



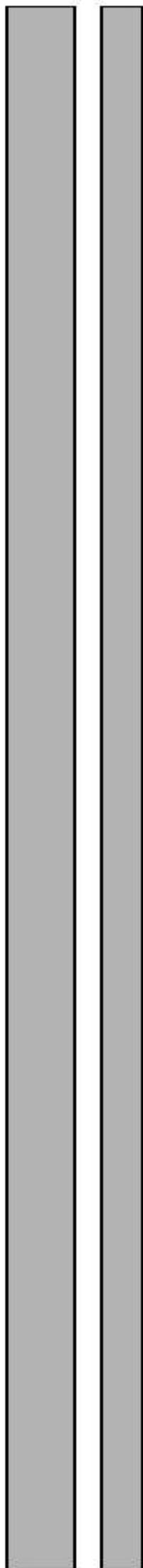
03:04-01

2ª edición **ES**



SCANIA

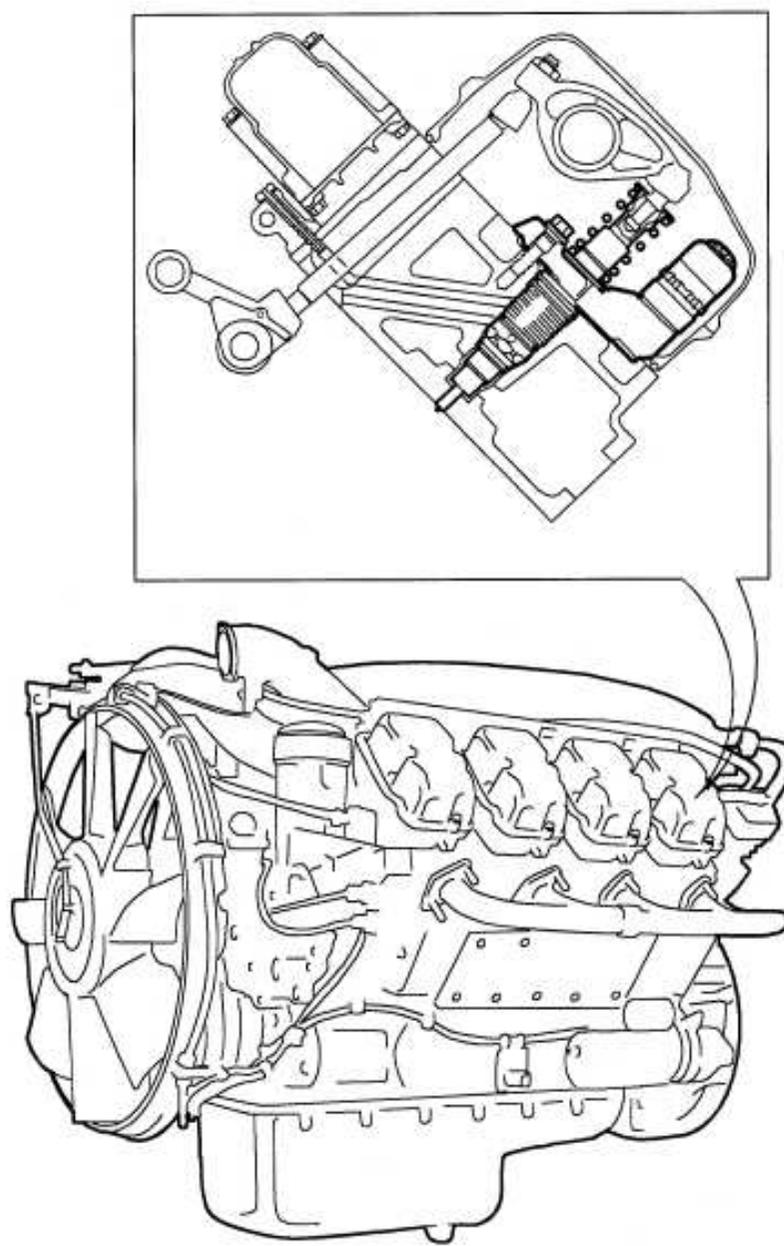
Industrial & Marine Engines



Sistema de combustible

**Motores de 12 y 16 litros con
inyector-bomba PDE**

Descripción del funcionamiento



**Nº de pieza
1 588 859**

Índice

Información importante	3
Diseño del sistema, motores de 12 y 16 litros	
Información general.....	4
Circuito de combustible.....	5
Esquema del sistema de combustible	6
Volumen de combustible y calado de la inyección	7
Componentes del sistema de combustible	
Bomba de alimentación	8
Bomba de mano	8
Rampa de combustible.....	9
Válvula de descarga de presión	9
Filtro de combustible.....	10
Inyector-bomba	
Información general.....	11
Fase de llenado	12
Fase de transporte	13
Fase de inyección.....	14
Fase de reducción de presión.....	15

Información importante

- En esta descripción del funcionamiento se describen sólo los componentes del sistema de combustible montados en el motor. El equipo de alimentación de combustible (por ejemplo, los depósitos y los racores) se describe en las instrucciones de montaje.
- Las instrucciones de seguridad y las advertencias en la descripción del trabajo se tienen que leer completamente antes de que se realice cualquier trabajo. No está permitido utilizar la descripción del funcionamiento como base única para realizar los trabajos.

Diseño del sistema, motores de 12 y 16 litros

Información general

A parte de las tuberías de combustible y el depósito de combustible, un sistema de combustible PDE (conjunto de inyector-bomba) con inyectores-bomba está compuesto por los siguientes elementos:

- una bomba de alimentación
- una bomba manual
- un filtro de combustible
- una o dos rampas de combustible. Los motores de 6 cilindros tienen una rampa de combustible, los de 8 cilindros tienen dos.
- una válvula de descarga de presión
- un inyector-bomba del tipo PDE por cilindro.

El sistema de combustible también incluye un sistema de control electrónico. El sistema de mando está compuesto por una unidad de mando electrónica, válvulas de solenoide de los inyectores-bomba y sensores. Para más información sobre el sistema de mando electrónico remítase al Grupo 16, *En Sistema de gestión del motor, EMS –S6; Descripción del funcionamiento.*

Circuito de combustible

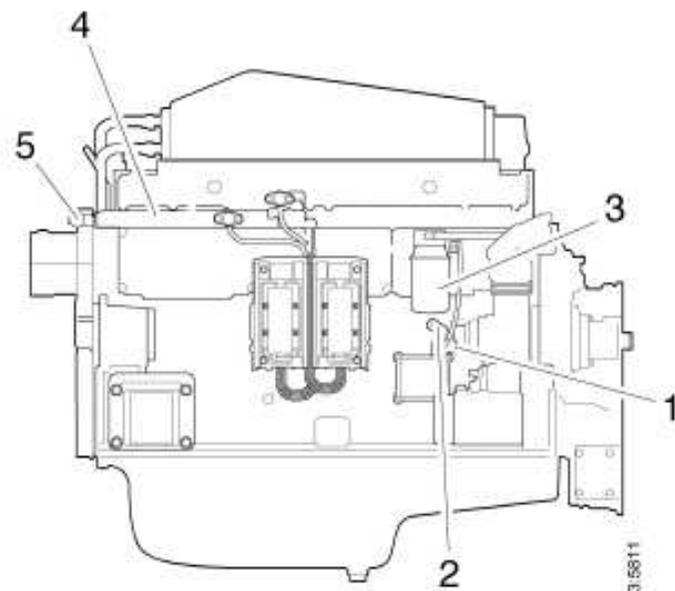
La bomba de alimentación (1) coge el combustible del depósito de combustible y lo impulsa por el filtro de combustible (3) hasta la rampa de combustible (4) (los motores de 16 litros tienen dos rampas de combustible).

En la bomba de alimentación se encuentra una bomba de mano (2). La bomba de mano se utiliza para purgar el sistema de combustible.

En la rampa de combustible hay una válvula de descarga de presión (5). La válvula de descarga de presión regula constantemente la presión de combustible. Cuando la presión es demasiado alta, la válvula de rebose se abre de manera que el combustible sobrante pueda volver al depósito de combustible.

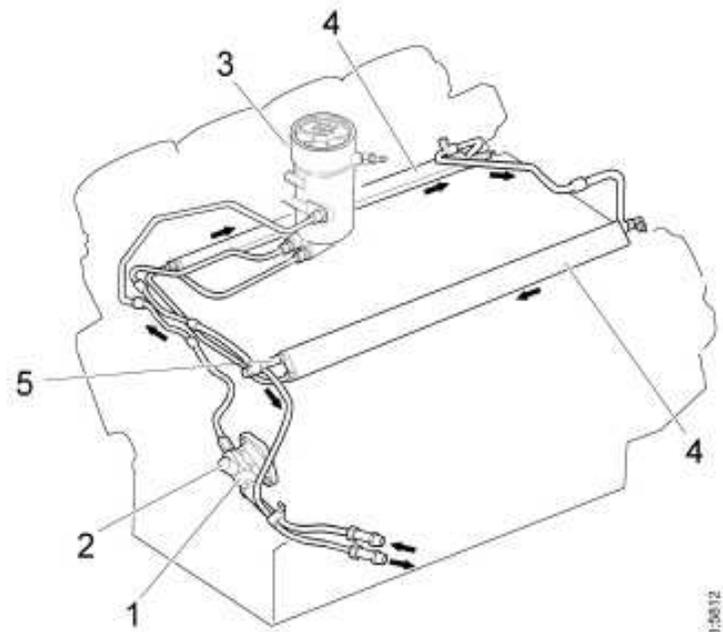
La rampa de combustible distribuye el combustible al inyector-bomba de cada culata. La unidad de mando determina el momento en el que cada inyector-bomba debe inyectar combustible en los cilindros.

Motor de 12 litros



- 1 *Bomba de alimentación*
- 2 *Bomba de mano*
- 3 *Filtro de combustible*
- 4 *Rampa de combustible*
- 5 *Válvula de descarga de presión*

Motor industrial de 16 litros

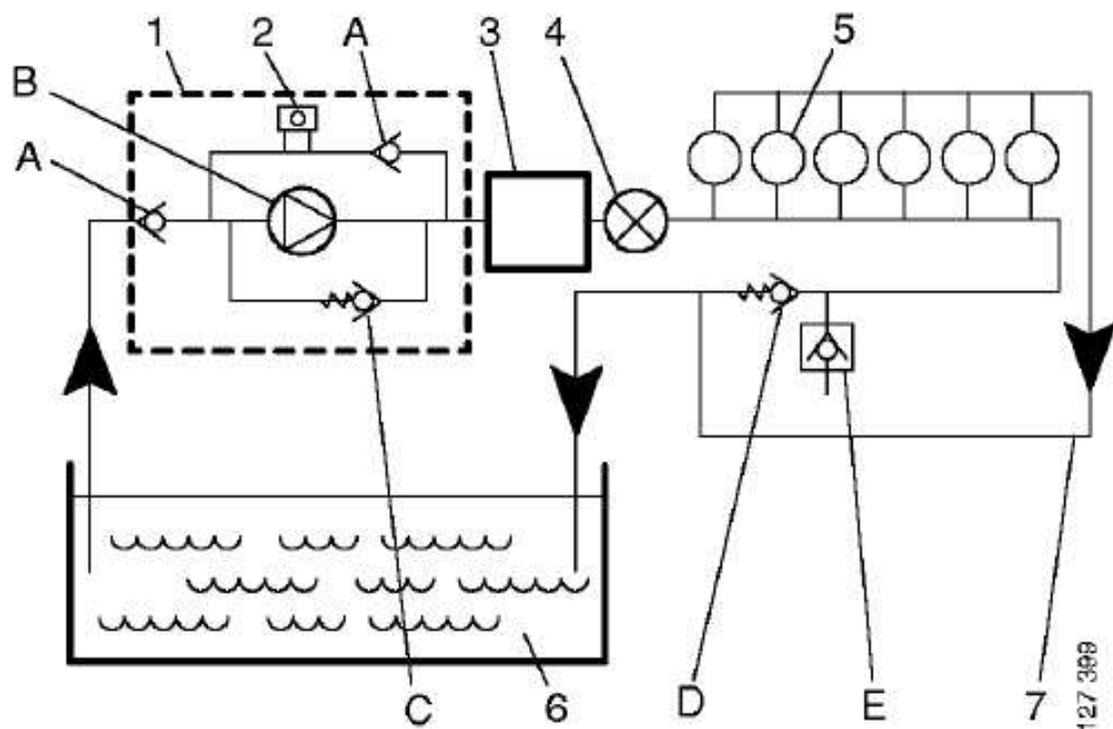


- 1 *Bomba de alimentación*
- 2 *Bomba de mano*
- 3 *Filtro de combustible*
- 4 *Rampa de combustible*
- 5 *Válvula de descarga de presión*

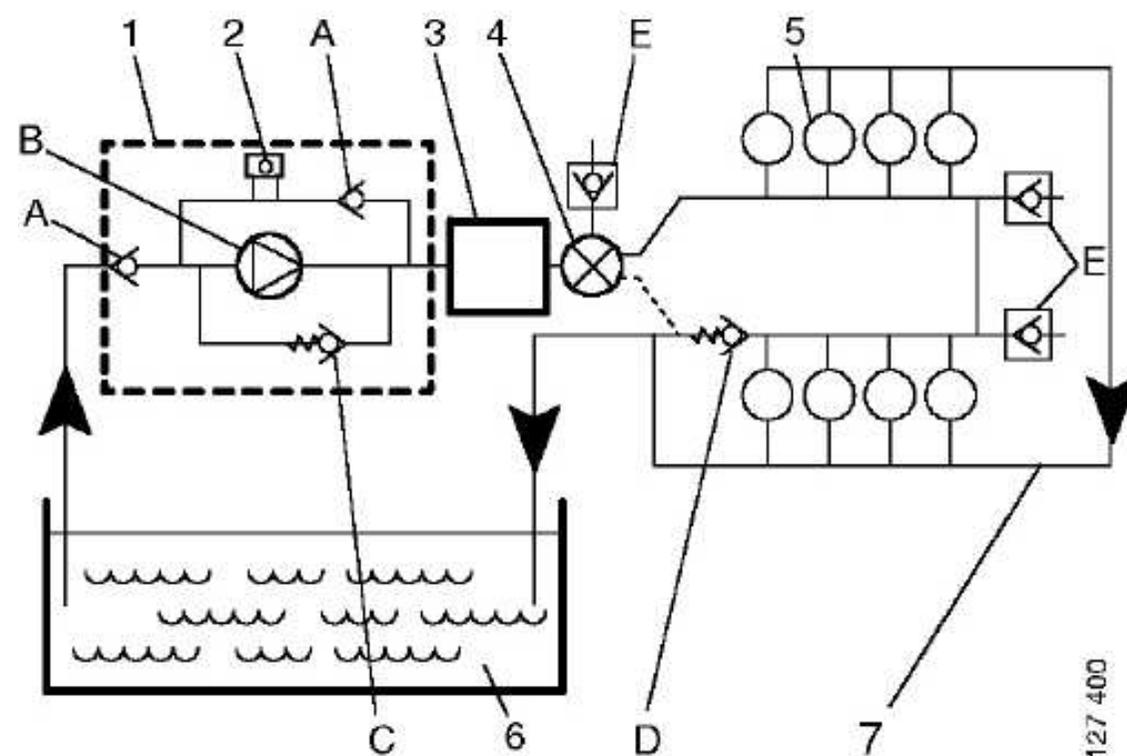
El filtro de combustible del motor marino de 16 litros se encuentra en la parte delantera izquierda del motor.

Esquema del sistema de combustible

Motor de 12 litros



Motor de 16 litros



- 1 Bomba de alimentación
- 2 Bomba de mano
- 3 Unidad de mando del EMS
- 4 Filtro de combustible
- 5 Cilindros
- 6 Depósito de combustible
- 7 Tubo de retorno de combustible sobrante

- A Válvula antirretorno
- B Bomba de engranajes (bomba de alimentación)
- C Válvula de seguridad
- D Válvula de descarga de presión
- E Boquilla de vaciado

Volumen de combustible y calado de la inyección

Cada inyector-bomba está compuesto por un elemento de la bomba, una válvula solenoide y un inyector. De esta manera se puede controlar la inyección de combustible de cada cilindro individualmente.

El sistema de control del motor (EMS) es el sistema electrónico que controla tanto la cantidad de combustible inyectada en cada cilindro, como cuándo se debe producir la inyección. Este control permite optimizar la combustión y por lo tanto reducir el nivel de emisiones de los gases de escape. Para más información sobre el EMS remítase al Grupo 16, *Sistema de gestión del motor, EMS - S6, Descripción del funcionamiento.*

La unidad de mando es el cerebro del sistema EMS. La unidad de mando procesa la información de los sensores y de los componentes que forman parte del sistema EMS y también la de unidades de mando de otros sistemas. La unidad de mando manda señales a los inyectores-bomba una vez que ha procesado la información recibida. Estas señales controlan la inyección de combustible.

El sistema EMS permite funciones como, por ejemplo, un programa especial de arranque en frío.

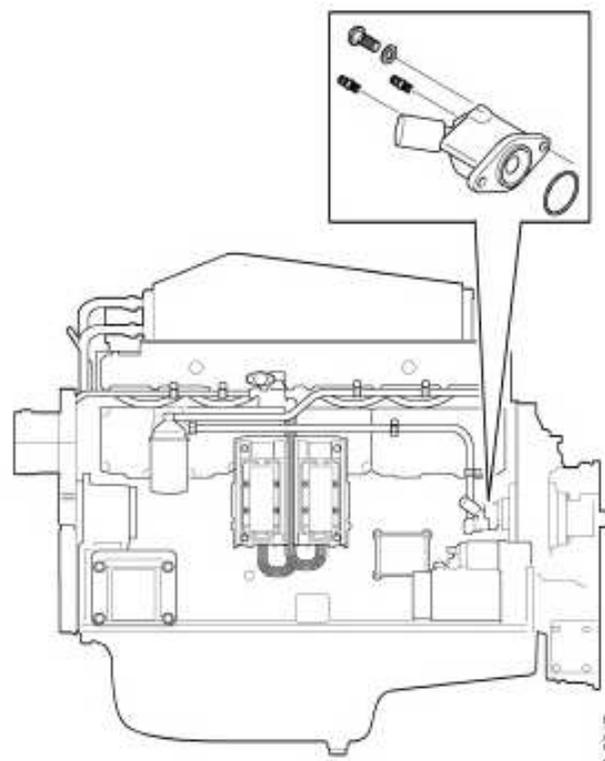
Componentes del sistema de combustible

Bomba de alimentación

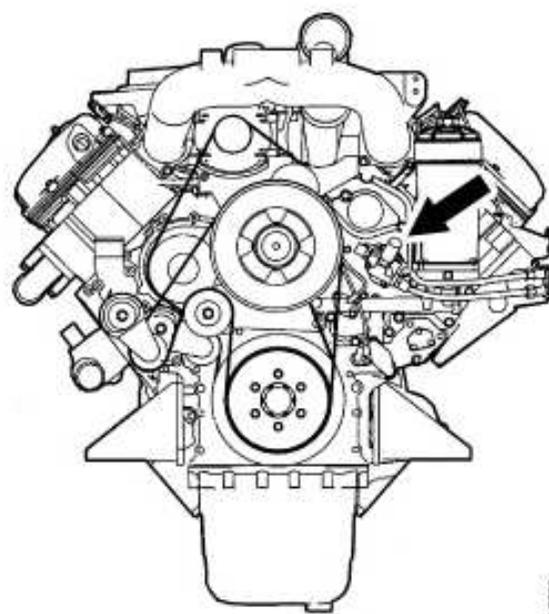
La bomba de alimentación es una bomba de engranajes. En los motores de 12 litros la bomba de alimentación se encuentra en el lado izquierdo del motor en la carcasa de la caja de cambios y es accionada por la transmisión del motor. En los motores equipados con un compresor de aire, la bomba de alimentación se encuentra en la parte trasera del compresor y es accionada por el cigüeñal del compresor. En los motores de 16 litros, la bomba de alimentación se encuentra delante del motor y es accionada por el árbol de levas izquierdo.

Su capacidad está adaptada para que suministre la presión y el caudal correctos a todos los inyectores-bomba.

El orificio taladrado en la brida de la bomba de alimentación sirve para indicar la presencia de fugas.



Ubicación de la bomba de alimentación en motores de 12 litros



Ubicación de la bomba de alimentación en motores industriales de 16 litros. La ubicación es la misma que en los motores marinos de 16 litros.

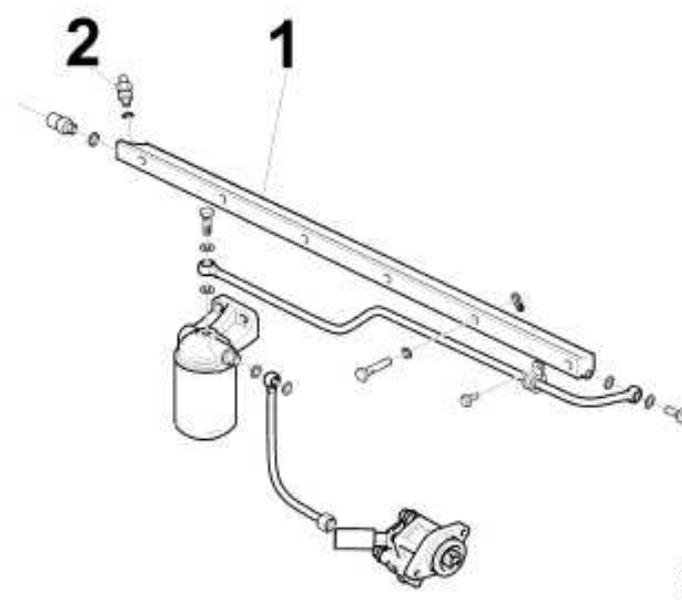
Bomba de mano

La bomba de mano se encuentra en la parte trasera de la bomba de alimentación y se utiliza para purgar el sistema de combustible.

Rampa de combustible

La rampa de combustible distribuye el combustible a los inyectores-bomba en las culatas. La rampa de combustible se sujeta mediante tornillos banjo.

Motor de 12 litros

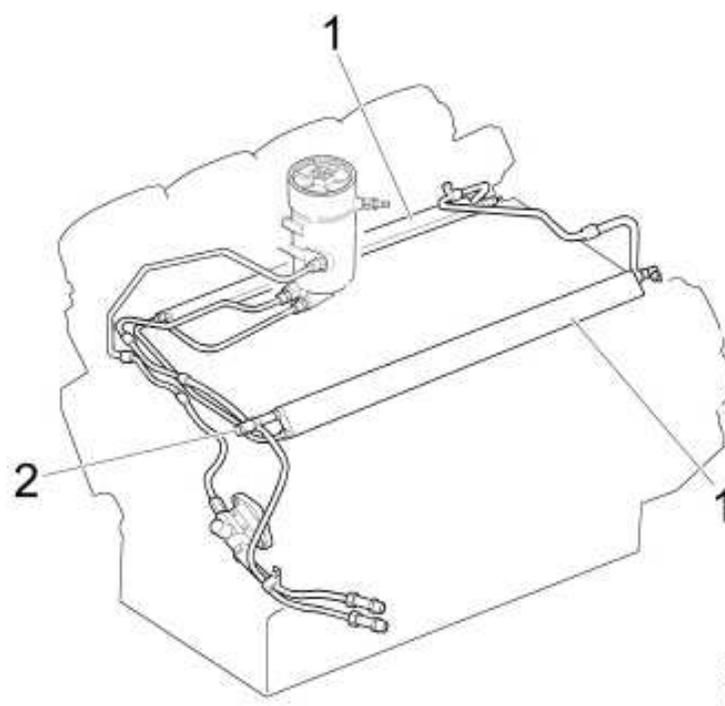


- 1 Rampa de combustible
- 2 Válvula de descarga de presión

Válvula de descarga de presión

La válvula de descarga de presión se encuentra en el extremo de la rampa de combustible y controla la presión de alimentación del sistema de combustible.

Motor de 16 litros



- 1 Rampas de combustible
- 2 Válvula de descarga de presión

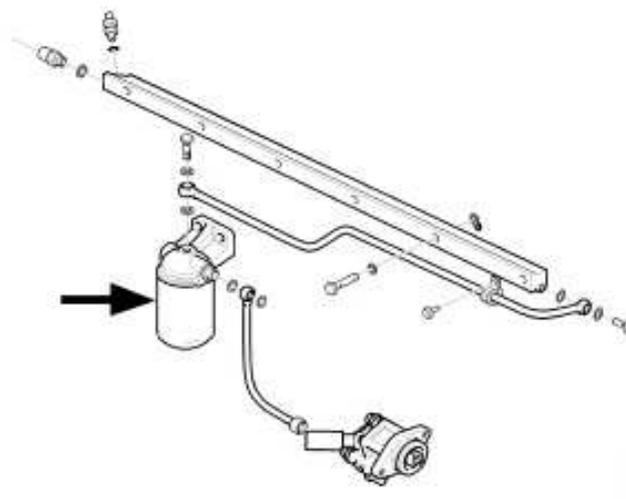
Filtro de combustible

Hay dos tipos de filtro de combustible:

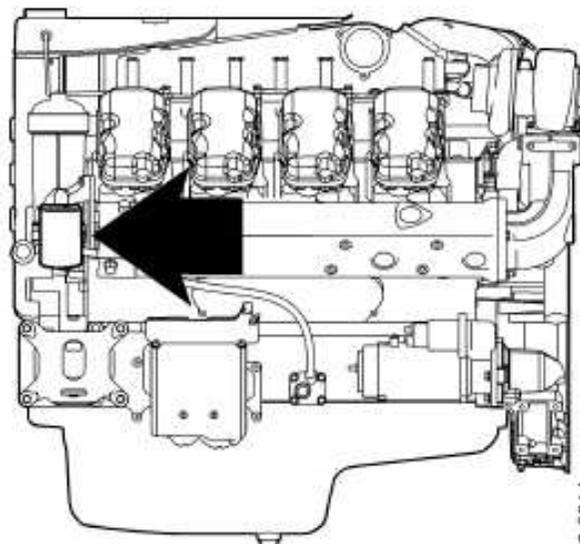
El motor de 12 litros y el motor marino de 16 litros tienen un filtro compuesto por un cuerpo de metal con cartuchos de papel en forma de espiral en su interior. El filtro no se puede despiezar por lo que se tiene que sustituir el conjunto completo.

Los motores industriales de 16 litros tienen un filtro que contiene un cartucho filtrante. El cartucho del filtro está fijado en la tapa, y cuando se retira el filtro la carcasa se drena automáticamente.

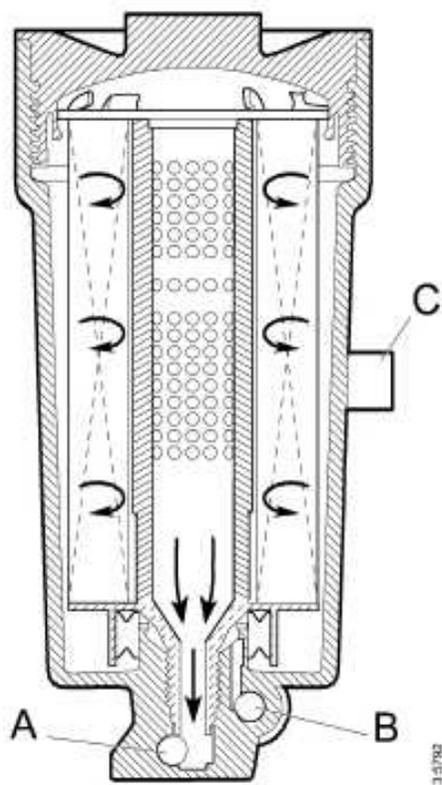
Motor de 12 litros



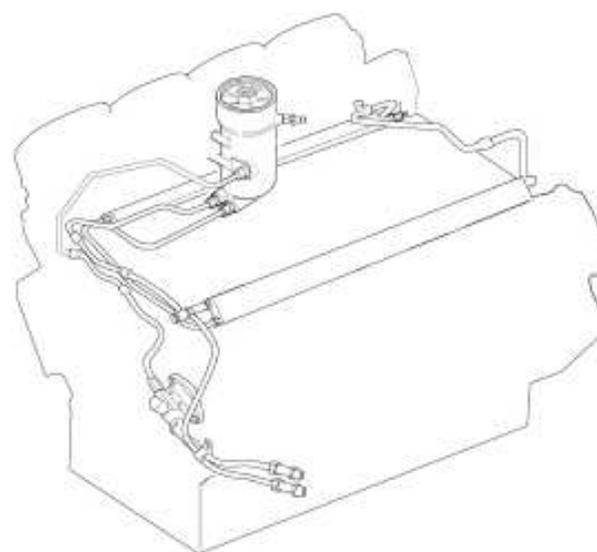
Motor marino de 16 litros



Motor industrial de 16 litros



Motor industrial de 16 litros



Filtro de combustible para motores industriales de 16 litros

A = Salida

B = Canal de drenaje

C = Entrada

Inyector-bomba

Información general

Hay un inyector-bomba por cada cilindro. El inyector-bomba está ubicado en el centro de la culata entre las cuatro válvulas.

El inyector-bomba es un elemento de bomba que forma una unidad con el inyector. Este inyector-bomba es accionado por el árbol de levas. El movimiento se transmite al inyector-bomba por un empujador de rodillo, una varilla de empuje y un balancín.

El inyector-bomba se divide en tres partes principales.

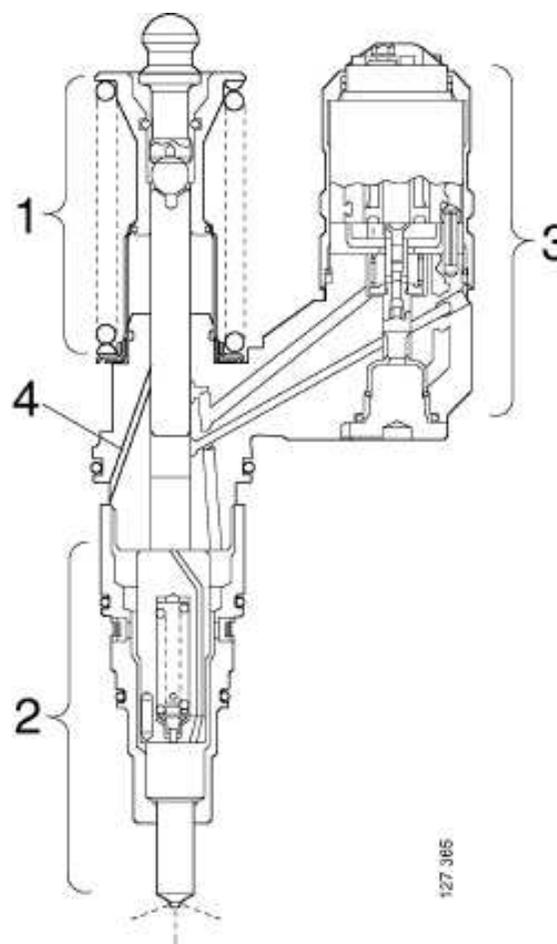
- Sección de la bomba, compuesta por un cilindro y émbolo, que se corresponde con el elemento de la bomba de una bomba de inyección.
- Sección del inyector, compuesta por un manguito, aguja y muelle del inyector.
- Cuerpo de la válvula, compuesta por una válvula de combustible electromagnética.

La parte inferior del inyector-bomba está montada en un manguito de acero con una arandela de cobre que sirve de unión entre el inyector y la culata, al igual que en un inyector convencional.

La parte superior del inyector-bomba, compuesta por el muelle y el cuerpo de la válvula, se encuentra por encima de la culata.

La unidad de mando determina el calado de la inyección y la cantidad de combustible inyectado. La unidad de mando controla la válvula de combustible electromagnética en el cuerpo de la válvula del inyector-bomba.

El tiempo de apertura del inyector (calado de la inyección) determina la cantidad de combustible inyectada en el cilindro.



- 1 Sección de la bomba
- 2 Sección del inyector
- 3 Cuerpo de la válvula
- 4 Tubería de retorno sin presión

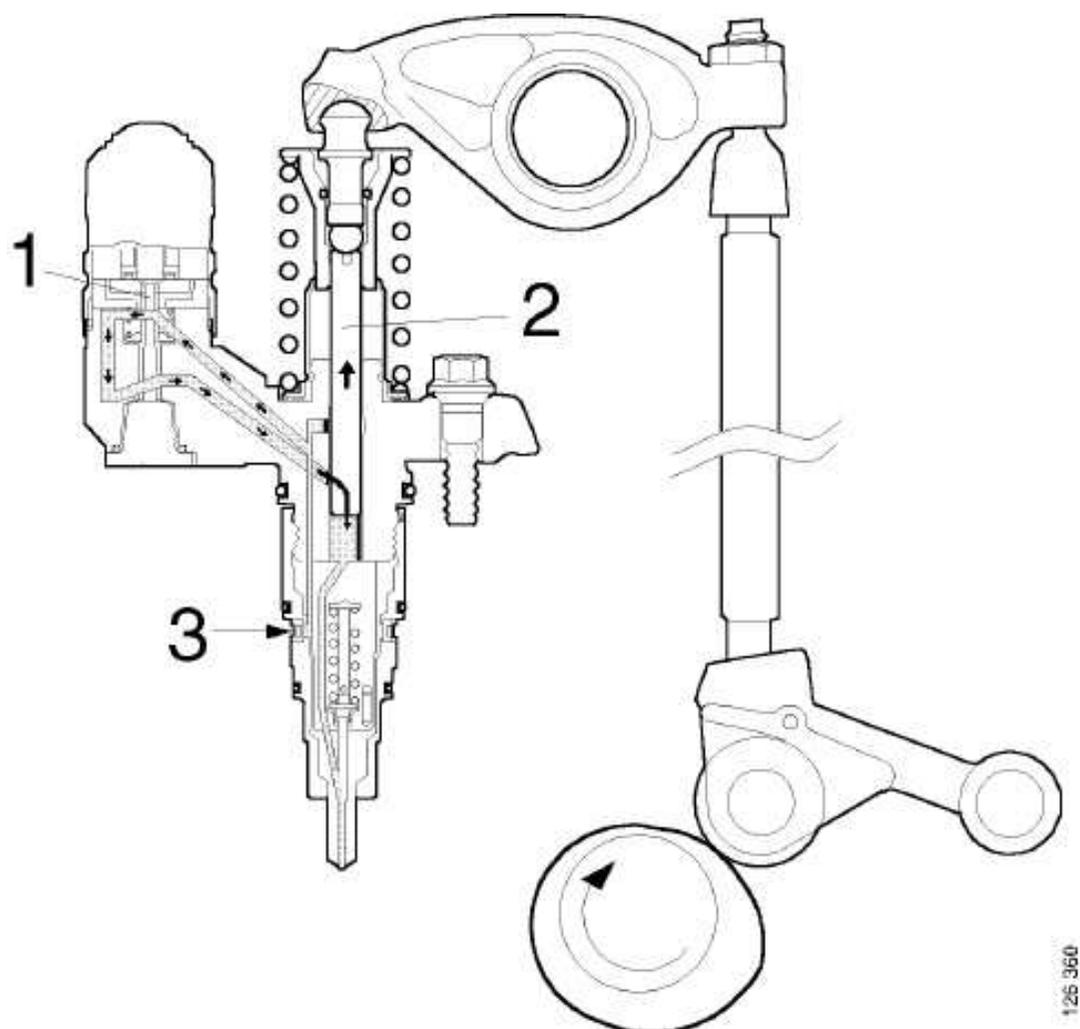
Fase de llenado

Durante la fase de llenado, el émbolo (2) de la bomba se mueve hacia la posición más alta.

El lóbulo de la leva del árbol de levas ha pasado y el empujador de rodillo se está acercando a la base de la leva.

La válvula de combustible (1) está abierta y el combustible puede entrar en el cilindro de la bomba por el conducto de combustible (3).

La fase de llenado termina cuando el émbolo de la bomba alcanza la posición más alta.



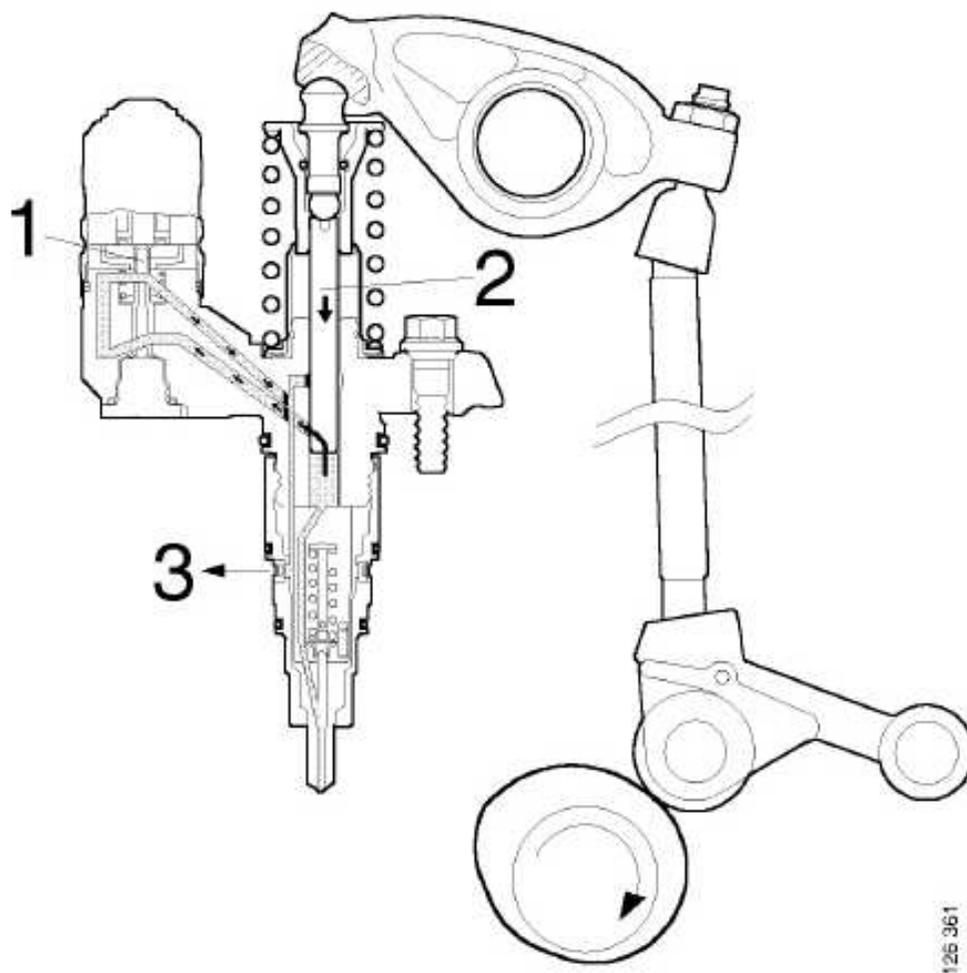
- 1 *Válvula de combustible*
- 2 *Émbolo de bomba*
- 3 *Conducto de combustible, entrada y salida*

Fase de transporte

La fase de transporte comienza cuando el árbol de levas alcanza una posición en la que la leva empieza a empujar el émbolo (2) de la bomba hacia abajo por medio del empujador de rodillo, la varilla de empuje y el balancín.

El combustible puede pasar ahora por la válvula de combustible (1), por el orificio del inyector-bomba y salir por el conducto de combustible (3).

La fase de transporte continua mientras que la válvula de combustible (1) está abierta.

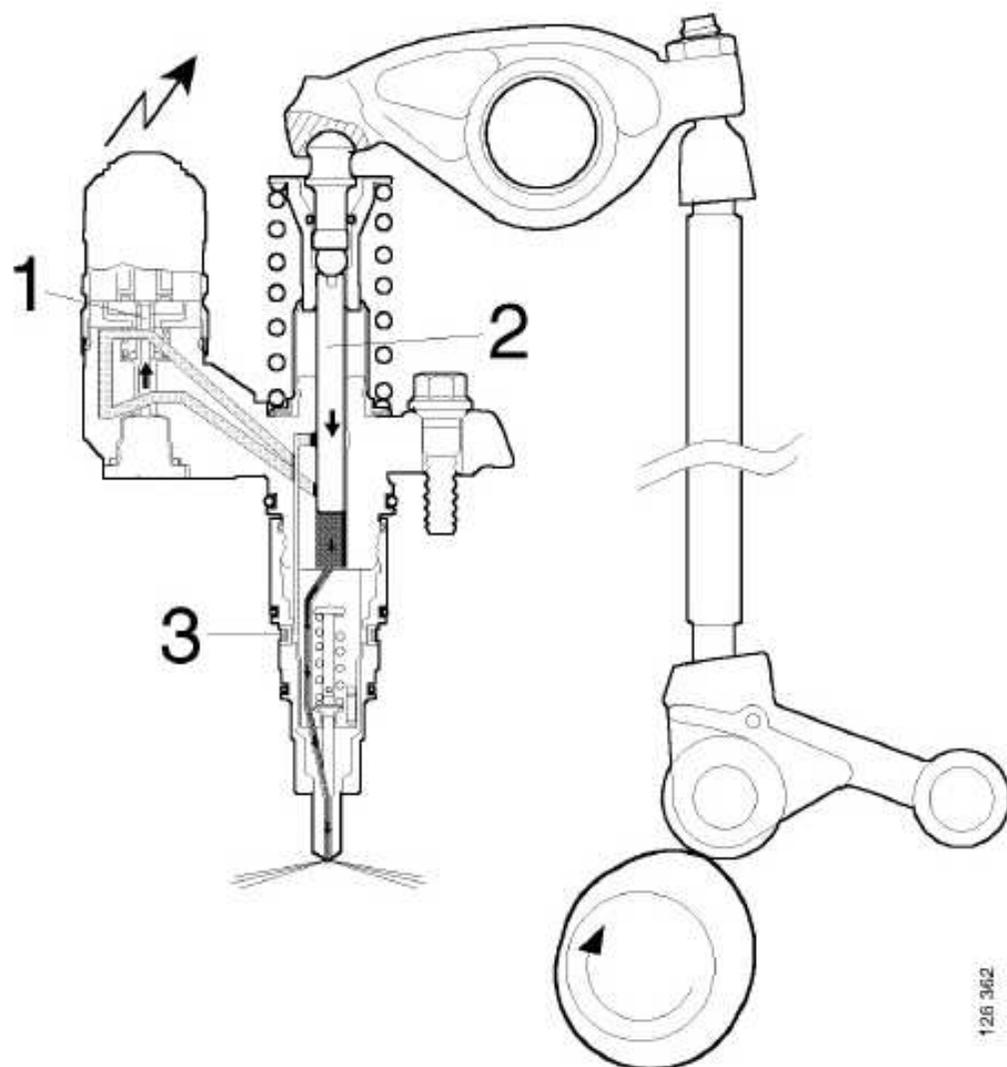


- 1 *Válvula de combustible*
- 2 *Émbolo de bomba*
- 3 *Conducto de combustible, entrada y salida*

Fase de inyección

La fase de inyección comienza cuando se cierra la válvula de combustible (1). La válvula de combustible se cierra cuando la válvula solenoide recibe tensión. La leva del árbol de levas sigue empujando el émbolo (2) de la bomba hacia abajo por medio del balancín. La inyección se produce ya que el conducto de la válvula de combustible está cerrado.

La fase de inyección continua mientras que la válvula de combustible (1) está cerrada.



- 1 *Válvula de combustible*
- 2 *Émbolo de bomba*
- 3 *Conducto de combustible, entrada y salida*

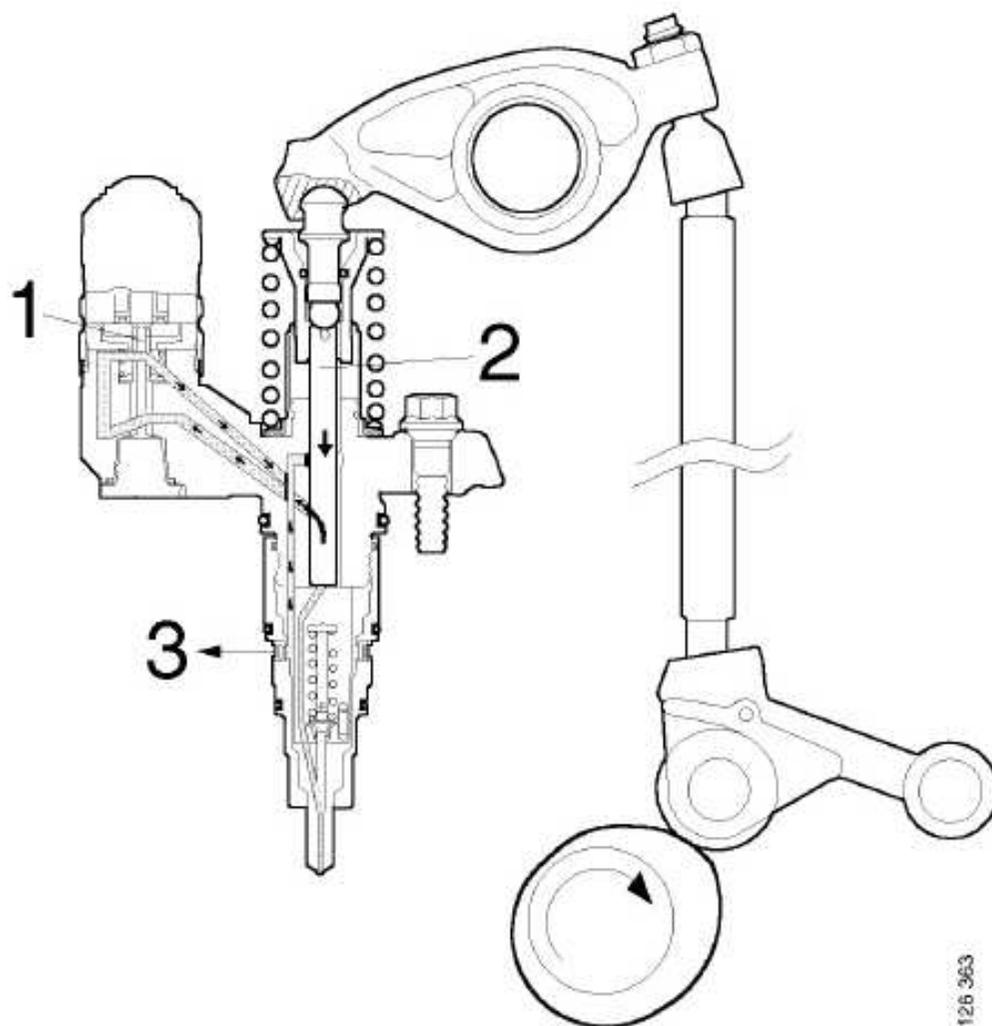
Fase de reducción de presión

La inyección finaliza cuando la válvula de combustible (1) se abre y la presión dentro del inyector-bomba baja por debajo de la presión de apertura del inyector.

El espacio de tiempo que la válvula permanece cerrada determina la cantidad de combustible que se inyecta en cada carrera de la bomba de combustible.

El combustible puede pasar ahora por la válvula de combustible (1) abierta, por el orificio del inyector-bomba y salir por el conducto de combustible (3).

Es el estado de la válvula de combustible, abierto o cerrado, el que determina el comienzo y el final de la inyección.



- 1 *Válvula de combustible*
- 2 *Émbolo de bomba*
- 3 *Conducto de combustible, entrada y salida*