaft and propeller rotated anti-clockwise. The first fully operational version was the 801C which included hydraulic propeller control and replaced the rear bonnet air vents with what were known as "cooling gills" which were more effective. It offered about 1,540 HP on takeoff and was practically only used by the first FW 190A-1 and A-2.

In 1942, the improved 801D appeared, offering 1,700 HP on takeoff. In the middle of the year, the D2 version appeared, which is the one we have on display, which offered the possibility of using the MW50 power increaser by injecting a water-methanol mixture that for short periods gave the engine a power of 2,100 HP, as well as being adapted to use gasoline of up to 100 octane instead of the more common 87.

The MW50 gave more power, but had several drawbacks: it was necessary to use a storage tank and a series of pipes to inject the mixture into the compressor, which increased the weight of the aircraft somewhat and its complexity. The worst part was that, even if it was used only for a couple of periods of about 10 minutes at most in each flight, it caused micro-grooves in the cylinder heads, shortening the engine's useful life. More effective, or at least not as damaging, was the possibility of using the so-called C3 system, which injected fuel directly into the compressor. However, in the last months of the war, the great shortage of fuel forced the MW50 to continue being used.

Later models of the 801 included the highly powered 1,973 HP "E" and various turbocharged variants culminating in the 801TQ with 1,715 HP at 12 km altitude.

An evolution of the 801 was the 802, which was broadly an 18-cylinder 801, with advanced and novel features. The prototype's power output was 2,400 HP, but development was abandoned in 1942.





TECHNICAL DATA (MODEL 801 D2):

Type: 14-cylinder radial twin-star air-cooled, supercharged.

Power:

Maximum takeoff power: 1,700 HP at 2,700 rpm.

Maximum cruising power: 1,440 HP at 2,700 rpm (5,700 m).

Combat power with MW50: 2,100 HP.

Displacement: 41.7 L.

Bore: 156 mm.

Stroke: 156 mm.

Weight: 1,012 kg.

Compression ratio: 7.22/1.

Weight/power ratio: 0.569 kg/hp.

Power/displacement ratio: 37.85 HP/L.

Fuel: 100 octane.

Fuel consumption: 220 gr/HP/h.

MOUNTED ON:

Once well-tuned, it became one of the most used engines by the Luftwaffe, both for fighter versions and for bombers and transports. Some of the models that used it were: the Ju-88 and its developments Ju188 and Ju388; the curious asymmetric Blohm&Voss BV141 reconnaissance aircraft, the Dornier Do-217 or the four-engine Junkers Ju 290 bomber, one of whose examples was used in Spain

- JUNKERS JU 290 A5: long-range transport aircraft, maritime patrol aircraft and heavy bomber used by the Luftwaffe at the end of World War II, of which very few units



were manufactured, some dedicated to secret missions, a Ju 290 was modified to be Adolf Hitler's personal transport (this has sparked speculation). However, Hitler's Ju 290 was destroyed in an air raid on Munich on 24 March 1945. 65 aircraft of the final A5 variant were built, with an empty weight of 33,005 kg, a maximum take-off weight of 44,950 kg, a range of 6,150 km and four BMW 801 engines.

One of the three Ju-290s converted to civil operation and transferred to Lufthansa arrived in Spain intact. This Junkers Ju 290 suffered an accident when landing on the runways of Barcelona's El Prat airport, shortly before Germany surrendered. The aircraft was flying the Berlin-Barcelona route and arrived from Munich in thick fog. The Ju 290 tried to land, unsuccessfully, twice at El Prat from the sea and finally landed on a shorter secondary runway. The aircraft landed at excessive speed and left the runway, suffering minor damage. In order to preserve it, it was decided to empty the



tanks to prevent deterioration and to grease the engines, protecting them with tarpaulins, leaving the plane parked in a discreet place in the airport. The crew were interned and nothing is known about the passengers. The Junkers remained interned in Barcelona until the Allied Control Commission auctioned it off as a "batch of aircraft scrap, including a 4-engine aircraft". It was bought by the businessman Elorrieta with the aim of selling it (to Iberia or to the Air Force). As it was an aircraft for which there were no spare parts and no way to acquire them, Iberia did not want it and it was sold to the Air Force at a low price. On April 29, 1950, it was purchased, with the number



Ju 290 taking off at Matacán Air Base when it was the Air Force's "flagship aircraft".

74-23, and assigned to the Matacán Higher Flight School (Salamanca). Little is known about the Ju-290's service in the Air Force, where it was theoretically used primarily as a "training aircraft", used for graduation trips for new pilots and for transporting Army

personnel. In October 1950, it took part in naval manoeuvres in Madeira, together with the Ju-88, was retired after an accident in 1954 and scrapped in 1956.

- **FOCKE-WULF FW 190:** stands out as one of the best fighter aircraft of World War II. Its combination of speed, agility and firepower made it a fearsome opponent. The BMW 801 was an integral part of its performance, making it not only one of the most successful fighters, but also an excellent ground attack aircraft.



The first fully operational version of the BMW 801 was the "C", which offered about 1,540 HP on takeoff, and was practically only used by the first FW 190 A-1 and A-2. The FW-190 A-3 was already using the 801 D2 engine in late autumn 1942. In April 1943 the A-3 was incorporated into the Eastern Front, equipping the JG27 with this modern fighter and with it the Third Blue Squadron, led by Major Carlos Ferrándiz Arjonilla and in which Lieutenant Gonzalo Hevia, with twelve confirmed kills, was proclaimed top ace of the Blue Squadrons.

In mid-summer it was further improved with the arrival of the FW 190A-4, equipped with the BMW 801D-2 which offered the possibility of using the MW50 power booster, injecting a water-methanol mixture which for short periods gave the engine a power of 2,100 HP.

Development continued throughout the war, with the A-9 being the last link in the chain. It was equipped with the BMW 801 F, which delivered 2,000 hp. An A-10 version was planned with the BMW 801 TS or 801 TH engine, but it was never produced.



In total, just over 20,000 units of the FW-190 were built in all its versions.

- BLOHM & VOSS BV 141: German tactical reconnaissance aircraft from World War II, known for being the most asymmetrically capable aircraft in the history of aviation. It was developed in 1937 following a request for an aircraft that would have an effective view without interference from its structure, although Blohm & Voss was not invited to submit projects, it sketched out plans for an aircraft of unusual asymmetrical appearance that met the requirements. It had a wing-mounted gunner's position, with an observer-radio operator, a gunner and a pilot with an 80% panoramic view of 360°. Some 23 units were produced and delivered to the Luftwaffe, which again rejected the aircraft, none of these units survived the war.

