

SIEMENS S.A.M. 322

El motor Siemens S.A.M. 322 es un motor radial de nueve cilindros refrigerado por aire, construido a partir de 1930 como resultado de la evolución de una serie de radiales basados en la fabricación bajo licencia del motor inglés Bristol Júpiter.

Siemens-Schuckert Werke, parte del gigantesco grupo eléctrico Siemens, comenzó a construir bajo licencia motores rotativos Gnome en 1911. En 1914 la división Siemens und Halske desarrolló el contra rotativo Sh 1 en el cual el motor giraba en un sentido a 1800 rpm, mientras el cigüeñal giraba en sentido contrario a 900 rpm. Su desarrollo culminó en el Sh 3 de 11 cilindros, 18,6 litros de capacidad y hasta 240 CV de potencia.

En 1921 Siemens ya había abandonado la fabricación de rotativos y produjo su primer radial estático, el Sh 5, con cilindros de 100 x 120 mm, 6,6 litros de cilindrada y 77 CV de potencia. En 1934 el desarrollo de esta gama condujo al Sh 14A de 160 CV ampliamente utilizado en aviones tan significativos como el Heinkel HE-72 Kadett, el Bücker Bü-133 Jungmeister (en exhibición en el hangar 3) o el Focke Wulf FW 144 Stieglitz. Su producción superó la cifra de 15.000 unidades fabricadas.

Para la construcción de radiales de mayor potencia, Siemens había adquirido en 1927 una licencia para fabricar el Bristol Jupiter, del que realizó una producción modesta de su variante Jupiter VI que había sido lanzado al mercado en ese mismo año, entregando 520 CV de potencia. Esta construcción bajo licencia influyó grandemente en el diseño del primer gran radial de Siemens, el Sh 20 de 1929, en el que cambió las medidas en pulgadas del Jupiter al sistema métrico, produciéndolo con cilindros de 154 x 188 mm totalizando 31,5 litros de capacidad. Era más grande que el Júpiter, debido al mayor diámetro, pero como las revoluciones máximas eran sólo 1.850 la potencia de despegue era de sólo 540 CV. Con objeto de conseguir mayor potencia mediante un aumento de las revoluciones se redujo la carrera a 160 mm, aumentando las vueltas a 2.500 con lo cual, pese a que su cilindrada se reducía a 26,82 litros, se obtuvo una potencia de 600 CV en 1933 y alcanzó los 760 dos años después. Fueron los tipos Sh 20, Sh 21 y Sh 22 sucesivamente.

En 1933-34 la compañía Siemens & Halske pasó a ser una subsidiaria de Siemens Apparate und Maschinen (SAM) y el Sh-22 se conocería como SAM-22.

Todavía estaba en plena producción cuando en 1936 la fábrica de Spandau se reorganizó como una empresa independiente, Brandenburgische Motorenwerke GmbH, bajo el nombre de Bramo. Se adoptó un nuevo sistema de numeración, correspondiendo a este motor, el Bramo 22, el cual pasó a denominarse Bramo 322 cuando el RLM (Ministerio del Aire



Contra rotativo de 11 cilindros Siemens
Halske Sh III.



alemán) asignó a Bramo el prefijo 3. Se fabricó en varios subtipos para el uso inicial de la Luftwaffe, pero siempre fue problemático e impopular.

El motor aquí en exposición es un subtipo H2 cuyo refinamiento unido a la adopción del sistema de inyección Bosch y de un sobre alimentador de dos velocidades dieron como resultado el SAM 323, a partir de 1936 denominado Bramo 323 "Fafnir". Pese a que el RLM fusionó Bramo con BMW y gran parte de la producción derivó hacia el BMW 132 (también en exhibición en este museo) el Bramo 323 Fafnir siguió en producción hasta 1944, fabricándose más de 5.500 unidades y alcanzando 1200 CV de potencia con el 323 R-2.

En cuanto a la construcción de este motor quizá lo más significativo es que nació aplicando algunas modificaciones al Bristol Jupiter, motor de gran éxito pero que ya se consideraba antiguo en 1929. Curiosamente usaba cuatro válvulas por cilindro, algo muy poco común en un motor que había nacido en 1918, diseñado por Roy Fedden para la empresa Cosmos Engineering, empresa que fue absorbida por Bristol Aeroplane Company en 1920.

Los cilindros son de acero forjado con cabeza roscada de aleación de aluminio. El cárter es también de aleación de aluminio y la tapa trasera y la caja de accesorios, de aleación de aluminio y magnesio (Elektron).

El tren de válvulas, en cabeza, está compuesto por dos válvulas de escape y una de admisión por cilindro. Son accionadas por varillas de empuje y balancines.

La alimentación se realiza mediante carburador con un super cargador centrífugo de una sola velocidad con relación 6,25:1.

La lubricación se realiza a presión mediante bomba presurizando a 6-8 bar (87 – 116 psi).

Para la transmisión a la hélice se utiliza un reductor epicicloidal Farman con relación 1,6/1.

DATOS TÉCNICOS:

Tipo: radial de 9 cilindros refrigerados por aire.

Potencia:

Potencia máxima despegue: 715 CV a 2.300 rpm.

Potencia máxima crucero: 520 CV a 2,000 rpm a nivel del mar.

Cilindrada: 26,8 L.

Diámetro: 154 mm.

Carrera: 160 mm.

Peso: 490 kg.

Relación de compresión: 6,4/1.

Relación peso / potencia: 0,685 kg/CV.

Relación potencia / desplazamiento: 26,65 CV/L.

Carburante: 87 octanos.

Consumo carburante: 190 gr/CV/h.

Consumo de aceite: 15 gr/CV/hr.

MONTADO EN:

- HEINKEL HE-46"PAVA": Se trata de un avión de reconocimiento y cooperación táctica diseñado en 1931 y perteneciente a la primera generación de aviones que formaron parte de la nueva Luftwaffe. A la Guerra Civil llegaron 20 aviones en septiembre de 1936 y posiblemente otros diez algo más tarde. Su escaso armamento defensivo (una ametralladora de 7,9 mm) y velocidad máxima de 260 Km/h le hicieron poco apto para el frente principal y lo relegaron a frentes de menor riesgo y, finalmente, a la Escuela de Observadores de Málaga. Continuaron en vuelo hasta el final de la década de los 40.
- DORNIER DO-X: Uno de los aviones más curioso de la Historia de la Aviación ha sido el Dornier Do-X, un revolucionario "barco volador" del que tan sólo se construyeron tres unidades. Fabricado en 1929 era el avión más grande y más pesado del mundo y utilizó doce motores Siemens-Halske Sh 22B de 513 CV que posteriormente fueron sustituidos por doce Curtiss V-



El Dornier Do-X con motores Siemens -Halske Sh 22B.



1270 de mayor potencia. Los motores iban instalados en seis parejas en tándem, en configuración tractor-propulsor, instalados en seis montajes sobre el ala. El conjunto era accesible en vuelo, mediante túneles de acceso, para reparaciones o revisiones.

La configuración prevista para vuelos transoceánicos era de 100 pasajeros. Su interior gozaba del nivel de lujo de los trasatlánticos, con cabinas dormitorio individuales, sala de fumadores, cuarto de baño y cocina. La cubierta inferior contaba con compartimentos estancos para garantizar la flotabilidad.

La tripulación estaba formada por dos pilotos, ingeniero de vuelo, navegante y operador de radio. Como curiosidad, las palancas de mando de los motores iban colocadas en la parte trasera de la cabina, lejos de los pilotos, por lo que su regulación era responsabilidad del ingeniero de vuelo. Cada ajuste de potencia se convertía en un complicado ejercicio de comunicaciones a distancia.

El 31 de octubre de 1929 realizó un vuelo local de 40 minutos sobre el lago Constanza, transportando a 170 pasajeros entre trabajadores de la fábrica, periodistas y familiares. Este vuelo estableció un nuevo récord mundial de personas a bordo de un aeroplano, récord que no fue batido hasta pasados veinte años.

El 2 de noviembre de 1930 inició su vuelo a Estados Unidos que estuvo plagado de averías e incidentes, llegando a Nueva York el 27 de agosto de 1931, donde permaneció en exhibición turística y puesta a punto de motores, hasta mayo del siguiente año cuando realizó el vuelo de regreso.

El avión fue entregado a Lufthansa pero ya no hizo grandes vuelos y en 1934 se integró en el museo de la Aviación Alemana de Berlín, donde resultó totalmente destruido durante un bombardeo de la RAF en noviembre de 1943.

SIEMENS S.A.M. 322

The Siemens S.A.M. 322 engine is a nine-cylinder air-cooled radial engine, built from 1930 onwards as a result of the evolution of a series of radials based on the licensed manufacture of the English Bristol Jupiter engine.

Siemens-Schuckert Werke, part of the giant Siemens electrical group, began to build Gnome rotary engines under license in 1911. In 1914 the Siemens und Halske division developed the Sh 1 contra-rotary engine in which the engine rotated in one direction at 1800 rpm, while the crankshaft rotated in the opposite direction at 900 rpm. Its development culminated in the Sh 3 with 11 cylinders, 18.6 liters of capacity and up to 240 hp of power.

By 1921 Siemens had already abandoned the manufacture of rotary engines and produced its first static radial, the Sh 5, with 100 x 120 mm cylinders, 6.6 litres of displacement and 77 hp of power. In 1934 the development of this range led to the 160 hp Sh 14A, widely used in such significant aircraft as the Heinkel HE-72 Kadett, the Bücker Bü-133 Jungmeister (on display in hangar 3) or the Focke Wulf FW 144 Stieglitz. Its production exceeded the figure of 15,000 units manufactured.

For the construction of more powerful radials, Siemens had acquired a license in 1927 to manufacture the Bristol Jupiter, of which it made a modest production of its Jupiter VI variant that had been launched on the market in the same year, delivering 520 HP of power. This licensed construction greatly influenced the design of Siemens' first large radial, the Sh 20 of 1929, in which it converted the Jupiter from inch measurements to metric, producing it with 154 x 188 mm cylinders totalling 31.5 litres of capacity. It was larger than the Jupiter, due to the larger bore, but as the maximum revolutions were only 1,850 the take-off power was only 540 hp. In order to achieve greater power by increasing the revolutions, the stroke was reduced to 160 mm, increasing the revolutions to 2,500. With this, despite the fact that its displacement was reduced to 26.82 litres, a power of 600 HP was obtained in 1933 and reached 760 two years later. These were the types Sh 20, Sh 21 and Sh 22 successively. In 1933-34 the Siemens & Halske Company became a subsidiary of Siemens Apparate und Maschinen (SAM) and the Sh-22 became known as the SAM-22.

It was still in full production when the Spandau factory was reorganized as an independent company, Brandenburgische Motorenwerke GmbH, under the name Bramo in 1936. A new numbering system was adopted, corresponding to this engine, the Bramo 22, which was renamed Bramo 322 when the RLM (German Air Ministry) assigned Bramo the prefix 3. It was built in various subtypes for initial use with the Luftwaffe, but was always problematic and unpopular.



Siemens Halske Sh III 11-cylinder counter-rotary.



The engine on display here is an H2 subtype whose refinement, combined with the adoption of the Bosch injection system and a two-speed supercharger, resulted in the SAM 323, called the Bramo 323 "Fafnir" from 1936 onwards. Although the RLM merged Bramo with BMW and much of the production was diverted to the BMW 132 (also on display at this museum), the Bramo 323 Fafnir remained in production until 1944, with more than 5,500 units being built and reaching 1,200 HP of power with the 323 R-2. As for the construction of this engine, perhaps the most significant thing is that it was born by applying some modifications to the Bristol Jupiter, a very successful engine that was already considered old in 1929.

Curiously, it used four valves per cylinder, something very unusual in an engine that was born in 1918, designed by Roy Fedden for the Cosmos Engineering Company, a company that was absorbed by the Bristol Aeroplane Company in 1920.

The cylinders are made of forged steel with a threaded head made of aluminum alloy. The crankcase is also made of aluminum alloy and the rear cover and the accessory gearbox are made of aluminum and magnesium alloy (Elektron).

The valve train, in the head, is made up of two exhaust valves and one intake valve per cylinder. They are actuated by push rods and rocker arms.

The fuel is supplied by a carburetor with a single-speed centrifugal supercharger with a ratio of 6.25:1.

Lubrication is provided by a pressurized pump at 6-8 bar (87 – 116 psi).

A Farman epicyclic reducer with a 1.6/1 ratio is used for transmission to the propeller.

TECHNICAL DATA:

Type: 9-cylinder air-cooled radial.

Power:

Maximum takeoff power: 715 HP at 2,300 rpm.

Maximum cruising power: 520 HP at 2,000 rpm at sea level.

Displacement: 26.8 L.

Bore: 154 mm.

Stroke: 160 mm.

Weight: 490 kg.

Compression ratio: 6.4/1.

Weight/power ratio: 0.685 kg/hp.

Power/displacement ratio: 26.65 HP/L.

Fuel: 87 octane.

Fuel consumption: 190 gr/HP/h.

Oil consumption: 15 gr/HP/hr.

MOUNTED ON:

- HEINKEL HE-46"PAVA": This is a reconnaissance and tactical cooperation aircraft designed in 1931 and belonging to the first generation of aircraft that formed part of the new Luftwaffe. 20 aircraft arrived in the Civil War in September 1936 and possibly another ten a little later. Its limited defensive armament (a 7.9 mm machine gun) and maximum speed of 260 km/h made it unsuitable for the main front and relegated it to less risky fronts and, finally, to the Málaga Observer School. They continued to fly until the end of the 1940s.



- DORNIER DO-X: One of the most curious aircraft in the History of Aviation has been the Dornier Do-X, a revolutionary "flying boat" of which only three units were built. Built in 1929, it was the largest and heaviest aircraft in the world and used twelve Siemens-Halske Sh 22B engines of 513 HP, which were later replaced by twelve Curtiss V-1270 engines of greater power.



The Dornier Do-X with Siemens -Halske Sh 22B engines.

The engines were installed in six tandem pairs, in a tractor-propeller configuration, installed in six mounts on the wing. The assembly was accessible in flight, through access tunnels, for repairs or overhauls.

The configuration planned for transoceanic flights was for 100 passengers. Its interior enjoyed the level of luxury of ocean liners, with individual sleeping cabins, a smoking room, a bathroom and a kitchen. The lower deck had watertight compartments to ensure buoyancy.

The crew consisted of two pilots, a flight engineer, a navigator and a radio operator. As a curiosity, the engine control levers were placed in the rear part of the cabin, far from the pilots, so their regulation was the responsibility of the flight engineer. Each power adjustment became a complicated exercise in long-distance communications. On October 31, 1929, it made a 40-minute local flight over Lake Constance, carrying 170 passengers, including factory workers, journalists and family members. This flight set a new world record for the number of people on board an airplane, a record that was not beaten until twenty years later.



On November 2, 1930, it began its flight to the United States, which was plagued by breakdowns and incidents, arriving in New York on August 27, 1931, where it remained on display for tourists and undergoing engine tuning until May of the following year, when it made its return flight.

The plane was delivered to Lufthansa but no longer made major flights and in 1934 it was integrated into the German Aviation Museum in Berlin, where it was completely destroyed during an RAF bombing raid in November 1943.