



datos técnicos

Motores 10,5 litros turboalimentados (9109-9220- 9222-95T1)

GENERALIDADES

Ciclo
 Posición
 Sistema de alimentación
 Sistema de inyección
 Número de cilindros
 Diámetro cilindro
 Carrera
 Cilindrada
 Relación de compresión
 Orden de encendido
 Potencia fiscal (en España)
 Masa (en seco y sin embrague)

Diesel, 4 tiempos
 Vertical
 Turboalimentado
 Directa
 6, en línea
 120 mm
 155 mm
 10,518 L
 15,5 : 1
 1-5-3-6-2-4
 42,2 CVF
 860 ÷ 985 kg

1 kg = 9,8 N
 1 kg/cm² = 0,98 bar = 98 kPa
 1 bar = 100 kPa = 0,1 MPa
 1 cv = 0,735 kW
 1 m kg = 9,8 N.m
 1 g/cv.h = 1,36 g/(kW.h)

Valores en unidades del Sistema Internacional (SI).
 Entre paréntesis el Sistema Técnico (ST) des-
 consiguado (excepto bar, admitido temporalmente).

Edita: ENASA - Servicio de Publicaciones
 Avda. de Aragón, 402 - 28022-Madrid ESPAÑA
 Edición: MA. 1.1.86

MOTOR TIPO	Régimen máximo (r/min)	Potencia máxima (cv-Kw)	r/min potencia máxima	Norma	Par máximo (N.m-m.kg)	r/min par máximo	Consumo específico (g/cv.h - g/kWh)	r/min consumo específico
9109.01 9109.02	2000	242-178	2000	ISO 2534	951,5-97	1400	160-217,6	1700
9109.09 9109.13 9109.14 9109.40 9109.41 9109.42	2000	260-191,2	2000	ISO 2534	981-100	1400	167-227	1600
9109.09.25.21	1500	170-125	1500	DIN 6270	824-84	1200	157-213,5	1350
9109.09.25.31 9109.09.25.33	2000	208-153	2000	DIN 6270	858,4-87,5	1300	158,8-216	1400
9109.09.25.42 9109.09.25.44	1750	215-158	1750	DIN 6270	883-90	1300	156-212	1700
9109.09.25.43	1900	227-167	1900	DIN 6270	912,3-93	1450	161-219	1500
9220.00	2000	224,4-165	2000	ISO 2534	1000-101,9	1300	154,4-210	1450
9220.01 9220.02 9220.03 9220.24 9220.40 9222.00 (95T1AZ) 9222.01 (95T1AX) 9222.02 (95T1CZ) 9222.10 (95T1BZ) 95T1BV 9222.11 (95T1BX)	2000	224,4-165	2000	ISO 1585	1029-105	1300	155-210,8	1400

MOTOR TIPO	Régimen máximo (r/min)	Potencia máxima (cv-Kw)	r/min potencia máxima	Norma	Par máximo (N.m-m.kg)	r/min par máximo	Consumo específico (g/cv.h -- g/Kwh)	r/min consumo específico
9220.02.25.21	1500	199-146	1500	DIN 6270	990,8-101	1250	147-201	1350
9220.10 9220.11	2000	201,3-148	2000	ISO 2534	807-82,2	1300	156-212	1350
95T1AOEB100	1500	198-145,5	1500	DIN 6270 B	971-99	1200	155-210,8	1350
95T1AOEB200	1800	220-161,8	1800	DIN 6270 B	971-99	1200	155-210,8	1350
95T1AOEA100 95T1AOMA100	1500	180-132,3	1500	DIN 6270A	883-90	1200	154-209,4	1350
95T1AOEA200 95T1AOMA200 95T1AOMP400	1800	200-147	1800	DIN 6270A	883-90	1200	154-209,4	1350
95T1AOIB400 95T1AOIB430	1900	224,4-165	1900	DIN 6270 B	971-99	1200	155-210,8	1350
95T1AOML400	1900	215-158	1900	DIN 6270	932-95	1300	156-212	1400
95T1AOMR400	2000	224,4-165	2000	DIN 6270	961,4-98	1300	157-213,5	1400

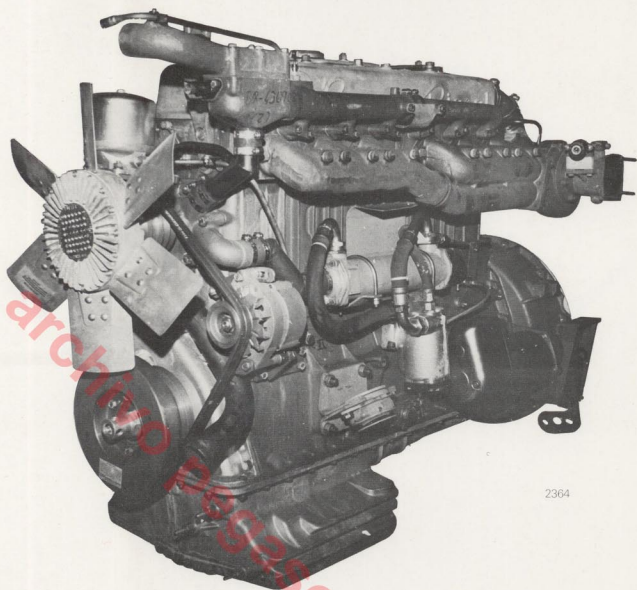


Fig. 2.— Motor 9109/9 (lado izquierdo)

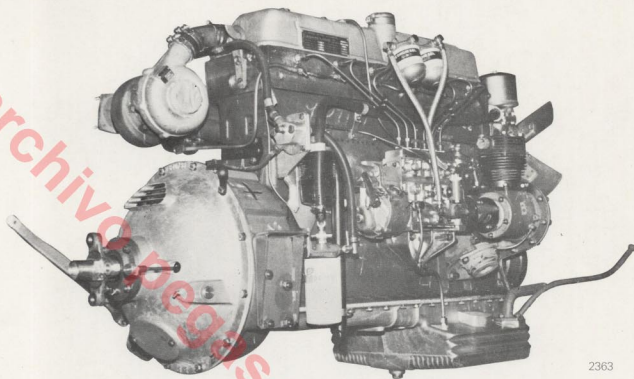
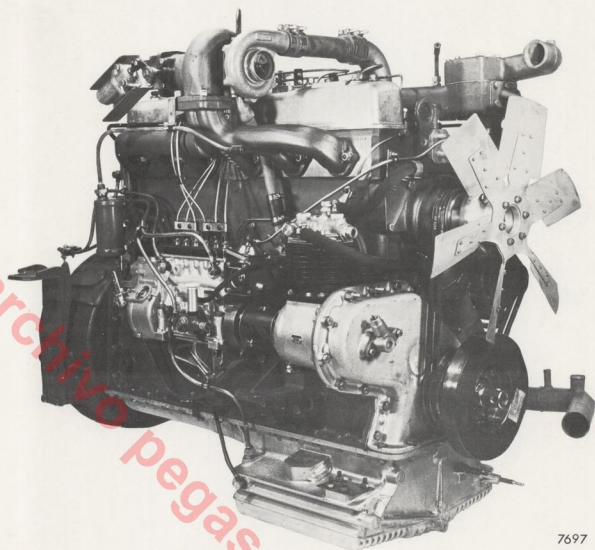


Fig. 1.— Motor 9109/9 (lado derecho)



7697

Fig. 3.— Motor 9222 y derivados (lado derecho).

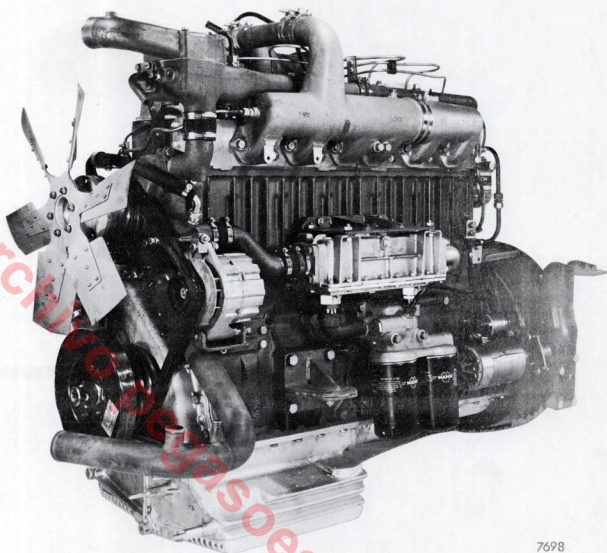


Fig. 4.— Motor 9222 y derivados (lado izquierdo)

LUBRICACION

Tipo

Por aceite a presión, con bomba de engranajes, aspirando de la cubeta de aceite a través de un filtro

Caudal máximo de la bomba de aceite:

Motores 9109.01 - 02 - 02.25 - 08 - 09 - 09.25 - 13 - 14 - 15 - 16 - 17 - 41 - 42 - 9220.00 - 01 - 02 - 02.25 - 03 - 24

53 L/min

Motores 9222.00 (95T1AZ) - 9222.00.25 (95T1AO) - 9222.01 (95T1AX - 95T1AW) - 9222.02 (95T1CZ) - 95T1BZ - 95T1BV - 95T1BX

90 L/min

Motores 9220.10 - 11 - 40 (bomba doble cuerpo)

95 L/min

Capacidad del circuito:

Motores 9109 - 9222.00 (95T1AZ) - 9222.01 (95T1AX - 95T1AW) - 9222.02 (95T1CZ) - 9222.10 (95T1BZ) - 95T1BX - 95T1BV

25 L

Motores 9220.00 - 01 - 02 - 03 - 24 - 9222.02.25 (95T1AO)

24 L

Motores 9220.10 - 9220.40

32 L

Presión del aceite motor:

a. En alta velocidad

Motor a 80° C y a partir de 1 300 r/min

490 a 590 kPa (4,9 a 5,9 bar)

b. En baja velocidad (motores nuevos y hasta medio uso)

Motor a 80° C y a partir de 500 r/min

Mayor de 245 kPa (2,45 bar)

Motor a 95° C y a partir de 500 r/min

Mayor de 135 kPa (1,35 bar)

c. En baja velocidad (motores próximos a su revisión general)

Motor a 80° C y a partir de 500 r/min

Alrededor de 145 kPa (1,45 bar)

Motor a 95° C y a partir de 500 r/min

Alrededor de 78 kPa (0,78 bar)

Válvula de descarga de la presión de aceite

Situada en el lado inferior central izquierdo del motor y tarada de 590 kPa (5,9 bar)

Longitud libre del muelle

80,5 a 85,5 mm

Longitud bajo una fuerza de 157 a 177 N (16 a 18 kg)

51 mm

Bomba de aceite 53 L/min

Juego axial entre engranajes y alojamiento cuerpo de bomba

0,05 a 0,10 mm

Desgaste máximo (axial) entre engranajes y alojamiento cuerpo de bomba

0,15 mm

Juego entre eje mando bomba y apoyos	0,020 a 0,074 mm
Juego máximo en desgaste entre eje mando bomba y apoyos	0,12 mm
Juego entre eje y engranajes satélites	0,011 a 0,057 mm
Juego máximo en desgaste entre eje y engranajes satélites	0,12 mm
Juego entre dientes	0,14 a 0,40 mm
Juego radial entre alojamiento del cuerpo de bomba y engranajes de mando y satélites (centrados)	0,030 a 0,068 mm

Bomba de aceite 90 L/min

Juego axial entre engranajes y alojamiento cuerpo de bomba	0,05 a 0,10 mm
Desgaste máximo (axial) entre engranajes y alojamiento cuerpo de bomba	0,15 mm
Diámetro interior casquillos de apoyos	22 a 22,033 mm
Juego entre eje mando bomba y apoyos	0,020 a 0,074 mm
Juego máximo en desgaste entre eje mando bomba y apoyos	0,12 mm
Interferencia entre ejes y engranajes	0,024 a 0,066 mm
Interferencia mínima en desgaste entre ejes y engranajes	0,010 mm
Juego entre dientes	0,19 a 0,38 mm
Juego radial entre alojamiento del cuerpo de bomba y engranajes de mando y satélites (centrados)	0,030 a 0,068 mm

Bomba de aceite de doble cuerpo

Juego (axial) entre engranajes y alojamiento cuerpo bomba (mando principal)	0,05 a 0,10 mm
Juego (axial) entre engranajes y alojamiento cuerpo de bomba (mando secundario)	0,040 a 0,082 mm
Desgaste máximo (axial) entre engranajes y alojamiento cuerpo de bomba (principal y secundario)	0,15 mm
Juego entre eje mando bomba y apoyos (principal y secundario)	Desde interferencia 0,015 mm a juego 0,027 mm
Juego máximo en desgaste entre eje mando bomba y apoyos (principal y secundario)	0,12 mm
Juego entre eje y engranajes satélites	0,020 a 0,062 mm
Juego máximo en desgaste entre eje y engranajes satélites	0,12 mm
Juego entre dientes (mando principal)	0,14 a 0,40 mm
Juego entre dientes (mando secundario)	0,14 a 0,24 mm
Juego radial entre alojamiento del cuerpo de bomba y engranajes de mando y satélites (centrados)	0,030 a 0,060 mm

Filtros de aceite:

Filtros de aspiración motor

Filtro a presión del motor (HASTA)

Tarado de la válvula de sobrepresión del filtro a presión

Depurador centrífugo (Montaje HASTA)

Tarado de la válvula de regulación del depurador ..

Filtro a presión del turbocompresor (HASTA)

Filtro de aceite principal (DESDE)

Elementos filtrantes

Tarado de la válvula de seguridad o de sobrepresión del filtro de aceite principal

Presión de apertura de válvula de cartucho blindado

Presión de apertura (cierre de cartucho blindado sobre el cuerpo)

Radiador de aceite:

Motores 9109.01 - 02 - 02.25

Motores 9109.09 - 09.25 - 13 - 14 - 15 - 16 - 41 - 42 -
9220.00 - 01 - 02 - 02.25 - 03 - 10 - 11 - 24 - 40 ..

Motores 9222

Motores 95T1

Ventilación del motor

De tela metálica montado en el extremo del tubo de aspiración de la bomba

Monocuerpo MANN (elemento filtrante limpiable, 16 discos de tamiz superficie filtrante: 720 cm²)

175 a 225 kPa (1,75 a 2,25 bar)

«GLACIER» o «ARTES»

195 kPa (1,95 bar)

MANN (elemento filtrante de papel, recambiable) Tipo W-8006

MANN (de doble cuerpo con cartuchos recambiables)

Cartucho blindado tipo W1168/1

590 kPa (5,9 bar)

78 a 120 kPa (0,78 a 1,20 bar)

9,8 kPa (0,098 bar)

De tipo tubular, con 42 tubos

BOWMAN. TYPE EC 140. De tipo tubular con un nido de 142 tubos

PUMA-CHAUSSEON (EL 411 x 10 l N) de 10 elementos o vainas

PUMA-CHAUSSEON (EL 411 x 07 0412) de 7 elementos o vainas

Del tipo cerrada, mediante separador de aceite y readmisión de los gases a través del colector de admisión

CULATA DE CILINDROS

Motor 9109

Tipo

En número de 2. De fundición perlítica aleada, con los conductos tanto de admisión, como de escape en el lado izquierdo. La tapa de culata es a la vez colector de admisión 113,90 a 114,10 mm

Altura de culatas

Tolerancia longitudinal de planitud:

Culata nueva

0,03 mm

Culata usada

0,10 mm

Tolerancia transversal de planitud:

Culata nueva

0,02 mm

Culata usada

0,05 mm

Asientos de válvulas

4 por cilindro: 2 de admisión y 2 de escape (los de escape positivos sobre la culata (figs. 5 y 6)

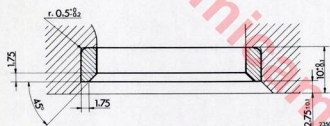


Fig. 5.— Asiento de escape en culata

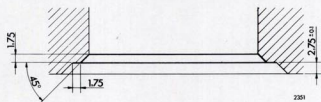


Fig. 6.— Asiento de admisión en culata

Angulo de los asientos

45° (admisión y escape)

Altura de los chaflanes de los asientos en culata ...

1,75 mm (admisión y escape)

Ancho de los chaflanes

2,5 mm (admisión y escape)

Diámetros de los alojamientos de los asientos postizos (escape)

39 a 39,025 mm

Interferencia de montaje de los asientos (de escape) en culata

0,06 a 0,10 mm

Distancia de la cara de las válvulas respecto de la culata (válvulas ocultas en culata)

0,7 a 1 mm (admisión y escape)

Cambiar los asientos postizos de válvula en culata, cuando la distancia entre la cara de válvula (válvula oculta) y la cara de la culata (medida con válvula nueva) llegue a

1,6 mm (admisión y escape)

Máxima distancia (máximo agrandamiento admisible de la cámara de combustión) entre válvulas y culata, con válvulas rectificadas y asientos repasados

1,9 mm (admisión y escape)

Distancia entre cara de culata y válvulas (Válvulas ocultas en culata)	Con asientos nuevos		Con asientos repasados	
	Admisión	Escape	Admisión	Escape
Distancia con válvulas nuevas	0,7 a 1 mm		1,6 mm (máximo)	
Distancia máxima con válvulas rectificadas	1,3 mm		1,9 mm	

NOTAS.— 1ª Para el rectificado y destalonamiento de los asientos de culata (ver figs. 7 y 8).

2ª Existen 2 repuestos de asientos postizos (escape) en culata para montar en prensa sobre el diámetro original del alojamiento con diámetros exteriores de 39,123 a 39,138 mm y 39,523 a 39,538 mm.

3ª Existe un asiento postizo de admisión de diámetro exterior 43,085 a 43,1 mm; para montarlo, mandrinar la culata a un diámetro de 42,985 a 43 mm, con una profundidad de 7,3 mm.

Espesor de la junta de culata

REINZ-REPA especial 1,3 a 1,5 mm

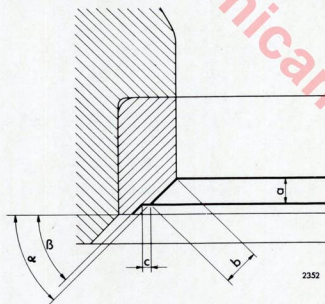


Fig. 7.— Destalonado del asiento de escape

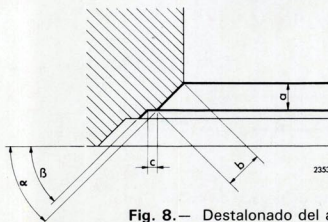


Fig. 8.— Destalonado del asiento de admisión

a = Altura asiento = 1,75 mm (igual al original)
b = Ancho asiento = 2,5 mm (igual al original)
c = Destalonado = 0,15 mm
β = Angulo de destalonado = 45°
α = Angulo de asiento = 45°

Motores 9220 - 9222 - 95T1..

Tipo

En número de 2. De fundición perlítica aleada nitrurada y estabilizada con los conductos de admisión en el lado izquierdo y los de escape en el derecho

109,9 a 110,1 mm

Altura de culatas

Tolerancia longitudinal de planitud:

Culata nueva

0,03 mm

Culata usada

0,10 mm

Tolerancia transversal de planitud:

Culata nueva

0,02 mm

Culata usada

0,05 mm

Asientos de válvulas

2 por cilindro: 1 de admisión y 1 de escape (los de escape pos-tizos sobre la culata (figs. 9 y 10)

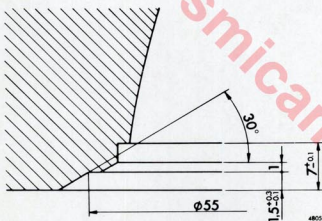


Fig. 9.— Asiento de admisión en culata

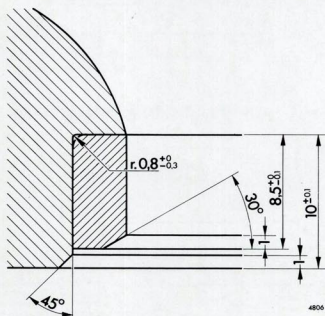


Fig. 10.— Asiento de escape en culata

Angulo de los asientos	30° (admisión y escape)
Altura de los chaflanes de los asientos en culata ...	1 mm (admisión y escape)
Ancho de los chaflanes	1,99 mm (admisión)
	1,40 mm (escape)
Diámetros de los alojamientos de los asientos postizos (escape)	47 a 47,039 mm
Interferencia de montaje de los asientos (de escape) en culata	0,066 a 0,120 mm
Profundidad de los alojamientos de los asientos postizos (de escape)	9,9 a 10,1 mm
Distancia de la cara de válvulas respecto de la culata (válvulas salientes en culata)	0,7 a 1 mm (admisión y escape)
Cambiar los asientos postizos de las válvulas, cuando la distancia entre la cara de válvula (válvula saliente) y la cara de la culata (medida con válvula nueva) llegue a	0,2 mm (admisión y escape)
Máxima distancia (máximo agrandamiento admisible de la cámara de combustión) entre válvulas y cara culata con válvulas rectificadas y asientos repasados .	0,2 mm (oculta, admisión y escape)

Distancia entre cara de culata y válvulas (Válvulas salientes en culata)	Con asientos nuevos		Con asientos repasados	
	Admisión	Escape	Admisión	Escape
Distancia con válvulas nuevas	0,7 a 1 mm		0,2 mm (mínima)	
Distancia (mínima) con válvulas rectificadas	0,4 mm (mínima saliente)		0,2 mm (máxima oculta)	

NOTAS.— 1° Para el rectificado y destalonamiento de los asientos de culata, ver CULATA DE CILINDROS Y MECANISMOS DE VALVULAS.
2° Existen tres repuestos de asientos postizos (escape) en culata para montar en prensa sobre el diámetro original del alojamiento con diámetros exteriores de 47,245 a 47,260 mm; 47,305 a 47,320 mm y 47,605 a 47,620 mm.

Junta de culata	REINZ-REPA de espesor 1,3 a 1,5 mm PAYEN de espesor 1,4 a 1,6 mm en extremos y 1,6 a 1,75 mm en aros refuerzos cortafuegos
Rectificado máximo admisible de las culatas:	
En la cara de explosión	0,5 mm

NOTA.— Al rectificar la cara de culata que da a los cilindros hay que tener en cuenta que el plato o disco de las válvulas deben de quedar a la altura correcta respecto a la cara de culata, por lo que será necesario rectificar los asientos, y si se montan asientos postizos nuevos (de escape) profundizar los alojamientos en culata a su altura original de 9,9 a 10,1 mm. También será necesario profundizar las ranuras circulares en donde se alojan las pestañas de las camisas para dejarlas a su altura original de 2,7 a 3 mm.

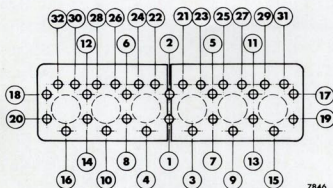


Fig. 11.— Orden de apriete de las tuercas de culatas

NOTA. Para el proceso de apriete de las tuercas de las culatas, ver apartado de CULATAS DE CILINDROS Y MECANISMOS DE VALVULAS.

BLOOUE MOTOR Y CAMISAS

BLOQUE MOTOR

Cilindros y bloque en una sola pieza de fundición gris especial, estabilizado térmicamente

Tolerancia longitudinal de planitud de bloque (medidas sobre medio bloque):

Bloque nuevo 0,05 mm

Bloque usado 0,10 mm

Tolerancia transversal de planitud del bloque:

Bloque nuevo	0,02 mm
--------------------	---------

Bloque usado 0,05 mm

Altura desde el eje del cigüeñal hasta la cara de asiento
de la culata

469,8 a 470 mm

Material máximo e eliminar en la cara de asiento de la
culata

0.2 mm

Diámetro del mandrinado de los alojamientos de los co-
jinetes de línea (bloque nuevo)

98,540 a 98,565 mm

Diámetro del mandrinado de los alojamientos de los co-
jinetes de línea (bloque remandrinado a 1 mm de so-
bremedida)

99,540 a 99,565 mm

Diámetro interior de los cojinetes de línea (normal para ambos bloques

94,082 a 94,119 mm

NOTA.— Existen tres juegos de cojinetes de línea de repuestos acabados para los sucesivos rectificadores del cigüeñal, con diferencias de 0,25 mm (ver tabla número 3 y NOTA).

CAMISAS

Tipo húmedo, fácilmente desmontables. De fundición especial centrífugada y nitrurada

Diámetro interior de la camisa	120 a 120,022 mm
Altura de la camisa sobre el bloque (fig. 12)	0,09 a 0,16 mm

Montaje

La camisa se montará sobre el anillo A (fig. 12) de espesor	5,9 mm
Diferencia máxima de altura entre camisas consecutivas	0,03 mm
Separación entre planos de camisas	0,3 a 0,4 mm
Separación mínima	0,1 mm

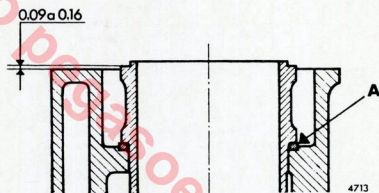


Fig. 12.— Altura de las camisas sobre el bloque

Límite de desgastes en camisas:

En diámetro	0,30 mm
En ovalización	0,15 mm
En conicidad	0,20 mm

NOTA.— Cambiar las camisas cuando el desgaste de las mismas exceda de la medida 120,30 mm

Altura de espárragos fijación culata sobre cara asiento bloque motor:

Espárragos centrales	147 a 149 mm
Resto de espárragos	135 a 137 mm

EMBOLOS, EJES Y SEGMENTOS

Motores: 9109

EMBOLO	De aleación ligera tipo barril oval creciente con aro «AL-FIN» y con cámara de combustión toroidal en cabeza de 93 cm ³ (fig. 13)
--------------	--

Dimensiones del émbolo (fig. 13):

Medida en A y B	119,818 a 119,842 mm
Medida en C	119,733 a 119,757 mm

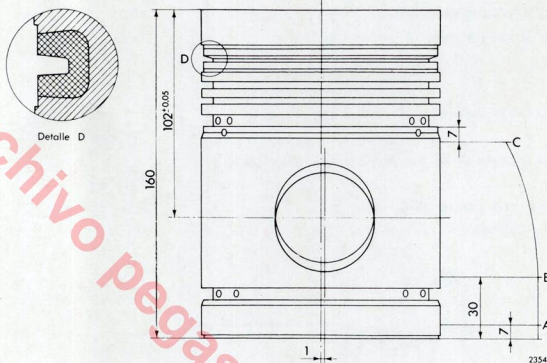


Fig. 13. — Dimensiones de émbolos

Juego en C	0,243 a 0,289 mm
Juego en B	0,158 a 0,204 mm
Juego en la falda (A)	0,158 a 0,204 mm
Juego (máximo) de desgaste en C	0,45 mm
Juego (máximo) de desgaste en la falda	0,40 mm
Diámetro del alojamiento del eje	49,997 a 50,003 mm
Altura desde eje émbolo a cabeza	101,95 a 102,05 mm
Altura cabeza de émbolo (en P.M.S.) respecto a la cara del bloque (oculto)	De 0,25 a 0,88 mm (fig. 14)

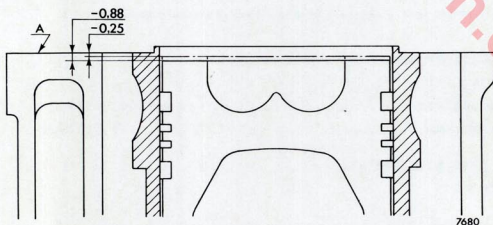


Fig. 14. — Altura de émbolos respecto a la cara del bloque

A. Cara bloque

EJE DE EMBOLO	49,995 a 50 mm de diámetro, hueco y retenido por anillos elásticos en el émbolo
---------------------	---

NOTA. — El montaje y desmontaje de ejes de émbolo debe hacerse con el émbolo caliente a unos 80° C (en baño de agua o aceite).

SEGMENTOS DE EMBOLO

Separación entre puntas en segmento de compresión superior	
Separación entre puntas en segmentos de compresión torsionales	
Separación entre puntas en segmentos de engrase ..	
Límite de desgaste entre puntas en todos los segmentos	
Juego axial en el segmento núm. 1	
Límite de desgaste	
Juego axial en el segmento núm. 2	
Límite de desgaste	
Juego axial en el segmento núm. 3	
Límite de desgaste	
Juego axial en el 4º y 5º segmento	
Límite de desgaste	

Con abertura de corte recto: 1
de compresión cromado, 2 de
compresión torsional, 2 de en-
grase con lumbreras

0,40 a 0,60 mm

0,40 a 0,60 mm

0,30 a 0,45 mm

2 mm

0,12 a 0,17 mm

0,35 mm

0,060 a 0,092 mm

0,35 mm

0,060 a 0,092 mm

0,35 mm

0,040 a 0,073 mm

0,25 mm

NOTAS. — MUY IMPORTANTE: 1º Al montar el 1º, 2º, 3º y 4º segmento colocar la marca TOP o ALTO hacia la cabeza del émbolo
2º La separación entre puntas se medirá sobre un calibre de ϕ 120 mm

EMBOLOS, EJES Y SEGMENTOS

Motores 9220 - 9222 - 95T1...

EMBOLO

De aleación ligera tipo barril
oval creciente con aro AL-
FIN y grafitados, con cáma-
ra de combustión toroidal en
cabeza de 105 cm³

Dimensiones del émbolo (fig. 15):

Medida en A	
Medida en B	
Juego en B	
Juego en A	
Juego (máximo) de desgaste en B	
Juego (máximo) de desgaste en la falda	
Diámetro del alojamiento del eje del émbolo	
Altura desde eje émbolo a la cabeza	
Altura cabeza de émbolo (en P.M.S.) respecto a la ca- ra del bloque	

119,843 a 119,857 mm

119,801 a 119,819 mm

0,181 a 0,221 mm

0,143 a 0,179 mm

0,45 mm

0,35 mm

49,997 a 50,003 mm

101,95 a 102,05 mm

0,255 a 0,877 mm por debajo
(fig. 14)

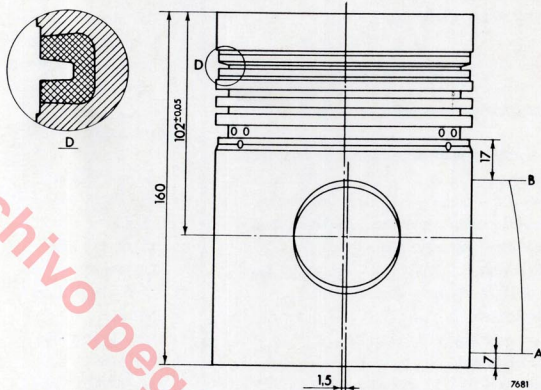


Fig. 15.— Dimensiones del émbolo

EJE DE EMBOLO

Hueco y retenido por anillos
elásticos en el émbolo
49,995 a 50 mm

Diámetro del eje de émbolo

NOTA.— El montaje y desmontaje de ejes de émbolo debe hacerse con el émbolo caliente a unos 80° C (en baño de agua o aceite).

SEGMENTOS DE EMBOLO

Con abertura de corte recto: 1
de compresión cromado, 1 de
compresión torsional, 1 de
compresión rascador y 1 de
engrase con lumbreras y ex-
pansor helicoidal

Separación entre puntas en segmento de compresión su-
perior

0,40 a 0,60 mm

Separación entre puntas en segmento de compresión tor-
sional

0,40 a 0,60 mm

Separación entre puntas en segmento de compresión ras-
cador

0,45 a 0,65 mm

Separación entre puntas en segmento de engrase ...

0,30 a 0,45 mm

Límite de desgaste entre puntas en todos los segmentos

2 mm

Juego axial en el segmento núm. 1

0,120 a 0,170 mm

Límite de desgaste

0,35 mm

Juego axial en los segmentos núm. 2 y 3

0,060 a 0,092 mm

Límite de desgaste

0,35 mm

Juego axial en el segmento núm. 4
 Límite de desgaste

0,040 a 0,072 mm
 0,25 mm

NOTAS. — MUY IMPORTANTE: 1ª Al montar los segmentos colocar la marca TOP o ALTO hacia la cabeza del émbolo
 2ª La separación entre puntas se medirá sobre un calibre de ϕ 120 mm

BIELAS

Tipo

Sección doble T. De acero al cromo-molibdeno estampadas, siendo los cojinetes de pie de biela de acero con revestimiento de bronce al plomo y los de cabeza de biela de acero con revestimiento trimetálico (plomo, cobre, estaño). Las tapetas van unidas por caras dentadas a 60°.

Distancia entre centros

289,9 a 290 mm

Máxima desalineación admisible de las bielas:

Paralelismo entre ejes

0,05%

Cruce de ejes

0,15%

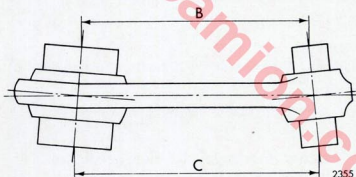
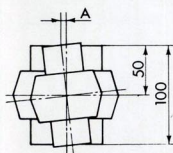


Fig. 16.— Desalineación de bielas

Máxima desalineación admisible	A		C-B	
	En mm	En ‰	En mm	En ‰
Motor nuevo	0,05	0,10	0,025	0,025
Motor reparado o reacondicionado	0,075	0,15	0,05	0,05

Ancho de la cabeza de biela	47,831 a 47,870 mm
Diámetro alojamiento del cojinete pie de biela	55 a 55,030 mm
Diámetro exterior del cojinete pie de biela	55,102 a 55,132 mm
Diámetro interior cojinete pie de biela (montado) ..	50,025 a 55,041 mm
Interferencia entre cojinete y alojamiento pie de biela	0,072 a 0,132 mm
Juego diametral entre cojinete pie de biela y eje émbolo	0,025 a 0,046 mm
Límite de desgaste entre cojinete pie de biela y eje émbolo	0,12 mm
Diámetro alojamiento cojinete cabeza de biela	87 a 87,022 mm
Diámetro interior cojinete cabeza de biela normal (montado sobre biela con su par de apriete)	82,090 a 82,132 mm

NOTA.— Existen tres juegos de cojinetes de cabeza de biela de repuestos acabados, para los sucesivos rectificados del cigüeñal, con diferencias de 0,25 mm (ver tabla núm. 2).

CIGÜEÑAL, COJINETES PRINCIPALES, DE CABEZA DE BIELA Y VOLANTE

CIGÜEÑAL	De acero al cromo-molibdenuo, estampado en una sola pieza con los contrapesos, endurecido superficialmente por nitruración y equilibrado dinámicamente
Dimensiones del cigüeñal	Ver tabla número 1
Carrera del cigüeñal	154,85 a 155,15 mm
Número y tipo de cojinetes principales	7, sobredimensionados con casquillos de acero revestidos de aluminio-estaño
Dimensiones y repuestos de los cojinetes principales del cigüeñal	Ver tabla núm. 3
Dimensiones y repuestos de los cojinetes de cabeza de biela	Ver tabla número 2
Juego diametral entre cigüeñal y cojinetes de línea ..	0,069 a 0,128 mm
Juego máximo en desgaste	0,20 mm
Juego diametral entre cigüeñal y cojinete cabeza de biela	0,077 a 0,141 mm
Juego máximo en desgaste	0,20 mm
Ovalización máxima en desgaste en muñequillas y apoyos	0,08 mm
Juego axial entre cigüeñal y biela al montaje	0,130 a 0,249 mm
Juego máximo axial en desgaste	0,40 mm
Holgura axial del cigüeñal	Conseguida mediante arandelas axiales con revestimiento, en el apoyo posterior
Arandelas axiales disponibles:	
Normal	2,35 a 2,40 mm de espesor
Repuesto	2,45 a 2,50 mm de espesor

TABLA NUM. 1

Siglas para marcar en el cigüeñal	Sigla Núm.	ϕ de los apoyos	Ancho de los apoyos				Sigla Núm.	ϕ de las muñequillas	Ancho de las muñequillas
			Anterior	Central	Posterior	Intermed.			
L..../M....		93,991 a 94,013						81,991 a 82,013	
	L ₀	93,941 a 93,963					M ₀	81,941 a 81,963	
	L ₁	93,741 a 93,763	57	63,9 a 64,1	72,000 a 72,046 (ver notas)	43,9 a 44,1	M ₁	81,741 a 81,763	48,000 a 48,080
	L ₂	93,491 a 93,513					M ₂	81,491 a 81,513	
	L ₃	93,241 a 93,263					M ₃	81,241 a 81,263	

NOTAS: — 1* Al rectificar muñequillas y apoyos, los laterales no deben rectificarse a menos que se hayan estropeado. Si los laterales del apoyo posterior han sido rectificadas en este caso aumentar el ancho del apoyo en 0,20 mm, esto es, dejar a la medida de 72,200 a 72,248 mm, de lo contrario se mantendrá la medida original.

2* Es de suma importancia mantener los radios de unión de muñequillas y apoyos a su medida original de 4,5 mm para muñequillas y 3 mm para apoyos.

3* El cigüeñal debe ser niturado:

a) Cuando saliendo de fábrica sin siglas o con las siglas L₀/M₀, al rectificarlo se llegue a conseguir las medidas L₂/M₂.

b) En el caso de Recambio ENASA de familia L₁/M₁, el cigüeñal sale niturado y será niturado en los sucesivos rectificados cuando llegue a conseguir las medidas L₃/M₃.

TABLA NUM. 2

Cojinetes cabeza de biela	Diámetro interior
Normal	82,090 a 82,132 mm
Sigla 0	82,040 a 82,082 mm
1º Repuesto	81,840 a 81,882 mm
2º Repuesto	81,590 a 81,632 mm
3º Repuesto	81,340 a 81,382 mm

TABLA NUM. 3

Cojinetes del cigüeñal	Diámetro interior
Normal	94,082 a 94,119 mm
Sigla 0	94,032 a 94,069 mm
1º Repuesto	93,832 a 93,869 mm
2º Repuesto	93,582 a 93,619 mm
3º Repuesto	93,332 a 93,369 mm

NOTA.— Para bloques remanufacturados a 1 mm de sobremedida exterior, existe un juego de cojinetes con los mismos diámetros interiores de la tabla número 3.

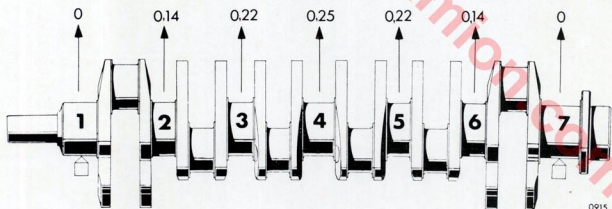


Fig. 17.— Salto del cigüeñal en apoyo central e intermedios (máximos)

Juego axial entre cigüeñal y cojinete posterior (fig. 18)

0,160 a 0,380 mm

Juego máximo axial en desgaste entre cigüeñal y cojinete posterior

0,55 mm

Salto máximo (lectura de comparador) en apoyo central (sobre apoyos 1 y 7)

0,25 mm (fig. 17)

Salto máximo en apoyos alternos

En el apoyo número 4 = 0,06 mm; en el resto de los apoyos igual a 0,05 mm (fig. 19)

Desequilibrio máximo admisible del cigüeñal

4,9 N.mm (50 cm.g)

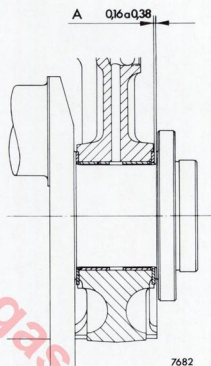


Fig. 18.— Juego axial del cigüeñal (cojinete posterior)

A. Juego axial

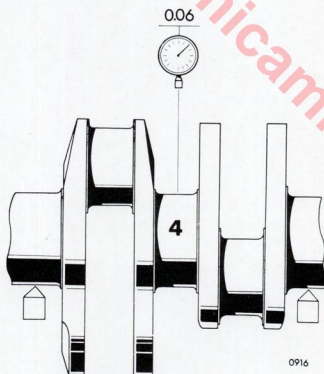


Fig. 19.— Salto del cigüeñal en apoyos alternos (máximo en apoyo 4)

Montaje del piñón del cigüeñal

0,018 a 0,050 mm de interferencia. Calentar el piñón en aceite de 150° C a 170° C durante 10 a 15 minutos

Montaje cubo soporte antivibrador y polea en el extremo del cigüeñal

De juego de 0,005 mm a interferencia de 0,050 mm. Calentar el cubo de 70° C a 90° C de 10 a 15 minutos

Antivibrador del cigüeñal

Por amortiguamiento fluido (silicona)

Diámetro exterior del volante de inercia

462 mm

Excentricidad radial máxima admisible (lectura de comparador)

0,13 mm

Alabeo máximo admisible sobre radio de 170 mm..

0,20 mm

ARBOL DE LEVAS

Tipo de transmisión

Engranajes cilíndrico-helicoidales

Apoyos en el bloque

7

Diámetro de los apoyos en el árbol de levas

51,910 a 51,940 mm

Interferencia del casquillo anterior en el bloque ...

0,011 a 0,060 mm

Diámetro interior del cojinete anterior del árbol de levas:

Desmontado

52,050 a 52,070 mm

Montado

52 a 52,046 mm

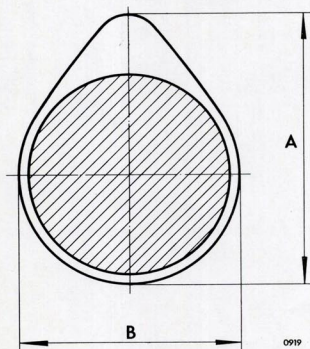


Fig. 20.— Diagrama de desgaste del árbol de levas

Número de válvulas por cilindro
 Angulo de asiento de la válvula (fig. 21)

Angulo de asiento en la culata (fig. 21)
 Diámetro del disco en la cabeza (válvula de admisión)
 Diámetro del disco en la cabeza (válvula de escape)
 Altura del disco en la cabeza de las válvulas

Cambiar las válvulas cuando la altura del disco sea de
 Altura de la cara de válvula respecto de la cara de culata (válvulas ocultas)
 Alzado de válvulas
 Diámetro del vástago de las válvulas

Diámetro interior de las guías
 Juego entre válvulas y guías

Desgaste máximo admisible entre vástagos de válvula y guía

Interferencia de las guías en culata

Altura columna del empujador de válvulas sobre la culata
 Diámetro interior empujador de válvulas
 Diámetro columna del empujador
 Juego entre empujador y columna
 Desgaste máximo admisible entre columna y empujador

Número de muelles
 Longitud libre del muelle:

Muelle interior
 Muelle exterior

Longitud bajo fuerza de:
 113 a 123 N (11,5 a 12,5 kg) (muelle interior) ...
 226 a 245 N (23 a 25 kg) (muelle exterior)

za con asiento de estelita. Las
 de escape de aleación especial
 de acero al cromo-níquel-
 manganeso, con vástago cro-
 mado y cabeza y extremo de
 vástago con asiento de esteli-
 ta.

4 (2 de admisión y 2 de escape)
 44,25° a 44,50° (admisión y es-
 cape)
 45° (admisión y escape)
 39,90 a 40,10 mm
 35,90 a 36,10 mm
 1,4 a 1,6 mm (admisión y esca-
 pe)
 1,1 mm

0,7 a 1 mm (admisión y escape)
 10,85 mm
 Admisión: 9,957 a 9,973 mm
 Escape: 9,927 a 9,945 mm
 10,013 a 10,028 mm (admisión
 y escape)
 Admisión: 0,040 a 0,071 mm
 Escape: 0,068 a 0,101 mm

Admisión: 0,15 mm
 Escape: 0,18 mm
 0,005 a 0,034 mm (admisión y
 escape)

48 mm
 12,055 a 12,080 mm
 12,028 a 12,039 mm
 0,016 a 0,052 mm

0,18 mm
 2 por válvula

54,4 a 56,6 mm
 59,2 a 61,7 mm

32,5 mm
 37,5 mm

Renovar el muelle interior cuando

Renovar el muelle exterior cuando

Motores 9220 - 9222 - 95T1..

Tipo

Número de válvulas por cilindro

Angulo de asiento de las válvulas (fig. 21).....

Angulo de asiento en culata (fig. 21)

Diámetro del disco en la cabeza de la válvula:

Admisión

Escape

Los muelles se compriman a una longitud de 32,5 mm bajo una carga inferior a 100 N (10,2 kg)

Los muelles se compriman a una longitud de 37,5 mm bajo una carga inferior a 200 N (20,4 kg)

Válvulas en culata, de acero-silicrom con vástago cromado

2 (1 de admisión y 1 de escape)

29,75° a 30° (admisión y escape)

30° (admisión y escape)

51,90 a 52,10 mm

44,90 a 45,10 mm

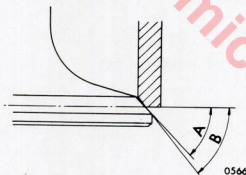


Fig. 21.— Angulo de válvulas y asientos

Motores 9220 - 9222 - 95T1..

A. Angulo de válvula = 29,75 a 30°

B. Angulo de asiento = 30°

Motores 9109

A. Angulo de válvula = 44,25 a 44,50°

B. Angulo de asiento = 45°

Altura del disco en la cabeza de las válvulas

Cambiar las válvulas cuando la altura del disco sea de

Altura de la cara de válvulas respecto de la cara de culatas (válvulas salientes)

Alzado de válvulas (con juego 0 mm)

Diámetro del vástago de las válvulas

Excentricidad máxima entre el diámetro del vástago y el asiento de la válvula (lectura de comparador) .

Diámetro interior de las guías

1,6 a 2 mm (admisión y escape)

1,3 mm

0,7 a 1 mm (admisión y escape)

11,5 mm

10,940 a 10,958 mm (admisión y escape)

0,030 mm

11,016 a 11,034 mm (admisión y escape)

Juego entre válvulas y guías	0,058 a 0,094 mm (admisión y escape)
Desgaste máximo admisible entre vástagos de válvula y guía	0,18 mm (admisión y escape)
Interferencia de las guías en culata	0,005 a 0,034 mm (admisión y escape)
Altura de las guías de válvulas sobre la culata	26 mm (admisión y escape)
Excentricidad máxima entre guías y asientos de culatas (lectura total de comparador)	0,045 mm
Número de muelles	2 por válvula
Longitud libre del muelle:	
Muelle interior	60,8 a 64,6 mm
Muelle exterior	69,1 a 72,3 mm
Longitud bajo fuerza de:	
175 a 197 N (17,8 a 20,1 kg) (muelle interior) ...	36,7 mm
340 a 384 N (34,7 a 39,2 kg) (muelle exterior)...	41,2 mm
Renovar el muelle interior cuando	Los muelles se compriman a una longitud de 36,7 mm bajo una fuerza inferior a 159 N (16,2 kg)
Renovar el muelle exterior cuando	Los muelles se compriman a una longitud de 41,2 mm bajo una fuerza inferior a 309 N (31,5 kg)
Diámetro interior casquillos balancines	20,007 a 20,028 mm
Juego diametral inicial entre los ejes de balancines y balancines	0,014 a 0,048 mm
Cambiar los casquillos de los balancines cuando el juego diametral pase de	0,15 mm
Juego longitudinal del eje de balancines	0,10 a 0,30 mm (valor orientativo)
Juego entre distanciador (extremo eje de balancines) y soporte eje de balancines	0,20 a 0,60 mm (conseguido mediante arandelas de reglaje de 0,50 a 1 mm de espesor)
Diámetro tucho	29,939 a 29,960 mm
Juego diametral del tucho en el bloque del motor ..	0,040 a 0,094 mm
Cambiar el tucho cuando el juego diametral entre el tucho y su alojamiento pase de	0,15 mm

DISTRIBUCION DE LAS VALVULAS (fig. 22)

Los datos de la distribución se verifican con juego de balancines de:

Motores 9109: 0,25 mm para las aberturas y 0,35 mm para los cierres (en frío)

Motores 9220 - 9222 - 95T1..: 0,4 mm tanto para las aberturas como para los cierres (en frío)

Admisión

Abre: 12° 30' antes de P.M.S.
= 50,4 mm en la llanta del volante

Cierra: 42° 30' después del P.M.I. = 171,3 mm en la llanta del volante

Escape

Abre: 42° 30' antes del P.M.I.
= 171,3 mm en la llanta del volante

Cierra: 12° 30' después del P.M.S. = 50,4 mm en la llanta del volante

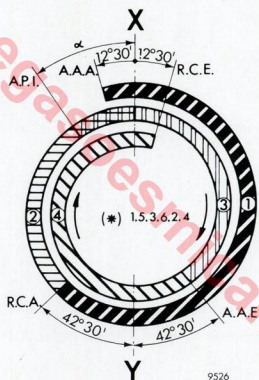


Fig. 22.— Diagrama de distribución de válvulas (giros de cigüeñal)

1. Tiempo de admisión
2. Tiempo de compresión
3. Tiempo de combustión
4. Tiempo de escape

A.A.A. Adelanto apertura válvula de admisión
R.C.A. Retraso cierre válvula de admisión
A.A.E. Adelanto apertura válvula de escape
R.C.E. Retraso cierre válvula de escape
A.P.I. Avance principio de inyección

(*) Orden de encendido
X. P.M.S. Punto muerto superior
Y. P.M.I. Punto muerto inferior

NOTA.— Para conocer el adelanto principio de inyección de cada tipo de motor, consultar el INDICE GENERAL DE EQUIPOS DE INYECCION PEGASO (Capítulo 03.01.0009).

Juego de fundicionamiento en los empujadores de las válvulas de admisión y escape:

Con motor frío (preferentemente)

0,40 mm (admisión y escape)

Con motor caliente (agua a más de 70° C)

0,25 mm (admisión y escape)

TURBOCOMPRESOR

Marca

KKK - K28 - 3163 N/22,27 ó
GARRETT-TO 4B/U-3/1.52
«F»

Régimen máximo

60 000 a 70 000 r/min

Presión de alimentación (sobrepresión)

69 a 78 kPa (0,69 a 0,78 bar)

Sistema de lubricación

A presión

PRESION DE COMPRESION

Diferencia máxima de presión entre cilindros

195 kPa (1,95 bar)

SISTEMA DE COMBUSTIBLE (1)

Filtro de combustible (primario)

Inmediato al depósito de combustible, decantador, con cartucho recambiable

Filtro de combustible (principal)

CONDIESEL de doble cuerpo con cartuchos recambiables
1-5-3-6-2-4

Orden de inyección

Válvula de descarga (en bomba de inyección)

PEGASO-BOSCH PVE 74 S2Z
125 a 145 kPa (1,25 a 1,50 bar)

Tarado de la válvula

Arandela de junta para inyector:

Espesor

2,5 mm

Material

Cu 99,5/R (recocido)

(1) Para conocer el equipo de inyección que monta cada motor consultar el INDICE GENERAL DE EQUIPOS DE INYECCION PEGASO (Capítulo 03.01.0009).

SISTEMA DE REFRIGERACION

Tipo

A presión por circulación forzada de agua

Capacidad del circuito

38 L

Válvula de sobrepresión

En el radiador

Presión de apertura de la válvula de sobrepresión del tapón del radiador

29 a 49 kPa (0,29 a 0,49 bar)

Bomba de agua

Centrífuga, accionada por correas desde la polea del cigüeñal

Velocidad de la bomba

1,46 x velocidad del motor

Caudal bomba de agua

23 000 L/h

Temperatura óptima del motor
Válvula termostática

Ventilador

Radiador

Elemento termométrico y termocontacto

FILTRO DE AIRE

Tipo

COMPRESOR (para frenos)

Tipo

Régimen

Número de válvulas

Diámetro y carrera

Cilindrada

Máxima presión de servicio

SISTEMA ELECTRICO (1)

Alternador

75 a 85° C

De cera BEHR-THOMSON tipo BY-PASS, inicia su apertura entre los 73 y 77° C y queda totalmente abierta a los 88° C con una abertura total de 8 mm

De 6 palas rígido, accionado por correas desde el cigüeñal ó VISCO-BEHR

De panal único de tipo tubular, sistema rizo (cobre)

Situados en el cuerpo de los termostatos, con el indicador eléctrico de temperatura alojado en el tablero de instrumentos

MANN de cartucho de papel recambiable ó

MANN en baño de aceite

Monocilíndrico, de simple efecto con cigüeñal soportado por rodamientos de bolas y culata refrigerada por agua

Mitad del motor

2 de aspiración y 2 de descarga, tipo «lámina»

90 x 58 mm

369 cm³

690 kPa (6,9 bar)

De 24 V y 35 A

FEMSA ALS 24

BOSCH (K-1 24)

De 24 V y 55 A

BOSCH K1

Velocidad del alternador
Motor de arranque

2,19 x velocidad del motor
De 6,1 kW (8,3 cv)
FEMSA MRP 24 EM-3
De 4,4 Kw (6 cv)
FEMSA MTH 24-1
De 3,7 Kw (5 cv)
BOSCH (JD-24)

(1) Para conocer el equipo eléctrico que monta cada motor, consultar la INSTALACION ELECTRICA del vehículo correspondiente.

PARES DE APRIETE

CULATA

Tuercas de fijación culatas:

Primer apretado, llave tarada a

Segundo apretado, llave tarada a

Apretado final (según placa de características del motor)

Tornillos fijación tapas de culatas

Tuercas fijación soportes de ejes de balancines

Tornillos fijación colector de escape

Tuercas fijación freno motor

Tuercas fijación tubo salida de agua

Tornillos fijación colector de admisión

Tuercas fijación turbocompresor al escape (ranura hacia afuera).....

Tornillos de carcasa turbina de turbocompresor (para orientar y posicionar bocas) (en forma radial) ...

N.m	m.kg
69	7
135	14
235 a 255	24 a 26
10 a 15	1 a 1,5
42 a 51	4,25 a 5,25
17 a 27	1,7 a 2,8
36 a 44	3,7 a 4,5
7,5 a 12	0,75 a 1,2
15 a 23	1,5 a 2,3
36 a 44	3,7 a 4,5
13 a 16	1,3 a 1,6

BLOQUE MOTOR

Tornillos fijación sombreros cigüeñal

Tornillos fijación tapas de tuchos

Tornillos fijación soporte bomba de inyección

Tornillos fijación sombrero cabeza de biela

Tornillos fijación cubeta de aceite

Tuercas fijación soportes de motor

Tornillos fijación disco tope árbol de levas

Tornillos fijación tapas laterales izquierdas

235 a 245	24 a 25
10 a 16	1 a 1,6
15 a 24	1,5 a 2,5
185 a 195	19 a 20
16 a 25	1,6 a 2,5
59 a 88	6 a 9
15 a 24	1,5 a 2,5
10 a 16	1 a 1,6

DISTRIBUCION

Tornillos fijación tapa distribución

Tornillo fijación engranaje del árbol de levas

15 a 24	1,5 a 2,5
255 a 305	26 a 31

	N.m	m.kg
Tuerca fijación engranaje del compresor	255 a 305	26 a 31
Tuercas soporte engranaje intermedio	20 a 34	2 a 3,5
Tuercas fijación compresor	15 a 24	1,5 a 2,5

CIRCUITO DE LUBRICACION

Tornillos tapa bomba de aceite	13 a 15	1,3 a 1,5
Tornillos fijación filtro a bloque	15 a 24	1,5 a 2,5
Tornillos fijación filtro centrífugo a codo	22 a 34	2,2 a 3,5
Tornillos fijación codo filtro centrífugo a bloque ..	15 a 23	1,5 a 2,3
Tornillos fijación tubos conducción y aspiración de aceite	7,5 a 13	0,75 a 1,3
Tornillos fijación válvula de descarga	15 a 24	1,5 a 2,5
Tuercas fijación radiador de aceite a soporte sobre bloque	14 a 22	1,4 a 2,2
Tuercas fijación soporte radiador a bloque	18 a 28	1,8 a 2,9
Tornillos de brida y soporte fijación tubos engrase culata	7,5 a 12	0,75 a 1,2
Tuercas de brida fijación tubo culatas	22 a 34	2,2 a 3,5
Tornillos fijación placa soporte filtro del turbocompresor	33 a 56	3,4 a 5,7
Tornillos fijación tubo salida a turbocompresor ...	7,5 a 12	0,75 a 1,2
Tornillos fijación soporte para tubo de filtro a filtro	18 a 28	1,8 a 2,9
Tuercas fijación codo separador de aceite	13 a 16	1,3 a 1,6
Tuercas fijación conjunto separador de aceite	13 a 16	1,3 a 1,6
Tornillos fijación filtro principal (9222.00 y derivados)	26 a 43	2,7 a 4,4
Tornillos y tuercas fijación radiador a soporte (9222.00 y derivados)	29 a 49	3 a 5
Tuercas fijación soporte radiador a bloque motor (9222.00 y derivados)	39 a 49	4 a 5
Tornillos fijación codo radiador de aceite (9222.00 y derivados)	26 a 43	2,7 a 4,4

ELEMENTOS DE INYECCION

Tuerca fijación brida inyector	18 a 22	1,8 a 2,2
Tornillos fijación bomba inyección a soporte	21 a 25	2,1 a 2,6
Tornillos fijación acoplamiento compresor a bomba de inyección	36 a 44	3,7 a 4,5
Tornillo de cerraje	39 a 49	4 a 5
Tuerca fijación tubos de inyección a bomba de inyectores (orientativo)	24	2,5

VOLANTE Y CUBIERTA

Tornillo fijación volante a cigüeñal:	
(Tornillos con núm. 100 en cabeza) material F-125 C	
llave tarada a	
(Tornillos con núm. 90 en cabeza) material F-125 B	
llave tarada a	
Tornillos fijación cubierta volante	
Tuercas fijación motor arranque a cubierta	
Tornillos fijación embrague a volante	
Tornillos fijación embrague a volante (9222.00 y derivados)	
llave tarada a	

N.m	m.kg
98 a 118	10 a 12
108	11
78 a 98	8 a 10
88	9
59 a 74	6 a 7,5
12 a 24	1,5 a 2,5
30 a 33	3,1 a 3,4
38 a 62	3,9 a 6,3
49	5

VARIOS

Tuercas eje bomba de agua	
Tornillos fijación cuerpo bomba agua	
Tornillo extremidad fijación cubo soporte antivibrador y polea del cigüeñal	
en cigüeñales sin chaveta en el extremo cónico ..	
Tornillos fijación antivibrador a cubo	
Tornillos sombrero de biela del compresor	
Tornillos fijación culata del compresor	
Tornillos fijación soporte acondicionador de agua	
Tornillos fijación tapa termostatos	
Tornillos fijación tubo salida agua calefactor	
Tornillos y tuercas fijación bomba de agua a bloque motor	
Tornillos fijación soporte alternador a bloque motor	
Tornillos fijación cuentarrevoluciones	

95 a 115	9,7 a 11,7
15 a 24	1,5 a 2,5
415 a 515	42,5 a 52,5
441,5 a 510	45 a 52
15 a 24	1,5 a 2,5
20 a 22	2 a 2,2
24 a 29	2,5 a 3
11 a 25	1,1 a 2,6
8 a 13	0,8 a 1,3
8 a 13	0,8 a 1,3
15 a 23	1,5 a 2,3
14 a 23	1,4 a 2,3
7,5 a 12	0,75 a 1,2

RELACION DE UTILES

Aplicacion del útil	Referencia
Desmontaje y montaje del motor de la unidad	
Comprimir junta elástica GIUBO	0238
Mesa hidráulica 1500 kg	0622
Montar y desmontar motor de la unidad	0550-1044
Viga para suspender motores	0648
Tarima para caballete de volteo	0187
Juego de bandejas para caballete de volteo	0246

Caballote de volteo	0400
Accesorios para montar motor en caballote de volteo	0136-1131
Culatas de cilindros y mecanismo de las válvulas	
Extractor de inyectores	1144 (1) - 0106 (2)
Extractor de culatas	0228 (1) - 0064 (2)
Desmontar y montar muelles de válvulas	0534 (1) - 1200 (2)
Desmontar guías de válvulas	0633
Montar guías de válvulas	0715
Montar asientos válvulas de escape	1004 (1) - 1239 (2)
Extractor camisa inyectores	1086 (1)
Presionar camisa inyectores	1264 (1)
Placa apoyo asentar camisa inyectores	1001 (1)
Fijar camisa inyectores	1265 (1)
Recalcar camisa inyectores	0751 (1)
Abocardar camisa inyectores	1107 (1) - 5354 (1)
Broca para mecanizar camisa inyectores	1261 (1)
Cala de altura para broca	1263 (1)
Refrentar camisa inyectores	1145 (1)
Alineación de culatas	Comercial

(1) Motores 9109

(2) Motores 9220 - 9222 - 95T1..

Sistema de refrigeración

Desmontar y montar tuerca fijación plato acoplamiento bomba de agua	0762
Desmontar rodete bomba de agua	0660
Montar rodamientos bomba de agua	1182-1183-1184-1185
Montar eje bomba de agua	1182-1183-1184

Sistema de combustible

Verificar alineación bomba de inyección con eje de accionamiento	0036-0555
--	-----------

Turbocompresor KKK-K28

Espiga de presión para desmontar eje turbocompresor	0496
Casquillo para desmontar eje turbocompresor	1445
Aflojar tornillos placa sujeción cuerpo cojinetes ...	1444
Verificar concentricidad eje turbocompresor	0499
Control presión sobrealimentación	0384

Turbocompresor GARRET TO-4B

Verificar tolerancia axial cojinetes	1238
Verificar tolerancia radial cojinetes	1237
Fijar turbocompresor a tornillo de banco	1254
Fijar rueda de la turbina	1236

Verificar concentricidad eje turbocompresor	0499
Control presión sobrealimentación	0384
Bloque motor y camisas	
Anillo patrón para comprobar diámetro de camisas	0165
Extraer y girar camisas	1157
Equipo de medida para verificar altura de camisas	0432-0464
Soporte de comparador para verificar altura de camisas	1006
Lubricación del motor	
Extractor para engranaje accionamiento bomba aceite	0574 (2)
Bielas y émbolos	
Control de paralelismo de bielas	Comercial
Control de cruce de bielas	Comercial
Desmontar y montar segmentos en émbolo	Comercial
Montar conjunto biela-émbolo en camisa	1438 ó 1448
Galgas para ajustar juego axial bielas	1450
Cigüeñal, cojinetes y volante	
Suspender y extraer volante	0627-1123
Montar retén en cárter volante	1243
Girar volante	0256-0313 (3)
Montar volante	1077
Engranajes de la distribución y árbol de levas	
Suprimir giro volante	0754
Desmontar y montar extremidad fijación polea	0644
Desmontar y montar tornillo fijación polea	Comercial
Extractor polea cigüeñal	0047-1259 (4)
Desmontar engranaje mando compresor	0004-0019
Desmontar engranaje eje de levas	0004-0232
Desmontar conjunto engranaje intermediario	0529-5000
Desmontar engranaje del cigüeñal	0525
Montar engranaje eje de levas	0240
Apretar tornillo engranaje eje de levas	1338
Montar retén en tapa distribución	1347
Montar polea del cigüeñal	1156
Centrar disco tope eje de levas	0287

(1) Motores 9109

(2) Motores 9220 - 9222 - 95T1..

(3) Aplicación en motores con embrague hidráulico

(4) Para cigüeñales con extremo cónico

APLICACION DE LOS DERIVADOS DEL MOTOR BASE

9109.01	Vehículos 1061/50 - EL/50 - L/50 - LAS/50 - 1066/50 - /51 - /52 - /53 - 2011/50 - 2040/50 - 3060 L/50 - 3075/50
9109.02	Motor base
9109.02.25.31	Motor industrial
9109.08	Motor base para montaje posterior en autocares
9109.09	Vehículos 1080/50 - L/50 - /53 - L/53 - /60 - L/60 - /63 - L/63 - /65 - /70 - L/80 - 1083/50 - /53 - /60 - /61 - 1086/51 - /52 - /53 - /54 - /62 - /64 - 1088/50 - /53 - /60 - /63 - 2080/50 - /51 - /54 - /60 - /61 - /63 - /64 - 2088/50 - /60 - 2188/50 - /60 - 3076 D - 3076/60 - 3078 - 3080/50 - /63
9109.09.25.21	Motor industrial
9109.09.25.31	Motor industrial
9109.09.25.33	Motor industrial
9109.09.25.42	Motor industrial
9109.09.25.43	Motor industrial
9109.09.25.44	Motor industrial
9109.13	Motor aplicación hormigoneras, derivado del 9109.09. Vehículos 1088/64 - 3088 - /2 - /10 - /12 - /13 - /22
9109.14	Autocares 5035 - N - NA - NB - N/5, con CV ZF S6-90
9109.15	Vehículos 3060 LA/50 - 3065 - 3065/10
9109.16	Motor derivado del 9109.15 para vehículos 3060 GLA/50 - 3054
9109.17	Motor derivado del 9109.01 para hormigonera. Vehículo 3060 GL/50
9109.40	Vehículos 3180/50 - /60 - 3188/2 - /5 - /10 - 13
9109.41	Motor derivado del 9109.09 con turbo central Vehículos 1180 L/50 - /53 - L/53 - /60 - L/60 - L/63 - 1183/50 - L/50 - /53 - /60 - /63 - 1186/52 - /54 - /62 - /64 - 2180/51 - /54 - /61 - /64
9109.42	Vehículos 3180/50 - /60 - 3188/2 - /5 - /10 - /13
9220.00	Motor base
9220.01	Motor base para vehículos con cabina abatible
9220.02	Motor con turbocompresor GARRET. Vehículos 1135/50 - L/50 - EL/50 - V/50 - /55 - 1145 - 1145L - 1145A - 1183/70 - /80 - 1186/70 - /80 - 2135/50 - 2180/70
9220.02.25.21	Motor industrial, servicios auxiliares
9220.02.25.41	Motor industrial, marino
9220.02.25.42	Motor industrial, marino
9220.02.25.43	Motor industrial, marino
9220.02.25.44	Motor industrial, marino
9220.02.25.45	Motor industrial, marino
9220.03	Vehículos 3180/70 - 3180/80
9220.10	Vehículo 3055
9220.11	Vehículos 3056 - 3056/1
9220.24	Motor derivado del 9220.02 para C.V. ZF. Vehículos 1135/60 - L/60 - EL/60 - V/60
9220.40	Vehículo 3540
9222.00	
(95T1AZ11500)	Vehículos 1223.00.00 - 01.00 - 02.00 - 03.00 (T-1)
(95T1AZ12500)	Vehículos 1223.00.50 - 01.50 - 02.50 - 03.50 (T-1)
9222.00.25.21	
(95T1AOEB100)	Motor industrial, Grupo electrógeno, stand-by, 198 CV a 1500 r/min

9222.00.25.22 (95T1AOEB200)	Motor industrial, Grupo electrógeno, stand-by, 220 CV a 1800 r/min
9222.00.25.24 (95T1AOEA100)	Motor industrial, Grupo electrógeno, serv. continuo, 180 CV a 1500 r/min
9222.00.25.25 (95T1AOEA200)	Motor industrial, Grupo electrógeno, serv. continuo, 200 CV a 1800 r/min
9222.00.25.31 (95T1AOIB400)	Motor industrial, 224 CV a 1900 r/min
9222.00.25.41 (95T1AOMR400)	Motor industrial, Marino, serv. recreo, 225 CV a 2000 r/min
9222.00.25.42 (95T1AOMA200)	Motor industrial, Marino, serv. continuo, 200 CV a 1800 r/min
9222.00.25.43 (95T1AOML400)	Motor industrial, Marino, serv. ligero, 215 CV a 1900 r/min
9222.00.25.44 (95T1AOMA100)	Motor industrial, Marino, serv. continuo, 180 CV a 1500 r/min
9222.00.25.45 (95T1AOMP400)	Motor industrial, Marino, serv. pesado, 200 CV a 1800 r/min
9222.01 (95T1AX)	Vehículo 2323.30.50 (T-1)
(95T1AW)	Vehículo 2321.30.00 (T-1)
9222.02 (95T1CZ)	Vehículos 5123.00.00 - 01.00 - 10.00 - 10.20 - 11.00 - 11.20 - 20.00 - 21.00 (AFRAM)
9222.10 (95T1BZ)	Vehículos 1223.00.01 - 01.01 - 02.01 - 03.01 (T-2)
9222.11 (95T1BX11500)	Vehículos 1223.00.02 - 01.02 - 02.02 - 03.02 - 04.02 - 05.02 (T-2)
(95T1BX12500)	Vehículos 1223.00.52 - 01.52 - 02.52 - 03.52 - 04.52 - 05.52 (T-2)
95T1AOIB430	Motor industrial, 224,4 CV a 1 900 r/min.
95T1BV	Vehículos 2323.30.51 - 30.52 (T-2)