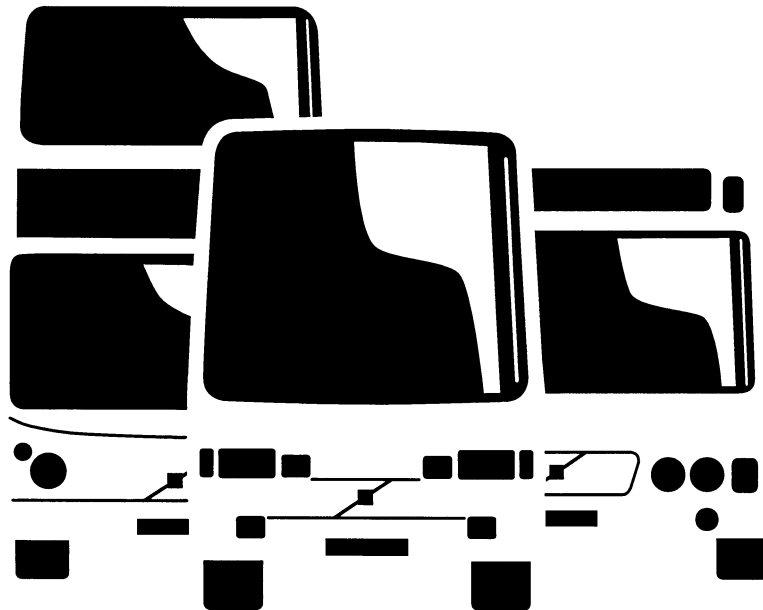


Manual de Servicio Autobuses

Grupo **2**

Motor

D7C215, D7C250, D7C290
D7C 310, D7C275, D7C300



Generalidades

Motor

T2018022

Característica común: La serie D7C está caracterizada por motores de 6 cilindros verticales. Todas las variantes tienen compresor, 2 culatas abarcando cada una 3 cilindros. El sistema de combustible consta de una bomba de inyección de regulación electrónica con dispositivo incorporado de regulación continua del ángulo α . El sistema se ha bautizado con las siglas EMS (Engine Management System, Sistema de gestión del motor). La cilindrada es de 7,3 litros.

El número de serie del motor está grabado en la parte posterior, lado izquierdo del bloque de cilindros.

D Diesel

7 Cilindrada en litros

C Designación de tipo

215 Potencia en caballos

Motor básico	Ejec	Características específicas y aplicaciones	Certificado según
D7C	215	158 kW Para autobuses urbanos de dos ejes. Ventas en Europa, etc.	Euro 2 ¹
D7C	250	184 kW Para servicio urbano. Ventas en Europa, etc.	Euro 2 ¹
D7C	290	213 kW Para servicio urbano. Ventas en Europa, etc.	Euro 2 ¹
D7C	310	228 kW Para articulados, autobús urbano.	Euro 2 ¹
D7C	275	205 kW Para servicio urbano. Ventas en Taiwan, etc.	US 98 ¹
D7C	300	224 kW Para articulados. Ventas en Taiwan, etc.	US 98 ¹

¹ La potencia neta se ha medido según ISO 2534 y SAEJ 1995. Cumplen las exigencias de humos según ECE/EEC, la normativa sueca y US Federal Register.

Prestaciones

T2018024

Curvas de prestaciones

T2018025

Generalidades

Designación de tipo D7C 215, 7C250, D7C 290, D7C 310, D7C 275, D7C 300

Potencia máx a r/s (2200 rpm) ¹¹

D7C 215	215 hp	158kW
D7C 250	250 hp	184 kW
D7C 290	290 hp	213 kW
D7C 310	310 hp	228 kW
D7C 275 (US)	275 bhp	205 kW
D7C 300 (US)	300 bhp	224 kW

Par máx. a 23,3 r/s (1400 rpm):

D7C 250	1050 Nm	(107 kgf m)
D7C 275	1085 Nm	(110 kgf m)
D7C 215	900 Nm	(92 kgf m)

Par máx. a 20 r/s (1200 rpm):

T2018026

D7C 290	1200 Nm	(122 kgf m)
D7C 310	1350 Nm	(138 kgf m)
D7C 275	1085 Nm	(800 lbft)
Par máx. a 21,6 r/s (1300 rpm):		
D7C 300	1287 Nm	(949 lbft)
Número de cilindros	6	
Diámetro	107,00 mm	
Carrera	135 mm	
Cilindrada	7,3 dm ³	
Relación de compresión	19,5:1	
Presión de compresión, con baterías normalmente cargadas y válvulas recién ajustadas, min 2,3 Mpa	23 kgf/cm ²	
Orden de inyección	1-5-3-6-2-4	
Ralentí lento	9,6-10,4 rps	(575-625 rpm)
Ralentí acelerado	40,4-41,2 rps	(2425-2475 rpm)
Régimen máximo del motor	36,7 rps	(2200 rpm)
Peso, motor con volante, envolvente del volante sin motor de arranque (en seco)	750 kg.	
Longitud máxima	1.140 mm	
Ancho máximo	763 mm	
Altura máxima	1.005 mm	

¹ Potencia y par netos según ISO 2534 y SAEJ 1995. Las exigencias de humos según la normativa ECE/EEC Euro 2, la normativa sueca y US Federal Register.

Especificaciones

Culatas

Tipo	Una culata para 3 cilindros
Longitud	421 mm
Ancho	223 mm
Altura	109 mm

Pernos de culata

Núm. / culata	20
Dimensión de rosca	M11
Longitud	150mm

Bloque

Longitud	859 mm
Altura, superficie bloque inferior - centro cigüeñal (A) min	403 mm
Altura, superficie bloque inferior - centro cigüeñal (B) min	90 mm

T2018027

Camisas y pistones

Camisa

Tipo	Húmedas, cambiables
Altura total	256,5 mm
Superficie de estanqueidad de la camisa, altura sobre el plano del bloque	0,12 - 0,17 mm
Diferencia máxima de altura entre camisas 1, 2, 3 y 4, 5 y 6 respectivamente	0,02 mm
Diámetro interior	107,0 mm

Pistón

Altura total	134,45 mm
Centro bulón - extremo superior pistón	88,42-88,48 mm
Altura de los pistones sobre el bloque de cilindros	0,40 mm
Diámetro, cámara de combustión	73,4 mm
Profundidad, copa pistón	20,2 mm
Número de ranuras para aros	3
Marca frontal	Flecha orientada hacia adelante

Aros de pistón

Aros de compresión

Número	2
Aro de compresión superior, altura	3,5 mm
Distancia entre puntas	0,3 - 0,32 mm
Aro de compresión inferior, altura	2,5 m
Huelgo de los aros en la ranura	0,070 - 0,102 mm
Distancia entre puntas	0,6 - 0,62 mm

Aro de aceite

Número	1
Ancho	3,34 mm
Altura	3,5 mm
Huelgo de los aros en la ranura	0,040 - 0,082 mm
Distancia entre puntas	0,30 - 0,55 mm

Bulones

Juego entre bulón y casquillo de biela	0,026 mm
Diámetro del bulón	47,02 mm

Mecanismo de válvulas

Válvulas

Diámetro del platillo	
Entrada	43 mm
Escape	39 mm
Diámetro del vástago	
Entrada	7,96 - 7,97 mm
Escape	7,95 - 7,96 mm
Superficie de estanqueidad, ángulo:	
Entrada	29,5°
Escape	44,5°
Borde platillo válvula, mín.:	
Entrada	2,3 mm
Escape	2,1 mm
Angulo del asiento en la culata	
Entrada	30°
Escape	45°
Plano de la culata - válvula, receso	0-0,4 mm

Reglaje de válvulas, motor frío, valor de ajuste

Entrada	0,40 mm
Escape	0,55 mm

Las válvulas de los motores D7C pueden ajustarse siguiendo el método de dos posiciones. Cuando el pistón núm. 1 están en el p.m.s. después del tiempo de compresión, ajustar el huelgo de las válvulas 1, 2, 3, 6, 7 y 10. Cuando el pistón núm. 6 están en el p.m.s. después

del tiempo de compresión, ajustar el huelgo de las válvulas 4, 5, 8, 9, 11 y 12.

T2018029

Asientos

Diámetro exterior (**cota A**) estándar:

Entrada	46,08 mm
Escape	42,07 mm

Sobredimensión

Entrada	46,28 mm
Escape	42,27 mm

Altura (**cota B**):

Entrada	8,15 mm
Escape	8,65 mm

T2018030

Diámetro (**cota C**) estándar:

Entrada	46,000 - 46,025 mm
Escape	42,000 - 42,025 mm

Diámetro (**cota C**) sobredimensión:

Entrada	46,200-46,225 mm
Escape	42,200-42,225 mm

Profundidad (**cota D**):

Entrada	9,95-10,05 mm
Escape	9,80-9,90 mm

Radio de fondo (**cota R**):

Entrada	0,5 mm
Escape	0,5 mm

T2018031

Guías de válvula

Longitud

Entrada	64,5 mm
Escape	64,5 mm

Diámetro interior

Entrada	8,000-8,015 mm
Escape	8,000-8,015 mm

Altura sobre el plano de resorte de la culata

Entrada 19,5 \pm _{0,25} mm

Escape 19,5 \pm _{0,25} mm

Huelgo entre vástago y guía:

Entrada 0,025-0,050 mm

Escape 0,038-0,064 mm

Resortes de válvula

Resortes de válvula, admisión y escape

Resortes exteriores

Longitud sin carga 64,1 mm

Con una carga de 270-310 N. 44,6mm 48,6 mm

Resortes interiores

Longitud sin carga 60,1 mm

Con una carga de 110-130 N. 44,6mm 44,6 mm

Caja de cambios

Huelgo entre flancos 0,10 mm

Huelgo radial para engranaje intermedio, máx 0,053 mm

Huelgo axial para engranaje intermedio, máx 0,10 mm

Número de dientes:

Engranaje propulsor, cigüeñal (1) 30

Engranaje intermedio (2) 51

Engranaje propulsor, bomba inyección (3) 60

Engranaje propulsor, bomba de agua (4) 23

Engranaje propulsor, compresor (5) 33

Engranaje propulsor, bomba servo (6) 19

Engranaje propulsor, árbol de levas (7) 60

Engranaje intermedio, bomba de aceite (8) 48

Engranaje propulsor, bomba de aceite (9) 27

Árbol de levas

Propulsión	Engranajes
Nº de cojinetes	7
Diámetro de los muñones, min.:	
1er muñón	68,985-69,015 mm
2:o muñón	68,420-68,450 mm
3:er muñón	67,835-67,865 mm
4:o muñón	67,235-67,265 mm
5:o muñón	66,610-66,640 mm
6:o muñón	66,010-66,040 mm
7:o muñón	56,285-56,315 mm
Huelgo axial, máx.	0,05-0,13 mm
Huelgo radial, máx.	0,035-0,079 mm

Verificar el asentamiento del árbol de levas con el motor frío y un huelgo de válvula puesto a 0.

Con el volante a 10° después del p.m.s., la válvula de admisión del cil. num. 1 deberá abrirse a 1,4-1,9 mm.

Elevador de válvulas

Entrada	13 mm
Escape	13 mm

Apoyos del árbol de levas

Diámetro, cojinete de árbol de levas:	
1er muñón	69,050-69,075 mm
2:o muñón	68,485-68,510 mm
3:er muñón	67,900-67,925 mm
4:o muñón	67,300-67,325 mm
5:o muñón	66,675-66,700 mm
6:o muñón	66,075-66,100 mm
7:o muñón	56,350-56,375 mm

Mecanismo articulado

T2018033

Cigüeñal

Longitud	1.013 mm
Huelgo axial del cigüeñal, máx.	0,068-0,268 mm
Huelgo radial cojinetes de bancada, máx.	0,065-0,119 mm

El cigüeñal está nitrocarburado.

subdimensión. Si se requiere un mecanizado más profundo, el cigüeñal deberá nitrocarburearse otra vez.

¡Atención! Téngase en cuenta que los cigüeñales nitrocarbureados sólo pueden rectificarse hasta la 2:a

Muñones de bancada

Diámetro (\emptyset) para mecanizado estándar	90,528-90,550 mm
---	------------------

Subdimensión:

0,25 mm.	90,274-90,296 mm
0,50 mm.	90,020-90,042 mm
0,75 mm.	89,766-89,778 mm
1,00 mm.	89,512-89,534 mm
1,25 mm.	89,258-89,280 mm

Muñones de bancada

Ovalidad, max.	0,08 mm.
Conicidad, max.	0,05 mm.

Ancho muñón cojinete axial (A) estándar	45,975-46,025 mm
--	------------------

Sobredimensión:

0,2 mm (cojinete axial 0,1)	46,175-46,225 mm
0,4 mm (cojinete axial 0,2)	46,375-46,425 mm
0,6 mm (cojinete axial 0,3)	46,575-46,625 mm

Radio de garganta (R)	3,75-4,00 mm
--------------------------------------	--------------

Arandelas de empuje (cojinete axial)

Ancho (B) estándar	2,312-2,362 mm
-----------------------------------	----------------

Sobredimensión:

0,1 mm	2,412-2,462 mm
0,2 mm	2,512-2,562 mm
0,3 mm	2,612-2,662 mm

Casquillos de bancada

Sobredimensión:

0,25 mm	3,058 mm
0,50 mm	3,185 mm
0,75 mm	3,312 mm

1,00 mm	3,439 mm
1,25 mm	3,566 mm

T2018034

Cojinete de biela

Diámetro (\emptyset) para mecanizado

estándar	73,831-73,850 mm
----------------	------------------

Subdimensión:

0,25 mm	73,577-73,596 mm
0,50 mm	73,323-73,342 mm
0,75 mm	73,069-73,088 mm
1,00 mm	72,815-72,834 mm
1,25 mm	72,561-72,580 mm

Ancho (A) muñón cojinete axial	43,900-44,000 mm
---	------------------

Radio de garganta (R) (5,25-5,50)	3,75-4,00 mm
--	--------------

Cojinetes de biela:

Calidad, máx.	0,08 mm
Conicidad, máx.	0,05 mm

Casquillos de biela

Espesor (cota C) estándar:	1,912-1,922 mm
---	----------------

Sobredimensión:

0,25 mm	2,039-2,049 mm
0,50 mm	2,166-2,176 mm
0,75 mm	2,293-2,303 mm
1,00 mm	2,420-2,430 mm
1,25 mm	2,547-2,557 mm

Biela

Longitud entre centros (E)	247,5 mm
---	----------

Marcas

Bielas y sombreretes	del 1 al 6 inclusive
U marca "FRONT" orientada	Hacia adelante

Diámetro interior del casquillo(G)	47,020-47,026 mm
---	------------------

Huelgo axial, biela – cigüeñal, máx

máx	0,350 mm
-----------	----------

Cojinetes biela, huelgo radial, máx.	0,087 mm
---	----------

Lubricación

Presión de aceite	
Velocidad de funcionamiento	300–550 kPa
Ralentí, mín	150 kPa
Volumen de aceite en los cambios incl. filtro	18 litros

Bomba de aceite

Tipo	De engranajes
Nº de dientes:	
engranaje propulsor	27
engranaje intermedio	48
Diámetro:	
cojinete, engranaje intermedio	63,99 mm
casquillo, engranaje intermedio	64,05 mm
Huelgo axial:	
engranaje propulsor, bomba	0,07-0,15 mm
Engranaje intermediario	0,10-0,18 mm
Huelgo entre flancos	0,15-0,30 mm
Distancia, engranaje propulsor – consola de la bomba	1,0-1,5 mm

Filtros de aceite

Filtro de paso	1
Filtro de derivación	1

T2018035

Válvulas de aceite

A. Válvula de rebose

Tipo	Resorte de compresión
Longitud de resorte, sin carga	68,8 mm
Con carga, máx	30,0 mm

B. Válvula de derivación (by-pass)

Marcas	Blancas
--------------	---------

C. Válvula reductora

Marcas	Azules
--------------	--------

Válvula reductora para refrigeración de pistones

Presión de descarga	100 $\begin{smallmatrix} +10 \\ -0 \end{smallmatrix}$ kPa
---------------------------	---

Número y diámetro de orificios en las toberas

D7C (US)	7x0,207 mm
D7C (EURO 2)	7x0,203 mm

Filtro de combustible

Número	1
--------------	---

Sistema de admisión y escape

Turbocompresor

Sistema de lubricación, turbocompresor Lubricación a presión

Refrigeración

Mediante el aceite lubricante y el refrigerante.

Presión de admisión

D7C 250 (2000 rpm) de plena carga	160-175 kPa
D7C 275, D7C 300 (2000 rpm) de plena carga	170-185 kPa
Válvula de derivación (by-pass) turbo, (wastegate) con una abertura de 1 mm	185 ±2 kPa

¡Atención! El valor indicado no ha de excederse, puesto que existen riesgos de daños en el motor.

Huelgo axial	mín. 0,04 mm máx. 0,09 mm
Huelgo radial	mín. 0,33 mm máx. 0,50 mm

Medición de la presión de admisión durante la conducción

Pedal del acelerador en la posición de plenos gases y vehículo con la carga máxima.

	Tensión, sensor	Presión
Presiones de admisión, mínimas permitidas, D7C250 (EUR02)		
1200 rpm	0,9 V	80 kPa
1400 rpm	1,2 V	100 kPa
1600 rpm	1,4 V	120 kPa
1800 rpm	1,5 V	135 kPa
Presiones de admisión, mínimas permitidas, D7C290 (EUR02)		
1200 rpm	1,2 V	100 kPa
1400 rpm	1,4 V	125 kPa
1600 rpm	1,6 V	140 kPa
1800 rpm	1,6 V	140 kPa

¡Atención! Si se utiliza gasóleo ambiental, reducir las cifras de presión con 5 kPa.

Válvula de descarga del turbocompresor

D7C	
Presión de descarga de la válvula en ensayos	185 ±2 kPa
Valor de ajuste, carrera (a 185 kPa)	0,5-1,04 mm
Valor de control, carrera (a 185 kPa)	0,33-1,27 mm

Sensor de caída de presión, filtro de aire obturado

Nivel para la indicación (vacío) 5 kPa

Regulador presión del escape

Presión en el arranque y calentamiento 7,5 ±0,5 bar

Presión al frenar con el escape 7,5 ±0,5 bar

Contrapresión de escape

Contrapresión de escape, máx. 12 kPa

Pre calentador de arranque

Pre calentador de arranque 24 V

Sistema de refrigeración

General

Tipo Sobrepresión

La válvula de presión se abre a 75 kPa

Refrigerante

Tipo C

Índice Aditivos anticorrosión

Color Verdeazul

Bomba de agua

Tipo Bomba centrífuga accionada por engranajes

Termostato

Tipo Termostato de pistón

Número 1

Temperatura de apertura 82°C o 75°C en mercados calurosos y con c. autom. ZF

Mandos del motor

Sensor, árbol de levas, bomba de inyección 0,20-0,65 mm

Sensor del volante del motor 1-2 mm

Separación de sensores

Sensor, árbol de levas, bomba de inyección 0,20-0,65 mm

Sensor del volante del motor 1-2 mm

Motor

Camisa

Las camisas (junto con sus pistones y aros) han de ser sustituidas cuando el desgaste es de 0,35-0,40 mm, o si el consumo de aceite es excesivo.

Cigüeñal

Ovalidad máx. permitida en muñones de bancada y de cigüeñal	0,08 mm
Conicidad máx. permitida en muñones de bancada y de cigüeñal	0,05 mm
Huelgo axial máx. del cigüeñal	0,40 mm
Desviación máx. en el cojinete central	0,15 mm

Bielas

Rectitud, discrepancia máx. por 100 mm de longitud medida	0,01 mm
Torcimiento, discrepancia máx. por 100 mm de longitud medida	0,10 mm

Válvulas

Vástago, desgaste máx. permitido	0,02 mm
--	---------

Huelgo máximo permitido entre vástago y guía:

Entrada	0,20 mm
Escape	0,30 mm

Espesor mín. borde platillo de válvula:

Entrada	2,0 mm
Escape	1,0 mm

Los asientos de las válvulas pueden esmerilarse hasta que la distancia desde el platillo (válvula nueva) al plano de la culata sea como máximo de:

Entrada	0,04 mm
Escape	0,04 mm

Si la distancia es superior, habrá que cambiar los asientos de válvula.

Árbol de levas

Ovalidad máx. permitida (con cojinetes nuevos)	0,05 mm
Cojinetes, desgaste permitido	0,05 mm
Altura de elevación, min.:	
Entrada	8,33 mm
Escape	8,33 mm

Volante, montado

Empuje axial máx. permitido (caja manual) a un radio de 150 mm	0,15 mm
Número de dientes del volante	153

Envolvente del volante, montado

Empuje axial máx. permitido para superficie de contacto con envolvente del embrague	0,15 mm
Empuje radial máx. permitido para guía con envolvente del embrague	0,25 mm

Par de apriete

Grupo 21

	Nm	(kgf m)	Apriete angular
Cojinetes de bancada			
Etapas 1	150 ±10	(15,0 ±1,0)	
Etapas 2			90° ±5°
Cojinete de biela			
Etapas 1	35 ±3	(3,5 ±0,3)	
Etapas 2			90° ±5°
Cojinete axial, árbol de levas	65 ±5	(6,5 ±0,5)	
Tapa de la distribución, par estándar según la tabla más abajo			
Engranaje, árbol de levas	90 ±9	(9,0 ±0,9)	
Soporte delantero del motor, travesaño (M12)	85 ±15	(8,5 ±1,5)	
Engranajes, accionamiento bomba de inyección	300 ⁺³⁰ ₀	(30,0 ^{+3,0} ₀)	
Cojinete engranaje intermediario	90 ±9	(9,0 ±0,9)	
Soporte, eje de balancines	50 ±7	(5,0 ±0,7)	
Cárter de aceite	24 ±3	(2,4 ±0,3)	
Cárter de aceite del envolvente del volante	20 ±1	(2,0 ±0,1)	
Tapón de vaciado, cárter de aceite	80 ±9	(8,0 ±0,8)	
Volante	190 ±10	(19,0 ±1,0)	
Envolvente del volante	140 ±14	(14,0 ±1,4)	
Amortiguador de oscilaciones, cigüeñal	90 ±9	(9,0 ±0,9)	
Tornillo central, cigüeñal	260 ±25	(26,0 ±2,5)	
Tuerca, boquilla refrigeración pistones	33 ±4	(3,3 ±0,4)	
La culata se aprieta en 4 etapas (véase también la ilustración):			
Primer apriete	30	(3,0)	
Segundo apriete	90	(9,0)	
Tercer apriete	90	(9,0)	
Etapas finales (apriete angular)			60°
Tapones de limpieza en bloque de cilindros y culata	60 ±10	(6,0 ±1)	

Tabla de pares estándar

	Nm	(kpm)	Apriete angular
tornillo de 5 mm	6 ±1	(0,6 ±0,01)	
tornillo de 6 mm	10 ±1.5	(1,0 ±0,01)	
tornillo de 8 mm	24 ±4	(2,4 ±0,04)	
tornillo de 10 mm	48 ±8	(4,8 ±0,08)	
tornillo de 12 mm	85 ±15	(8,5 ±0,15)	
tornillo de 14 mm	140 ±25	(14,0 ±2,5)	
Resistencia	8:8		

Grupo 22

	Nm	(kpm)	Apriete angular
Consola, bomba de aceite lubricante	48 ±8	4,8 ±0,8	
Engranaje intermedio, bomba de aceite lubricante	33 ±4	3,3 ±0,4	
Tubo de presión con anillo de acoplamiento, nuevo		(6,0 ±1)	180° después del contacto
Tubo de presión con anillo de acoplamiento, utilizado			60° después del contacto

Grupo 23

	Nm	(kpm)	Apriete angular
Consola para bomba de inyección, fijación en la bomba	24 ±4	2,4 ±0,4	
Consola para bomba de inyección, fijación en bloque cilindros	48 ±8	4,8 ±0,8	
Tuerca para yugos de fijación, inyectores	50 ±5	5,0 ±0,5	

Grupo 25

	Nm	(kpm)	Apriete angular
Colector de escape, véase abajo			
etapa 1	10 ±2	1,0 ±0,2	
Colector de escape, véase abajo			
etapa 2	60 ±5	6,0 ±0,5	

Esquema de apriete, culata

T2018036

Esquema de apriete

colector de tubo

T2018037

Herramientas

Herramientas especiales

T2018038

9991459	Mandril , desmontaje guías válvula	9992936	Racor , para presión del combustible
9991801	Mango estándar , para mandriles	9994030	Extractor , sellado cubo poligonal
9991821	Extractor , cojinete volante motor	9994034	Mandril , reacondicionamiento bomba de agua
9992000	Mango estándar , para mandriles	9994078	Extractor , envolvente del volante
9992071	Mandril , desmontaje/montaje bulones	9994090	Extractor , reacondicionamiento bomba de agua
9992178	Extractor , desmontaje camisas	9996049	Manguera , vaciado refrigerante
9992267	Mandril , desmontaje casquillos balancines	9996062	Husillo , desmontaje camisas
9992268	Mandril , reacondicionamiento, bomba de agua	9996065	Manómetro , presión de alimentación
9992337	Alzaprima , desmontaje aro guardapolvo	9996068	Mandril , reacondicionamiento regulador presión escape
9992479	Soporte , para indicador	9996159	Muñón , para cilindro hidráulico 9996161
9992584	Mandril , montaje piñones distribución	9996161	Cilindro hidráulico , cambio camisas y piñones distribución
9992654	Extractor , piñones distribución	9996222	Bomba de pie , para cilindro hidráulico
9992665	Útil de presión , montaje cojinete volante	9996239	Cadena para elevar
9992671	Cilindro hidráulico , montaje cubo poligonal y piñón cigüeñal	9996315	Husillo , montaje cubo poligonal y piñones cigüeñal
9992658	Extractor , desmontaje del engranaje impulsor del cigüeñal		
9992671	Cilindro hidráulico , montaje cubo poligonal y piñón cigüeñal		
9992677	Mandril , cambio casquillo balancines		
9992872	Racor , para presión de admisión		

T2018039

9996393	Yugo , desmontaje camisas	9996643	Extractor , para inyectores
9996394	Distanciadores , desmontaje camisas	9996653	Arandela de estanqueidad , para control de fugas en radiador de admisión
9996395	Distanciadores , desmontaje camisas	9996657	Extractor , manguito de cobre de inyectores
9996398	Manómetro	9996662	Equipo prueba presión , sistema refrigeración
9996413	Mandril , para cilindro hidráulico 9996600	9996666	Racor
9996419	Extractor , para aro de acero en manguito cobre inyectores	9996671	Llave , filtro combustible
9996420	Mandril , cambio manguito cobre inyectores	9996672	Llave , filtro aceite
9996437	Adaptador , para cambio retén posterior cigüeñal	9996734	Válvula reductora , control estanqueidad camisas-culata
9996438	Anillo , se utiliza con mandril 9996437	9996796	Mandril , para cubo poligonal
9996441	Tapa conexión , para radiador	9996831	Manómetro , control caídas de presión
9996600	Cilindro hidráulico , desmontaje cubo poligonal		
9996603	Muñón , para cilindro hidráulico 9996600		
9996606	Yugo , cambio camisas		
9996626	Mandril , cambio cubo poligonal y piñón cigüeñal		

T2018040

9996838	Adaptador para cigüeñal , se usa con el husillo 9996315	9996973	Mandril , se usa para controlar fugas en enfriador de admisión
9996845	Tornillo de mano , para radiador de aceite	9996965	Adaptador , montaje cubo poligonal
9996847	Herramienta de presión , para camisas	9996966	Herramienta de presión , para camisas
9996852	Placa de conexión, control de fugas en culata , control de fugas del sistema de refrigeración, enfriador de admisión, culata y enfriador de aceite.	9996973	Mandril , engranaje propulsor de la bomba del servo
9996853	Tornillo , se utiliza con el yugo 9996606, hay 2.	9996979	Anillo , reacondicionamiento bomba de agua
9996854	Mandril , para camisas	9998009	Adaptador , para indicador compresión
9996855	Mandril , para retén delantero cigüeñal	9998010	Extractor
9996861	Herramienta de presión , para aro de acero manguito cobre	9998039	Mandril , reacondicionamiento, bomba de agua
9996863	Mandril de manguito	9998068	Herramienta de giro para volante
9996867	Sufridera , se utiliza con extractor	9998079	Herramienta para elevación , para levantar el árbol de levas
9996883	Adaptador , reacondicionamiento bomba de agua	9998107	Mandril , reacondicionamiento, bomba de agua
9996884	Mandril , reacondicionamiento, bomba de agua	9998115	Placas estanqueidad , control de fugas en culata, hay 2
9996891	Racor de conexión , se utiliza con 9996734	9998137	Mandril , reacondicionamiento, bomba de agua
9996950	Tope para volante		

T2018041

9998142	Arandela conexión , control de fugas en enfriador de admisión		9996855 para cambiar retén delantero cigüeñal
9998201	Tapón estanqueidad , prueba de fugas enfriador de aceite	9998945	Tornillo perforado , para controlar alimentación combustible. Motor D7C
9998202	Conexión manguera , prueba de fugas enfriador de aceite	9999314	Conexión de manguera
9998329	Extractor , para piñones del cigüeñal y compresor	9999514	Herramienta de expansión
9998334	Mandril , para montar guías de válvula	9999691	Compres/metro
9998335	Manguito de guía , para retenes de vástagos de válvula	9999696	Pie magnético
9998487	Manguito , para filtro de aceite	9999711	Desmultiplicador de par
9998534	Cable de medición	9999795	Cuentarrevoluciones
9998537	Manguera , para controlar indicador caída presión	9510060	Multímetro digital
9998538	Manguera , para controlar sensor presión admisión	9812410	Instrumento indicador
9998564	Herramienta de fresar , para alojamiento camisas	9812546	Cepillo
9998618	Compresor de aros	9985423	Alicates para aros
9998940	Anillo distanciador , se utiliza con mandril	9985468	Arco para muelles de válvula
		9985654	Carro elevador
		9988777	Cinta reflectante para contarrevoluciones
		9989876	Comprobador de esfera