

QR LYCOMING O-360-D2A

El Lycoming O-360 es un motor de cuatro cilindros horizontalmente opuestos, de transmisión directa y refrigerado por aire. Más exactamente es una familia de motores compuesta por 12 tipos diferentes entre los que podemos contar 167 modelos produciendo potencias que van desde 145 a 225 CV. En sus denominaciones utilizan prefijos diferentes comenzando con el “O” del modelo básico alimentado mediante carburador. Otros prefijos son los “HO” de montaje para helicópteros; los “LO” de rotación a izquierdas para uso en bimotores; los “TO” turbo propulsados, los “IO” con inyección de combustible; los “A” preparados para vuelo acrobático y todas las combinaciones entre unos y otros hasta los 167 modelos comentados, todos ellos con la misma cilindrada de 5,9 litros.

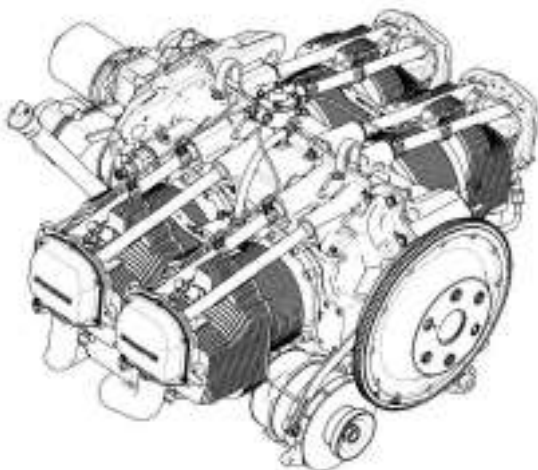


En el caso del modelo que estamos viendo es un motor que tiene una relación de compresión más baja que el origen de la serie, el O-360-A1A y en consecuencia una potencia nominal también inferior. Requiere un combustible de sólo 80/87 avgas, para una relación de compresión de 7,20/1 y entrega una potencia de 168 CV a 2.700 rpm. Otras características distintivas son que utiliza magnetos Bendix, no tiene provisión para hélices de paso variable y el cárter va mecanizado para realizar el montaje mediante el uso de bujes de goma cónicos en lugar de los dinafocales o aisladores de vibración utilizados en otros modelos.

El Lycoming O-360 tiene un rango TBO (Time Between Overhaul) de fábrica de 2000 horas lo que ha favorecido su utilización en una gran cantidad de diferentes aviones tanto de las principales marcas, como de constructores aficionados. El primero en obtener la certificación fue el modelo A1A que la obtuvo el 20 de julio de 1955.

La familia de motores se ha instalado en miles de aviones, incluidos el Cessna 172, Piper Cherokee/Archer, Grumman Tiger y muchos tipos de fabricación casera

DESCRIPCIÓN:



De acuerdo con las indicaciones del Manual de Usuario publicado por Lycoming las referencias a los lados izquierdo y derecho se hacen con el observador mirando hacia la parte trasera del motor.

Los cilindros están numerados de adelante hacia atrás y los números impares a la derecha. El sentido de rotación normal del cigüeñal, visto desde atrás, es en el sentido de las agujas del reloj (los modelos “LO” en sentido contrario).

Cilindros: Los cilindros son de construcción convencional en acero con aletas de enfriamiento

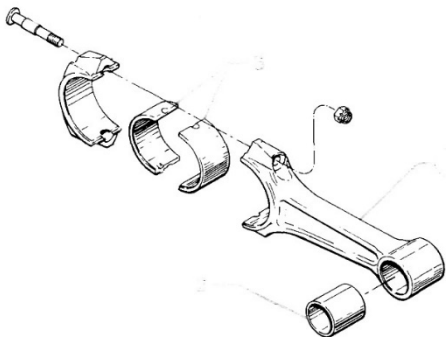
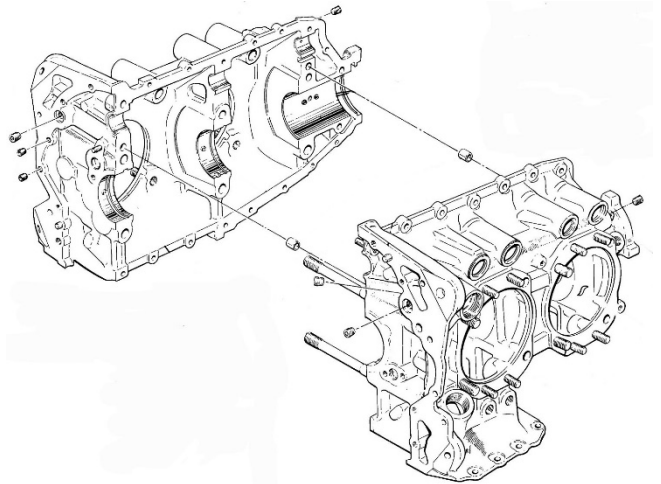


integrales profundas. Las cabezas están hechas de una aleación de aluminio con la cámara de combustión totalmente mecanizada. Ambas partes van atornilladas y embutidas entre sí. Los soportes de los cojinetes del eje de balancines están fundidos integralmente con la cabeza junto con las carcasas para formar las cajas de balancines. Cada cilindro tiene una válvula de admisión y una de escape accionadas mediante varillas de empuje.

Cárter: El conjunto del cárter consta de dos piezas fundidas de aleación de aluminio reforzada, sujetas entre sí mediante espárragos, pernos y tuercas. Las superficies de contacto de las dos piezas fundidas se unen sin el uso de una junta y los orificios del cojinete principal están mecanizados para usar insertos de cojinete principal de precisión.

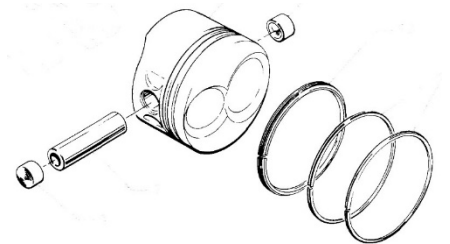
Cigüeñal: El cigüeñal está fabricado de acero forjado al cromo níquel molibdeno. Todas las superficies de los muñones de los cojinetes están nitruradas.

Árbol de levas: El árbol de levas es de tipo convencional y va colocado encima y paralelo al cigüeñal. Acciona los taqués hidráulicos, que mueven las válvulas a través de varillas de empuje y balancines.



Bielas: Las bielas están hechas a partir de piezas forjadas de acero aleado con sección en "H". La cabeza de biela está partida en dos mitades e incluye insertos de cojinetes reemplazables. El sombrerete se une al cuerpo de la biela mediante dos espárragos con tuercas auto frenadas. El pie de la biela lleva un casquillo de bronce para su articulación con el pistón.

Pistones: Los pistones están mecanizados a partir de una aleación de aluminio. El pasador del pistón es de tipo completamente flotante con un tapón ubicado en cada extremo del mismo. Dependiendo del conjunto del cilindro, los pistones pueden mecanizarse para tres o cuatro anillos y pueden emplear anillos de media cuña o de cuña completa.



Carcasa de accesorios: La carcasa de accesorios está hecha de una fundición de aluminio y está sujeta a la parte trasera del cárter y a la parte superior trasera del sumidero. Forma una carcasa para la bomba de aceite y las diversas transmisiones de accesorios.

Cárter de aceite: El sumidero incorpora un tapón de drenaje de aceite, una rejilla de succión, una almohadilla de montaje para carburador o inyector de combustible, el tubo ascendente de admisión y las conexiones del tubo de admisión.



Sistema de refrigeración: Estos motores están diseñados para enfriarse mediante presión de aire. Se proporcionan deflectores para generar presión y forzar el aire a través de las aletas del cilindro. Luego, el aire se expulsa a la atmósfera a través de branquias o tubos aumentadores que generalmente se encuentran en la parte trasera del capó.

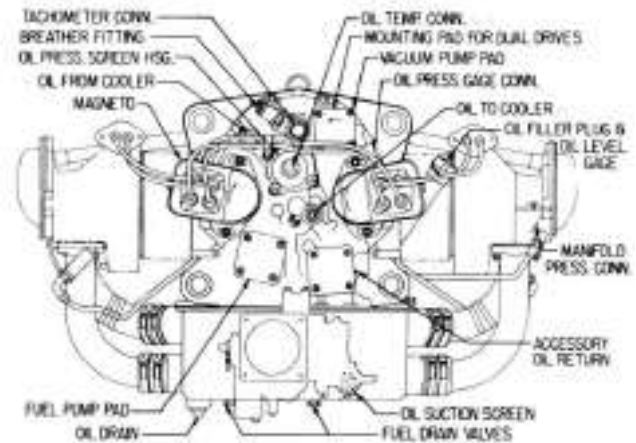
Alimentación: Los motores Lycoming de las series O-360 y HO-360 están equipados con un carburador de tipo flotador o de presión. Una distribución particularmente buena de la mezcla de combustible y el aire a cada cilindro se obtiene a través del sistema de inducción de la zona central, que es integral con el cárter de aceite y está sumergido en el aceite, asegurando una vaporización más uniforme del combustible y ayudando a enfriar el aceite en el cárter. Desde el tubo ascendente, la mezcla de aire y combustible se distribuye a cada cilindro mediante tubos de admisión individuales. Los carburadores Marvel-Schebler MA-4-5 y HA-6 son del tipo flotador de un solo cilindro equipados con un control manual de mezcla y un corte de ralentí.

Lubricación: Una bomba tipo impulsor contenida dentro de la carcasa de accesorios acciona el sistema de lubricación por cárter húmedo a presión total.

Encendido: El encendido dual lo proporcionan dos magnetos Bendix-Scintilla. Orden de encendido: 1-3-2-4.

DATOS TÉCNICOS:

Tipo: 4 cilindros opuestos refrigerados por aire.
Potencia máxima despegue: 168 C.V. a 2.700 rpm.
Cilindrada: 5,9 L.
Diámetro: 130 mm.
Carrera: 111 mm.
Peso seco: 118 kg.
Relación de compresión: 7,2/1.
Relación peso/potencia: 0,7 kg/CV.
Relación potencia/desplazamiento: 20 CV/L.
Consumo carburante: 210 gr/CV/h.





MONTADO EN:

AEROTÉCNICA AC-12 “PEPO” este motor ha sido utilizado por una gran cantidad de aviones de enlace, deportivos y de turismo y también por bastantes helicópteros ligeros. En el hangar 4 se puede ver el primer helicóptero fabricado en serie que



voló en España, el Aerotécnica AC-12 “Pepo” que se convirtió en el único de diseño nacional que entró en servicio en el Ejército del Aire.

Diseño del ingeniero francés Jean Cantinieu, realizó su primer vuelo el 20 de julio de 1954. Los dos primeros prototipos del AC-12 fueron construidos por la compañía AISA en colaboración con ENHASA (Empresa Nacional de construcción de Hélices), con una configuración en góndola y un larguero en la parte superior. Estaba equipado con un motor Lycoming O-360-B2A de 168 hp instalado encima del techo de la cabina, justo delante del rotor principal, que contaba con tres palas de duraluminio (al igual que las del rotor de cola), y era propulsado directamente por medio de un piñón reductor y una caja de engranajes. El tren de aterrizaje era del tipo patín simple, y la cabina semicerrada disponía de mandos dobles para las dos plazas.

Se construyó una serie de diez unidades que, junto con los dos prototipos, sirvieron en la Escuela de Helicópteros de Cuatro Vientos con la designación Z.2. Estuvieron en servicio desde 1961 hasta el 14 de noviembre de 1964 en que fueron dados de baja. Fueron sustituidos por los Bell 47G, magníficos helicópteros que como excedentes de la Guerra de Corea se ofrecían a precios de saldo.

QR LYCOMING O-360-D2A

The Lycoming O-360 is a four-cylinder, horizontally opposed, direct-drive, air-cooled engine. More precisely, it is a family of engines made up of 12 different types, including 167 models, producing power ranging from 145 to 225 hp. Their names use different prefixes, starting with the "O" of the basic carburetor-fed model. Other prefixes are the "HO" for helicopter mounting; the "LO" for left-hand rotation for use in twin-engines; the "TO" turboprops, the "IO" with fuel injection; the "A" prepared for aerobatic flight and all the combinations between them up to the 167 models mentioned, all of them with the same displacement of 5.9 liters.

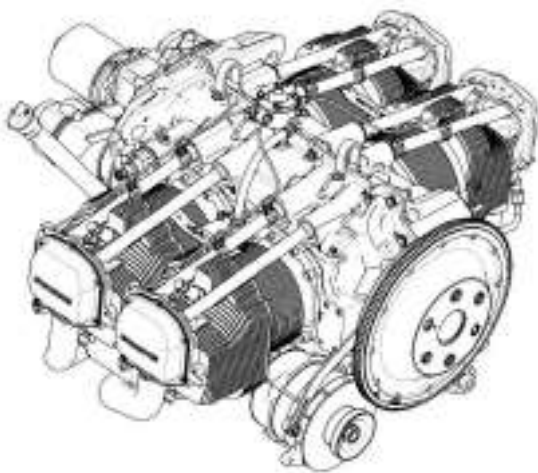


In the case of the model we are looking at, it is an engine that has a lower compression ratio than the original of the series, the O-360-A1A and consequently a lower nominal power as well. It requires only 80/87 avgas fuel, for a compression ratio of 7.20/1 and delivers 168 HP at 2,700 rpm. Other distinguishing features are that it uses Bendix magnetos, has no provision for variable pitch propellers and the crankcase is machined for mounting using tapered rubber bushings instead of the dynafocals or vibration isolators used on other models.

The Lycoming O-360 has a factory TBO (Time Between Overhaul) rating of 2000 hours which has favored its use in a large number of different aircraft from both major makes and hobby builders. The first to be certified was the A1A model which was certified on July 20, 1955.

The engine family has been installed in thousands of aircraft including the Cessna 172, Piper Cherokee/Archer, Grumman Tiger and many homebuilt types

DESCRIPTION:



According to the Lycoming Owner's Manual, references to left and right sides are made with the observer looking toward the rear of the engine.

Cylinders are numbered front to back and odd numbers to the right. Normal crankshaft rotation, when viewed from the rear, is clockwise ("LO" models counterclockwise).

Cylinders: Cylinders are of conventional steel construction with deep integral cooling fins. Heads are made of aluminum alloy with fully machined combustion chambers. Both parts are bolted and machined together. The rocker arm shaft bearing supports are cast integrally with the head

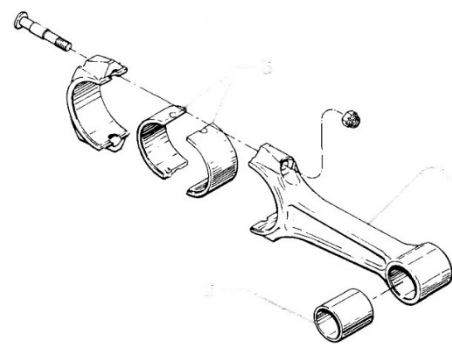
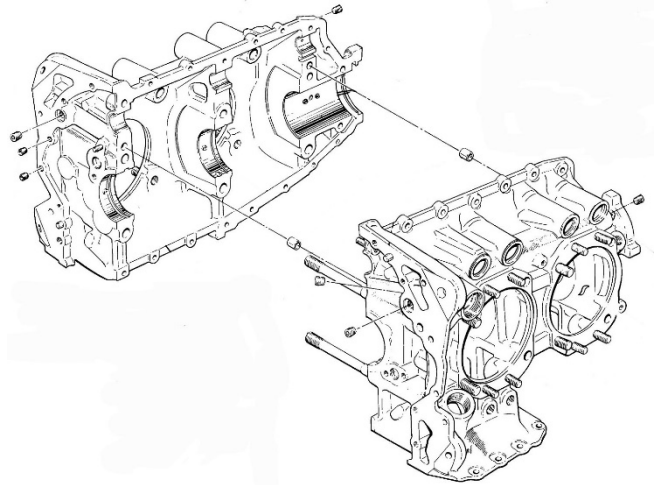


together with the housings to form the rocker arm boxes. Each cylinder has one inlet and one exhaust valve actuated by push rods.

Crankcase: The crankcase assembly consists of two cast pieces of reinforced aluminum alloy, held together by studs, bolts and nuts. The mating surfaces of the two castings are joined without the use of a gasket and the main bearing bores are machined to use precision main bearing inserts.

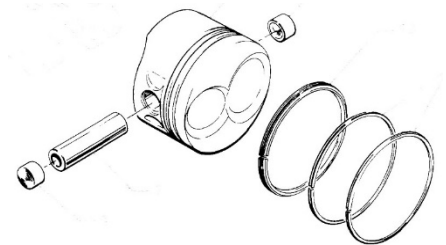
Crankshaft: The crankshaft is made of forged chrome nickel molybdenum steel. All bearing journal surfaces are nitrided.

Camshaft: The camshaft is of the conventional type and is positioned above and parallel to the crankshaft. It drives the hydraulic tappets, which move the valves through push rods and rocker arms.



Connecting Rods: The connecting rods are made from alloy steel H-section forgings. The big end is split into two halves and includes replaceable bearing inserts. The cap is attached to the rod body by two studs with self-locking nuts. The small end of the rod is fitted with a bronze bushing for articulation with the piston.

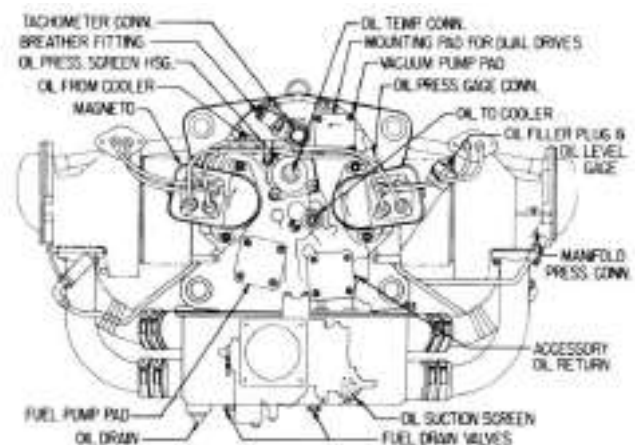
Pistons: The pistons are machined from an aluminum alloy. The piston pin is of the fully floating type with a plug located at each end of the piston. Depending on the cylinder assembly, the pistons may be machined for three or four rings and may employ either half- or full-wedge rings.



Accessory Housing: The accessory housing is made of an aluminum casting and is attached to the rear of the crankcase and the rear top of the sump. It forms a housing for the oil pump and the various accessory drives.

Oil Pan: The sump incorporates an oil drain plug, suction screen, carburetor or fuel injector mounting pad, the intake riser tube, and intake tube connections.

Cooling System: These engines are designed to be cooled by air pressure. Baffles are provided to build pressure and force air through the cylinder fins. The air is then exhausted to the atmosphere through gills or booster tubes usually located at the rear of the hood.





Fuel: Lycoming O-360 and HO-360 series engines are equipped with either a float or pressure type carburetor. Particularly good distribution of the fuel-air mixture to each cylinder is obtained through the central zone induction system, which is integral with the oil sump and is immersed in the oil, ensuring more uniform vaporization of the fuel and helping to cool the oil in the sump. From the up pipe, the fuel-air mixture is distributed to each cylinder by individual intake tubes.

The Marvel-Schebler MA-4-5 and HA-6 carburetors are single-cylinder float type equipped with a manual mixture control and idle cut-off.

Lubrication: An impeller-type pump contained within the accessory housing operates the full-pressure wet-sump lubrication system.

Ignition: Dual ignition is provided by two Bendix-Scintilla magnetos. Firing order: 1-3-2-4.

TECHNICAL DATA:

Type: 4-cylinder opposed air-cooled.

Maximum take-off power: 168 hp. at 2,700 rpm.

Displacement: 5.9 L.

Bore: 130 mm.

Stroke: 111 mm.

Dry weight: 118 kg.

Compression ratio: 7.2/1.

Power/weight ratio: 0.7 kg/HP.

Power/displacement ratio: 20 HP/l.

Fuel consumption: 210 gr/HP/h.

MOUNTED ON:

- AEROTÉCNICA AC-12 “PEPO”:

This engine has been used by a large number of liaison, sports and tourism aircraft and also by quite a few light helicopters. In hangar 4 you can see the first mass-

produced helicopter that flew in Spain, the Aerotécnica AC-12 “Pepo” which became the only nationally designed helicopter that entered service in the Air Force.

Designed by French engineer Jean Cantinieau, it made its first flight on July 20, 1954. The first two prototypes of the AC-12 were built by the company AISA in collaboration with ENHASA (Empresa Nacional de Construcción de Hélices), with a nacelle configuration and a spar on the upper part. It was equipped with a 168 HP Lycoming O-360-B2A engine installed on top of the cabin roof, just in front of the main rotor, which had three duralumin blades (like those of the tail rotor), and was directly propelled by means of a reduction pinion and a gearbox. The landing gear was of the simple skid type, and the semi-closed cabin had double controls for the two seats.





A series of ten units was built which, together with the two prototypes, served at the Cuatro Vientos Helicopter School with the designation Z.2. They were in service from 1961 until November 14, 1964, when they were decommissioned. They were replaced by the Bell 47G, magnificent helicopters that were offered at bargain prices as surplus from the Korean War.