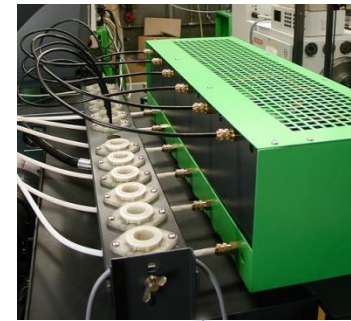


## VR.M/VP 44 y VE.M/VP29/30 Reparación y ensayo

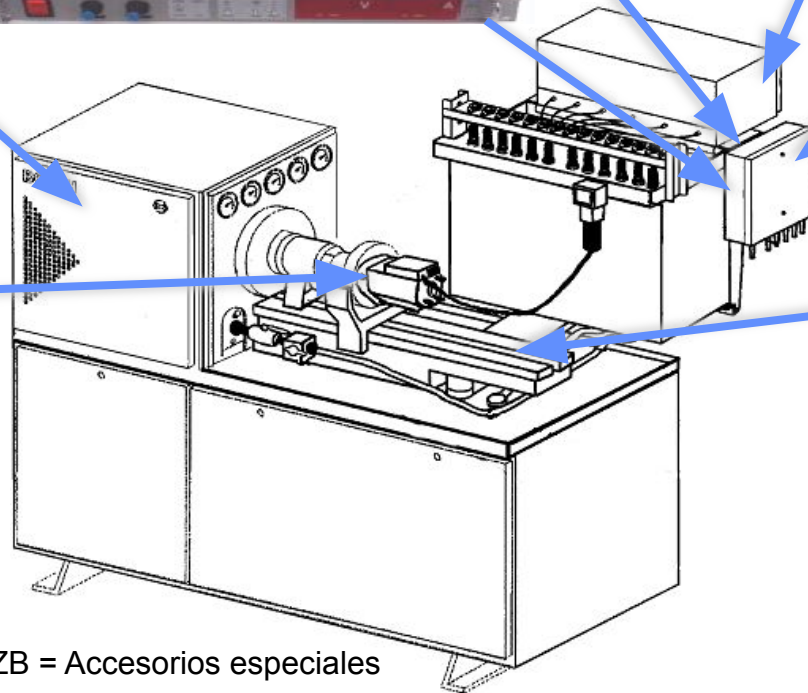
- **Introducción**
- **Equipo de ensayo EPS 944**
- **Refrigerador/Cambiador de calor**
- **Accesorios especiales necesarios**
- **Bomba radial de emb. VR.M, VP44, PSG 5**
- **Fórmula estándar/ N° de la pieza tipo**
- **Bomba radial de emb. VR.M, VP44, PSG16**
- **Bomba elevadora**
- **Generación de alta presión**
- **Recorrido del combustible en la bomba**
- **Fase de llenado y fase de elevación**
- **Variador de avance con tope hidráulico**
- **Sensor de ángulo de giro**
- **Asignación del comienzo de suministro**
- **Montaje del aparato de mando de bomba**
- **VE.M, VP29/30**
- **Electroválvula de caudal (DMV 11)**
- **Desarrollo del ensayo**

# VR.M/ VP 44 Equipo de ensayo EPS 944 (1 687 001 844)

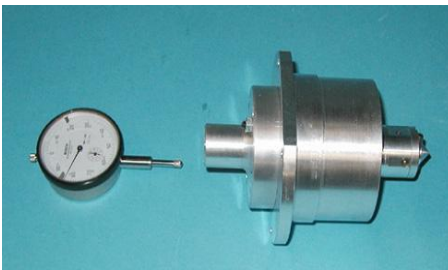
Transductor angular y Trigger



1 687 010 130 SZB



Dispositivo Delta Phi 1

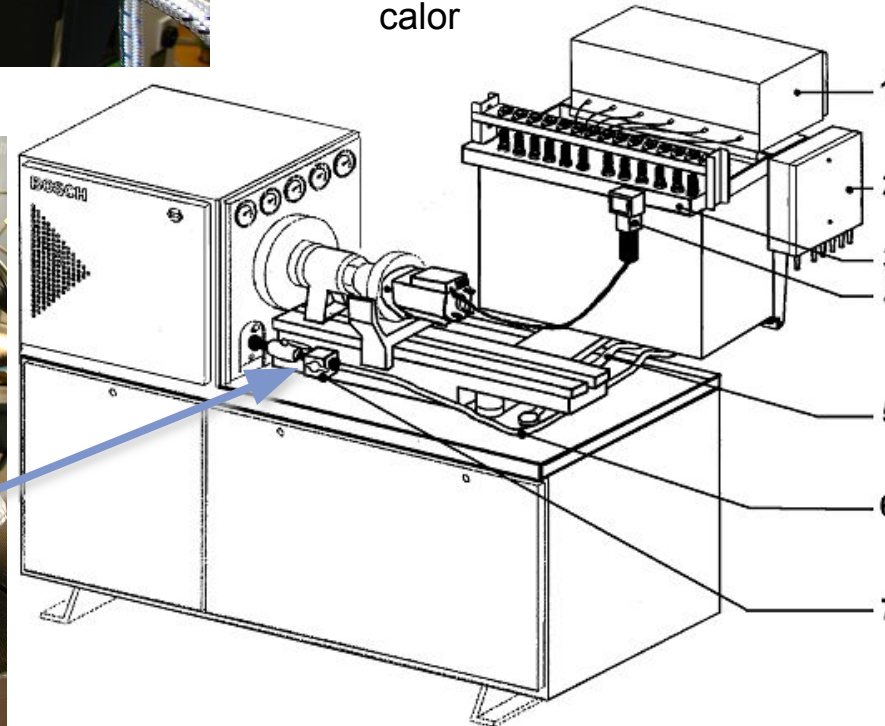
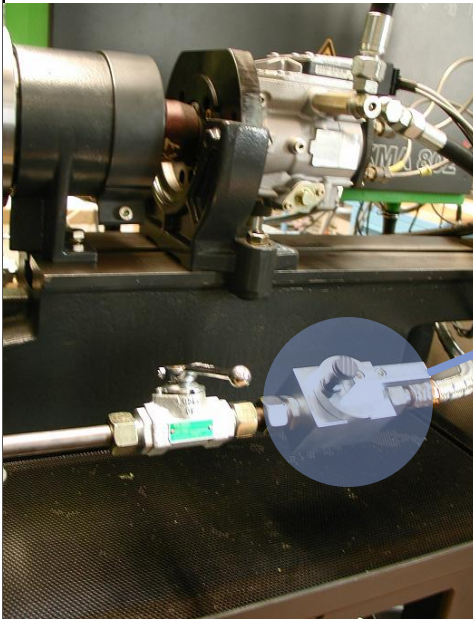


Portainyector de ensayo tipo X  
1 688 901 032 SZB

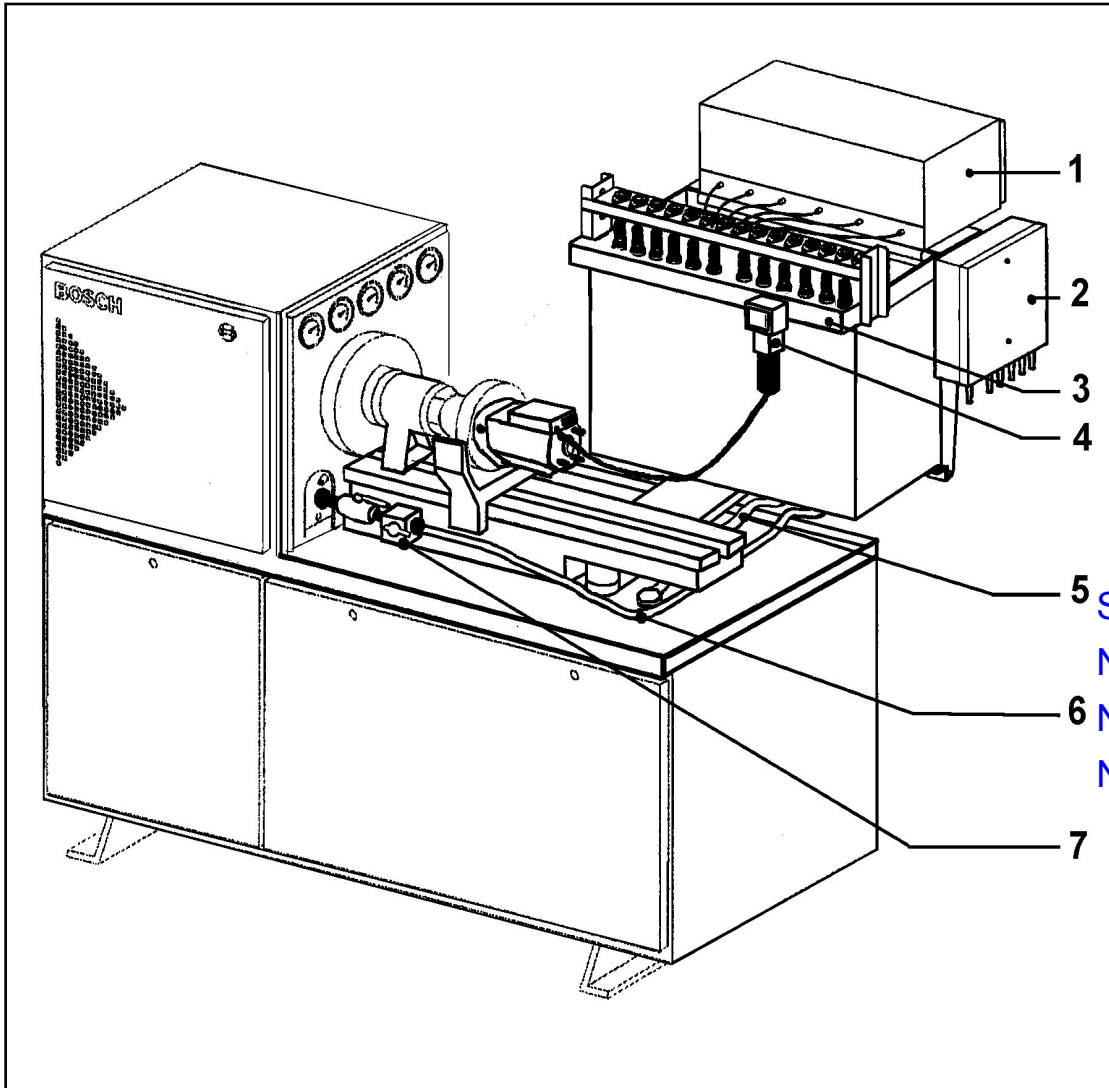
SZB = Accesorios especiales

# Accesorios especiales Camb. de calor/refrigerador 1 687 010

- 1 = Refrigerador/cambiador de calor
- 2 = Aparato de mando EPS 944
- 3 = KMA
- 4 = Manómetro digital de la bomba de alimentación
- 5 = Salida del cambiador de calor
- 6 = Entrada del cambiador de calor
- 7 = Válvula reguladora del cambiador de calor



**¡Atención!**  
**Los tubos elevadores 1 680 793 246 se tienen que reequipar en la entrada de las células de medición.**



1	=	Refrigerador/Cambiador de calor
2	=	Aparato de mando EPS 944
3	=	KMA 802/822
4	=	Manómetro digital FP
5	=	Retorno - Cambiador de calor
6	=	Entrada - Cambiador de calor

17. ¿Qué función tiene la válvula de entrada que va al cambiador de calor?

Sirve para limitar el caudal de suministro:

- Nivel 1 Presión de entrada < 80 kPas (<0,8 bar)
- Nivel 2 Presión de entrada 80 - 300 kPas (3 bar)
- Nivel 3 Presión de entrada > 300 kPas (>3 bar)

2. ¿Qué nivel tiene que ajustar en una VP 44 o VP 30?

Nivel 1

# VR.M/ VP 44 Equipo de ensayo EPS 944

Hay que pedir los accesorios especiales por separado:

separado:

- Portainyector de ensayo tipo X 1 688 901 032
- Tubo de presión de ensayo L = 350mm 1 680 750 091
- Tubo de presión de ensayo L = 450mm 1 680 750 092
- Tubo de presión de ensayo L = 845mm 1 680 750 093
- PSG 2 Conducción adaptadora 1 684 465 498
- Medida FB (MAN/BMW) 1 688 130 237
- Delta Phi 1 VE.M (VP29/30) 1 688 130 239
- Soporte de fijación Audi V6 1 688 030 186
- Juego de cables para KMA 822 1 687 011 358
- Juego de cables para KMA 802 1 687 011 357
- Ordenador Win 2000 para EPS945 1 687 022 887
- Ordenador Win 2000 para EPS944 (VP44, VP30) 1 687 022 863

¿En qué se diferencian los ordenadores?

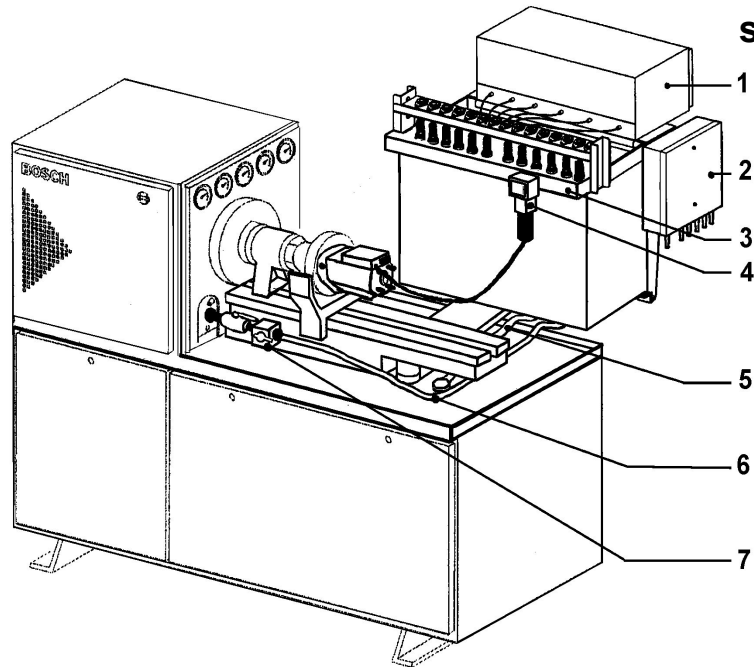
**1 687 022 844** ESI[tronic] Ordenador básico

[1 687 001 555 Juego de piezas para reequipar I](#)

**1 687 022 887** KMA Ordenador básica a partir de 5.2002 (VP, RP u. CP1)

[1 687 001 556 Juego de piezas para reequipar II](#) (Tarjeta de medición de ángulo Trigger)

**1 687 022 863** KMA Ordenador básico  
 + VP 44, VP 29/30 Desarrollo de ensayo



de calor

2 = Aparato de mando EPS

944

3 = KMA 802/822

4 = Manómetro digital FP

5 = Retorno - Cambiador de

calor

6 = Entrada - Cambiador de

calor

7 = Válvula de entrada

-Cambiador de calor

Prof. Wilder Bañon

## VR.M/ VP 44 Equipo de ensayo EPS 944

### Nuevo CD

para los equipos de ensayo EPS 944 y EPS 945

Desde junio de 2002 se ofrece el equipo de ensayo EPS 944 para el ensayo de las bombas rotativas VR.M/VP44, VE.M/VP29 und VP30.

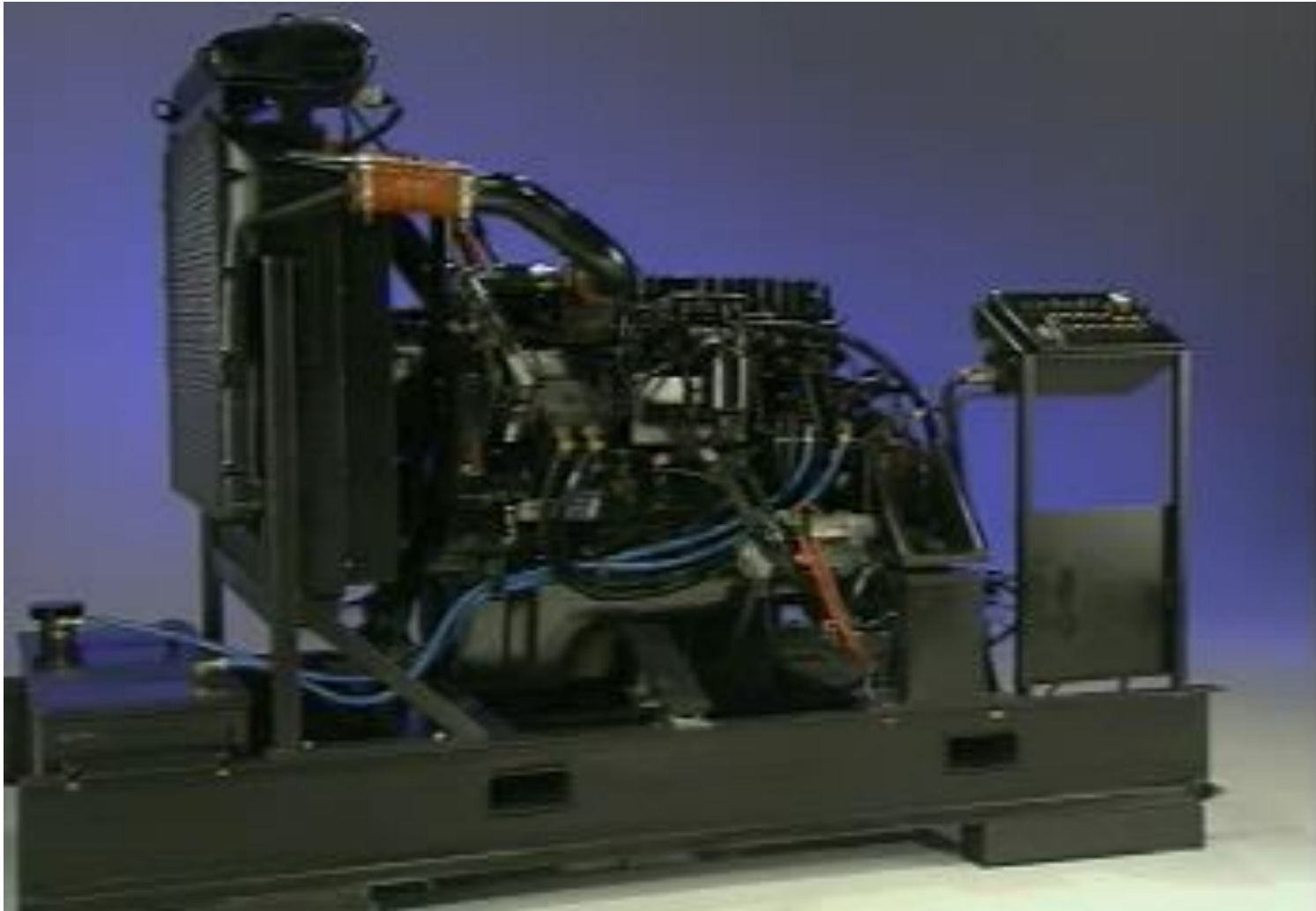
En el suministro se incluye este CD, que contiene los datos de prueba y el software necesario para los diferentes equipos de ensayo.

1. ¿Qué función tiene este CD y cuál es su

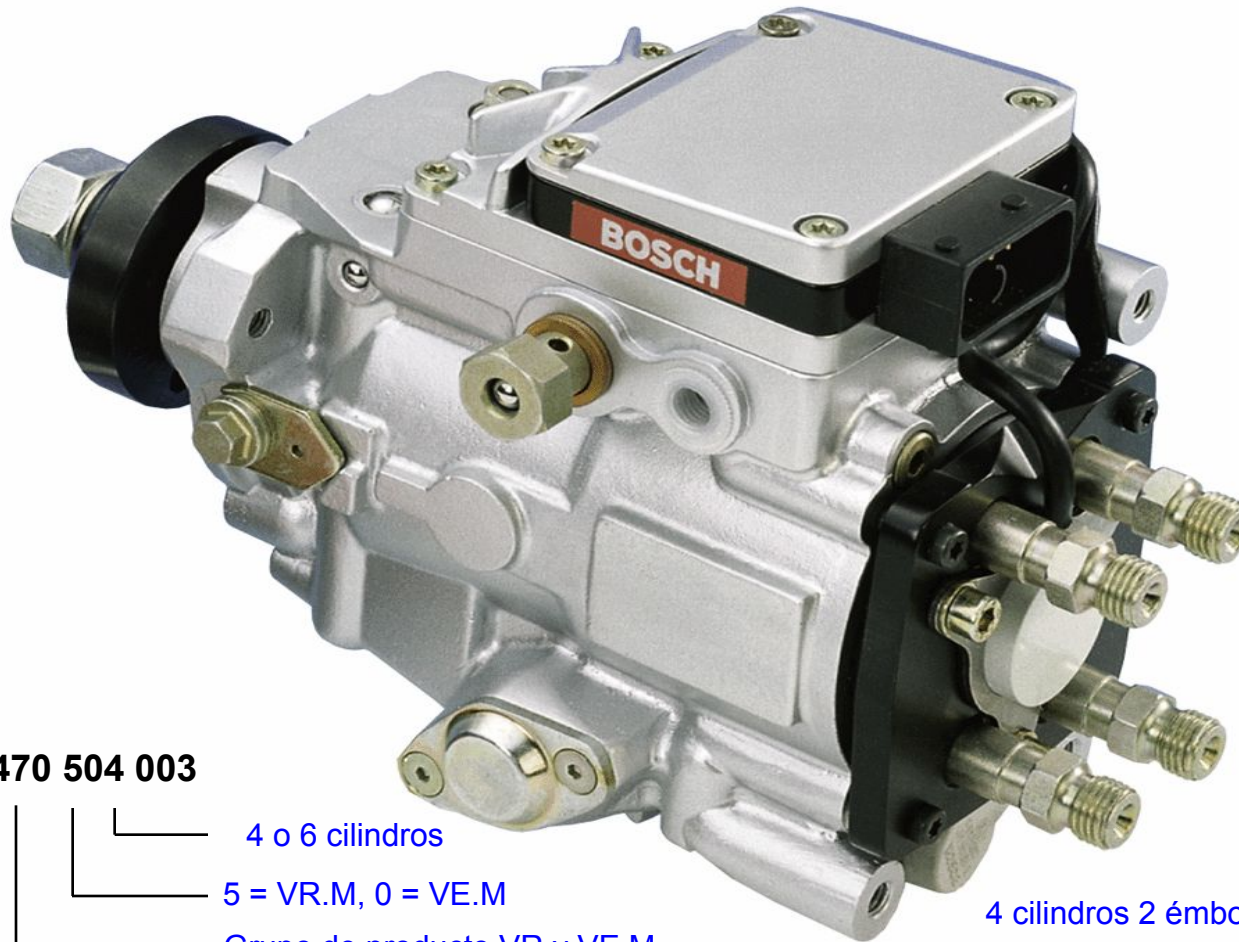
contenido?

Junto al CD Testdata se publican el software y los datos de prueba de las diferentes bombas rotativas VR.M/VP44 y VP29/30.

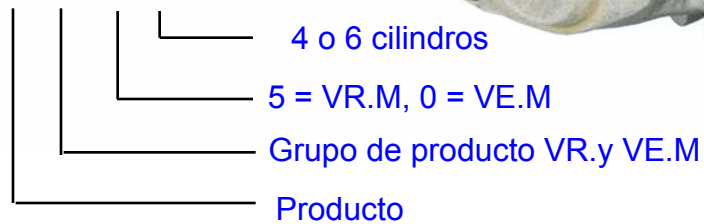




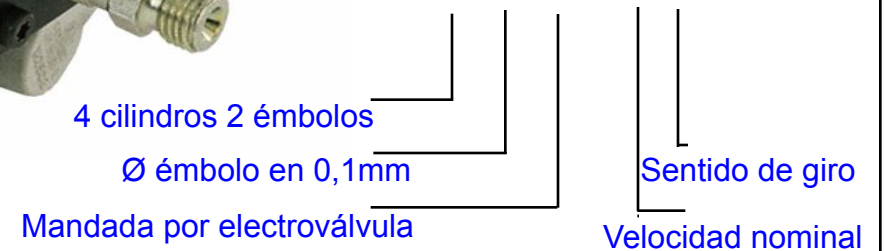
# VR.M Bomba radial de émbolos VP44



0 470 504 003

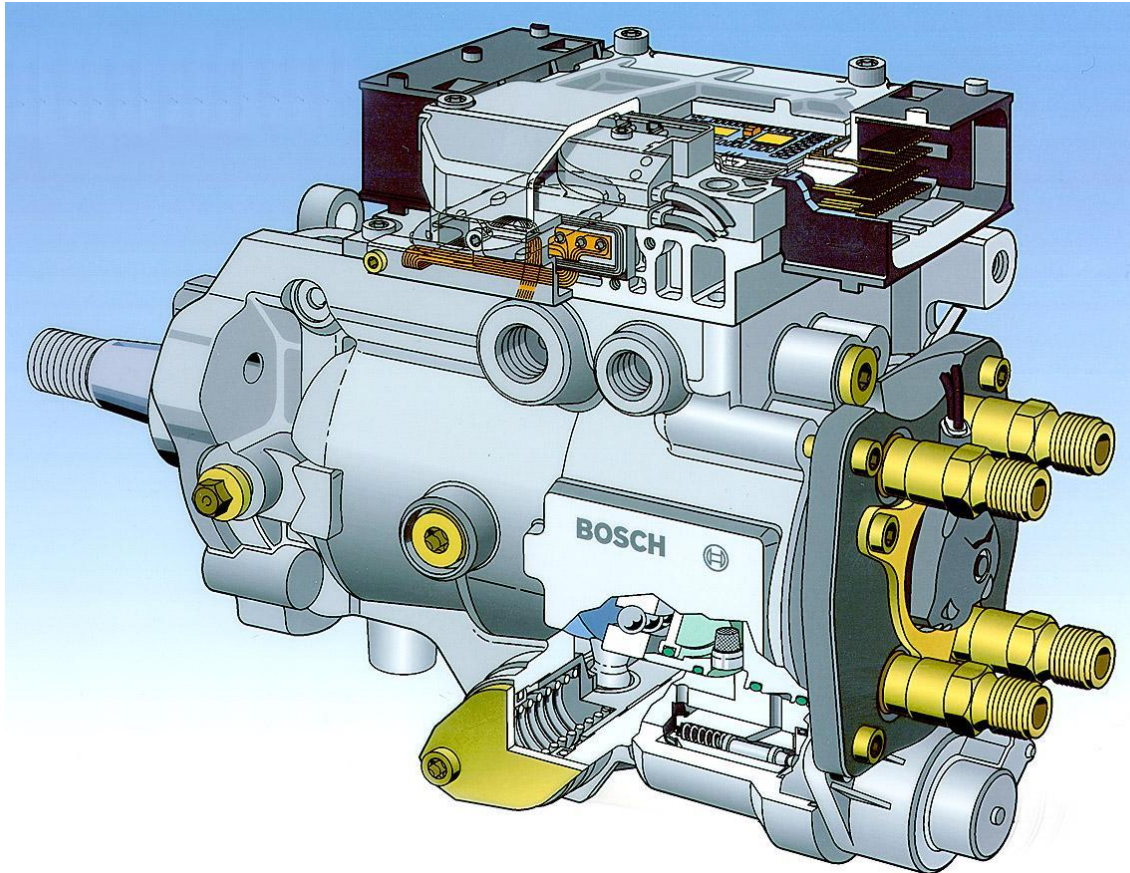


VR 4/2 65 M 2150 R 1000





## VP44 con PSG16



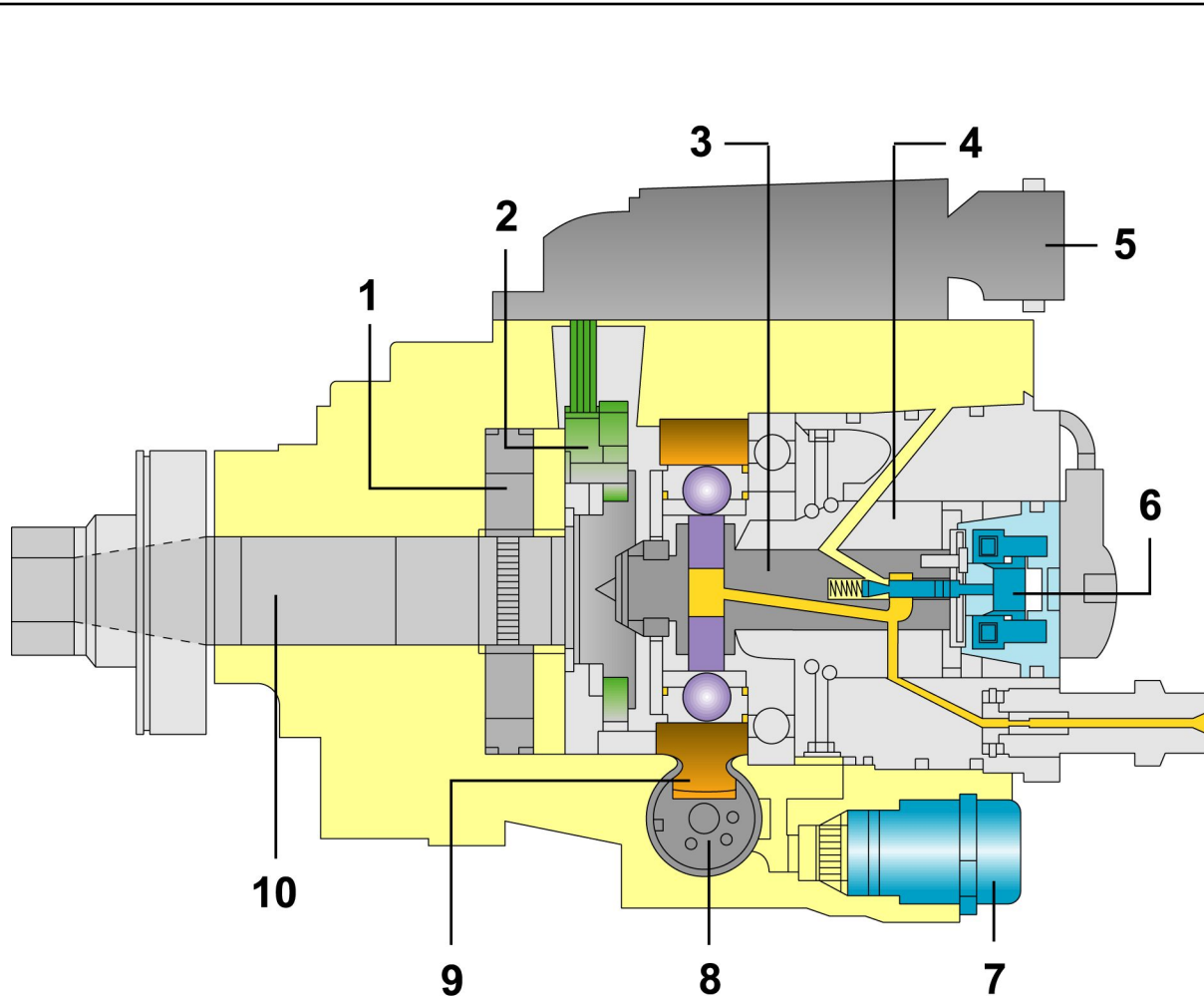
**1. ¿Qué particularidad tiene esta bomba rotativa?**

Esta VP 44 está equipada con el PSG 16 que se compone del aparato de mando de la bomba y del aparato de mando del motor.

**2. ¿Qué fabricante de vehículos utilizo, por primera vez, esta bomba rotativa en serie?**

La empresa SAAB del consorcio GM.

# VR.M Bomba radial de émbolos VP44

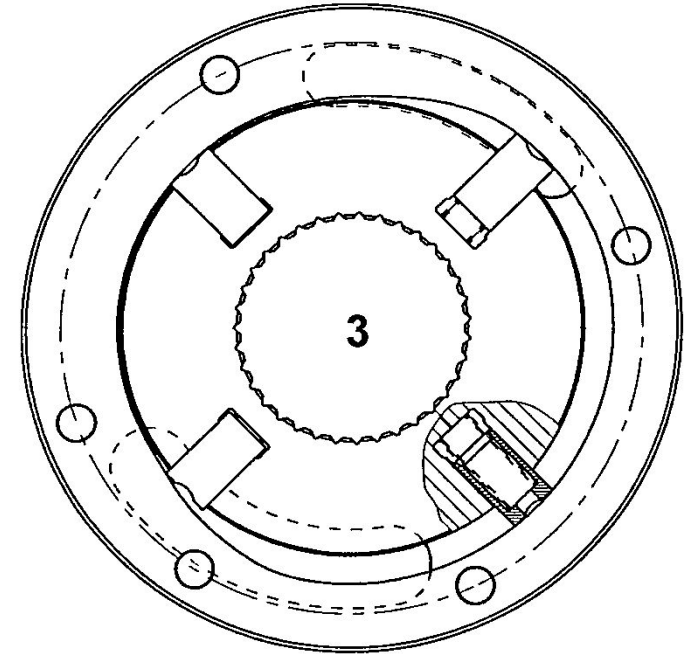
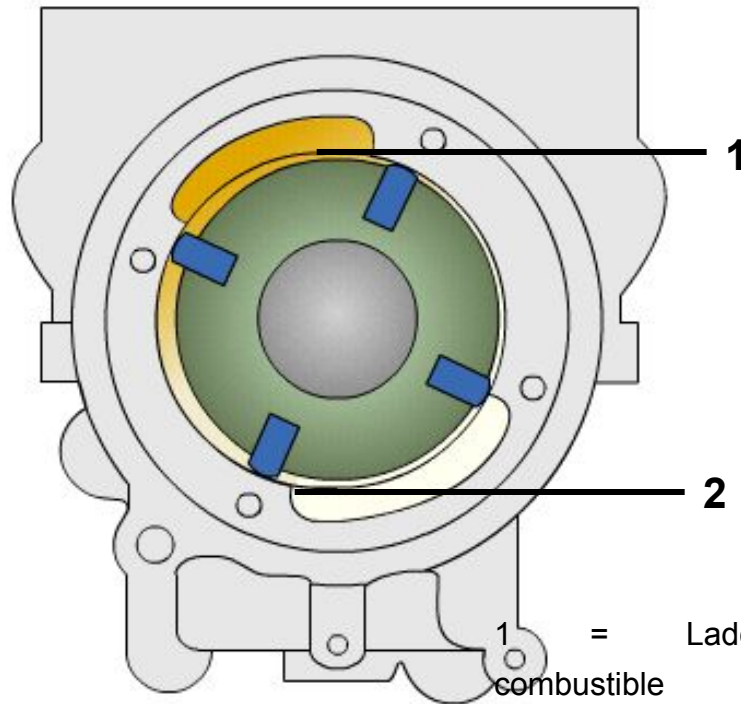


- |    |   |                                      |
|----|---|--------------------------------------|
| 1  | = | Bomba de paletas                     |
| 2  | = | Sensor de ángulo de giro DWS         |
| 3  | = | Árbol distribuidor                   |
| 4  | = | Cabeza hidráulica                    |
| 5  | = | Aparato de mando de la bomba PSG5    |
| 6  | = | Electroválvula de control            |
| 7  | = | Electroválvula de comienzo inyección |
| 8  | = | Émbolo del variador de avance        |
| 9  | = | Anillo de levas                      |
| 10 | = | Árbol de accionamiento               |

**1. ¿Qué función tiene la electroválvula de caudal?**

- Controla el comienzo y el fin del suministro, es decir, la cantidad de inyección.

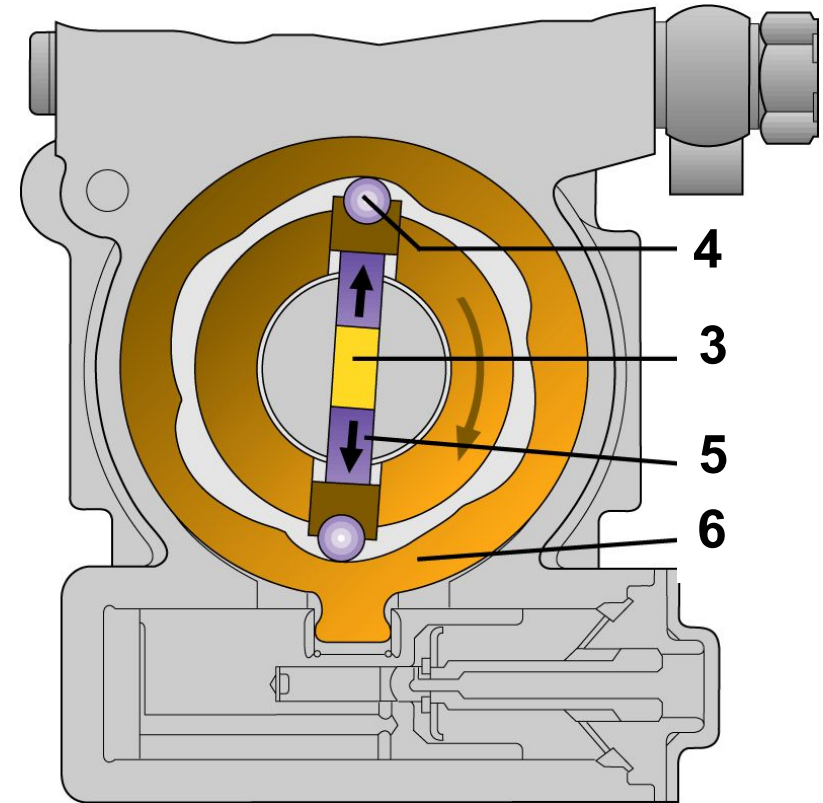
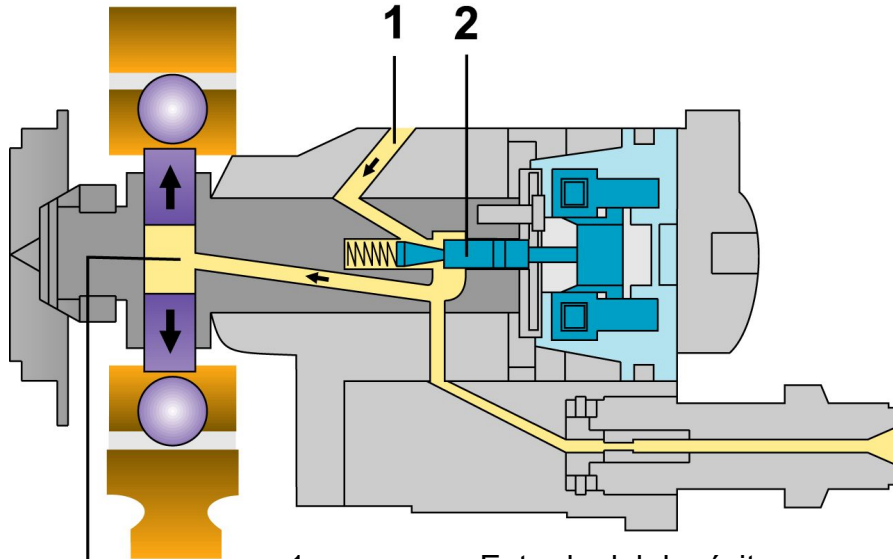
# VR.M/ VP 44 Bomba de paletas



- 1 = Lado de presión del combustible
- 2 = Lado de aspiración del combustible
- 3 =

Igual que hasta ahora, en la bomba radial de émbolos rotativa de inyección VR.M está instalada una bomba de paletas. Ésta aspira el combustible del depósito y genera, dentro de la bomba radial de émbolos rotativa de inyección, la presión de la bomba elevadora. El combustible a presión es conducido, a través de los canales longitudinales, hacia el depósito con membrana y, desde éste, hasta la hembrilla de mando del árbol distribuidor. Las aletas están pretensadas, cada una por un resorte, lo cual genera una presión de la bomba elevadora más elevada que la de la VE.M.

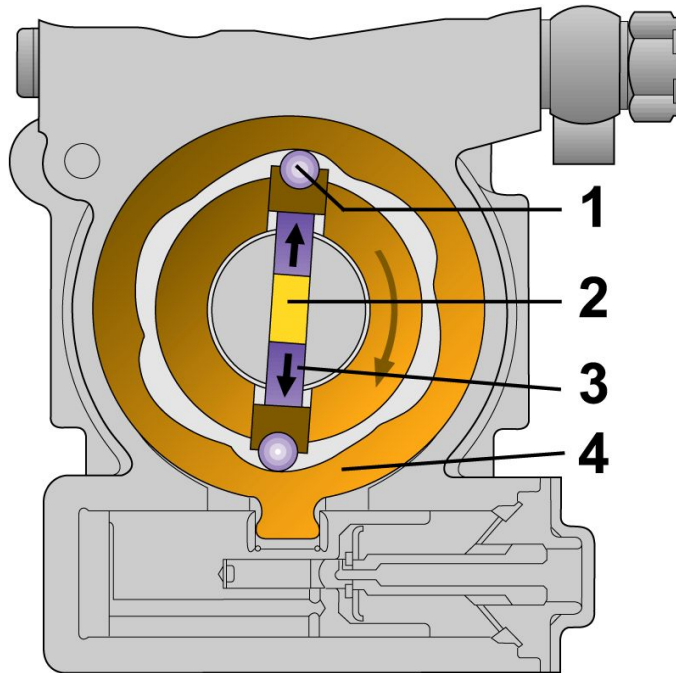
# VR.M/ VP 44 Generación de alta presión



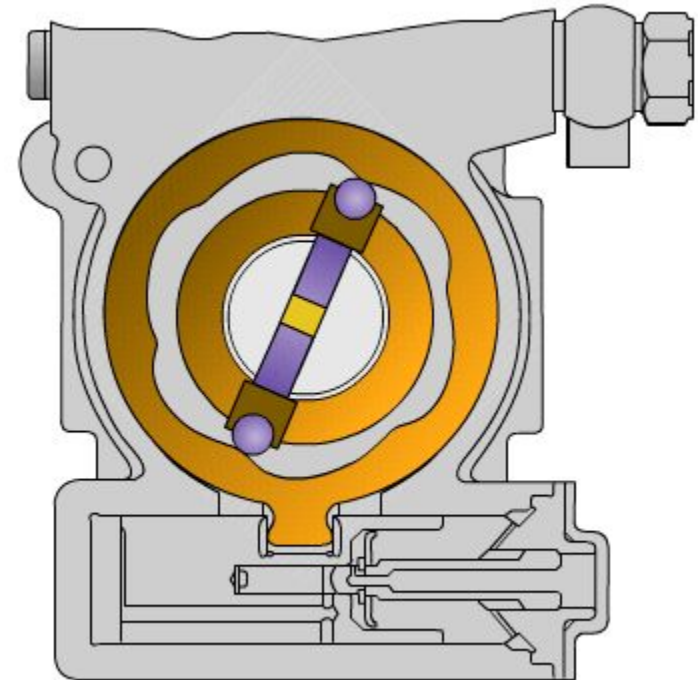
- 1 = Entrada del depósito con membrana
- 2 = Electroválvula sin corriente/abierta
- 3 = Bomba radial de émbolos de alta presión

La presión que genera la bomba elevadora empuja (con la electroválvula abierta) el combustible desde el depósito con membrana hasta la cámara de compresión. En consecuencia, los émbolos de alta presión del árbol distribuidor se meten en el anillo de leva.

# VR.M/ VP 44 Generación de alta presión



- |         |   |                        |
|---------|---|------------------------|
| 1       | = |                        |
| Rodillo | = |                        |
| 2       | = |                        |
| 3       | = | Cámara de alta presión |
| 3       | = |                        |
| 3       | = | Émbolo                 |
| 4       | = | Anillo de levas        |

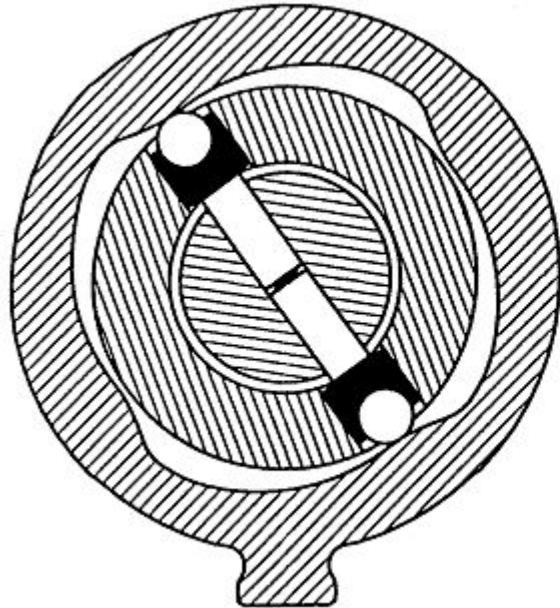


El combustible es comprimido mediante dos émbolos que son accionados por los rodillos de un anillo de levas. El accionamiento lo lleva a cabo un árbol de accionamiento.

Mediante el movimiento giratorio del árbol de accionamiento, los rodillos empujan las levas de mando del anillo de levas y presionan, de este modo, los émbolos hacia dentro. Así, el combustible queda comprimido entre los émbolos.

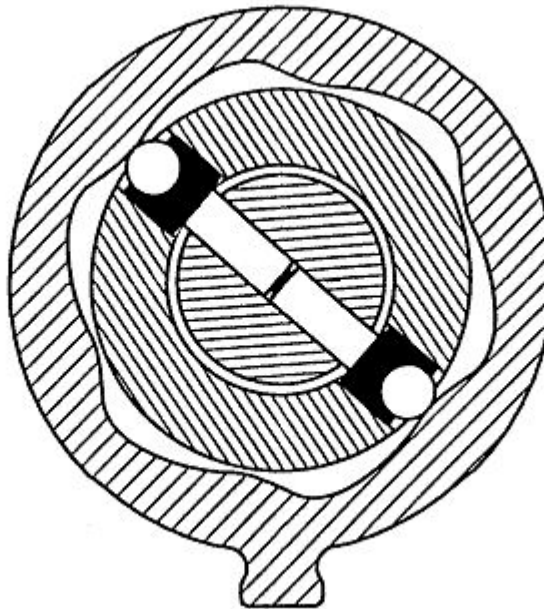
# VR.M/ VP 44 Disposición de los émbolos

4 cilindros

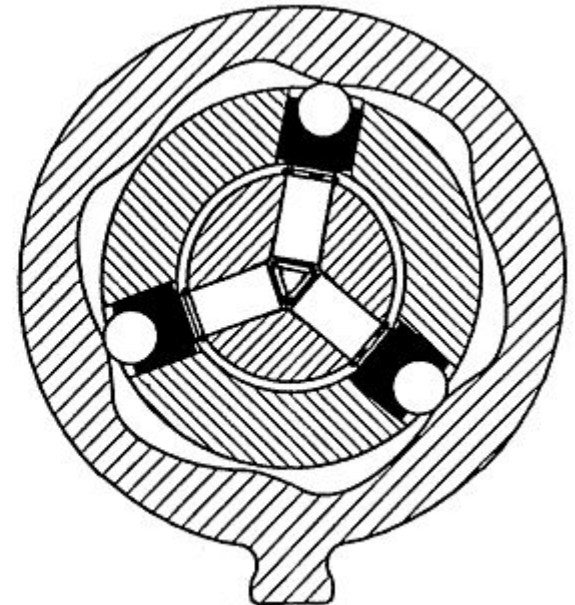


6 cilindros

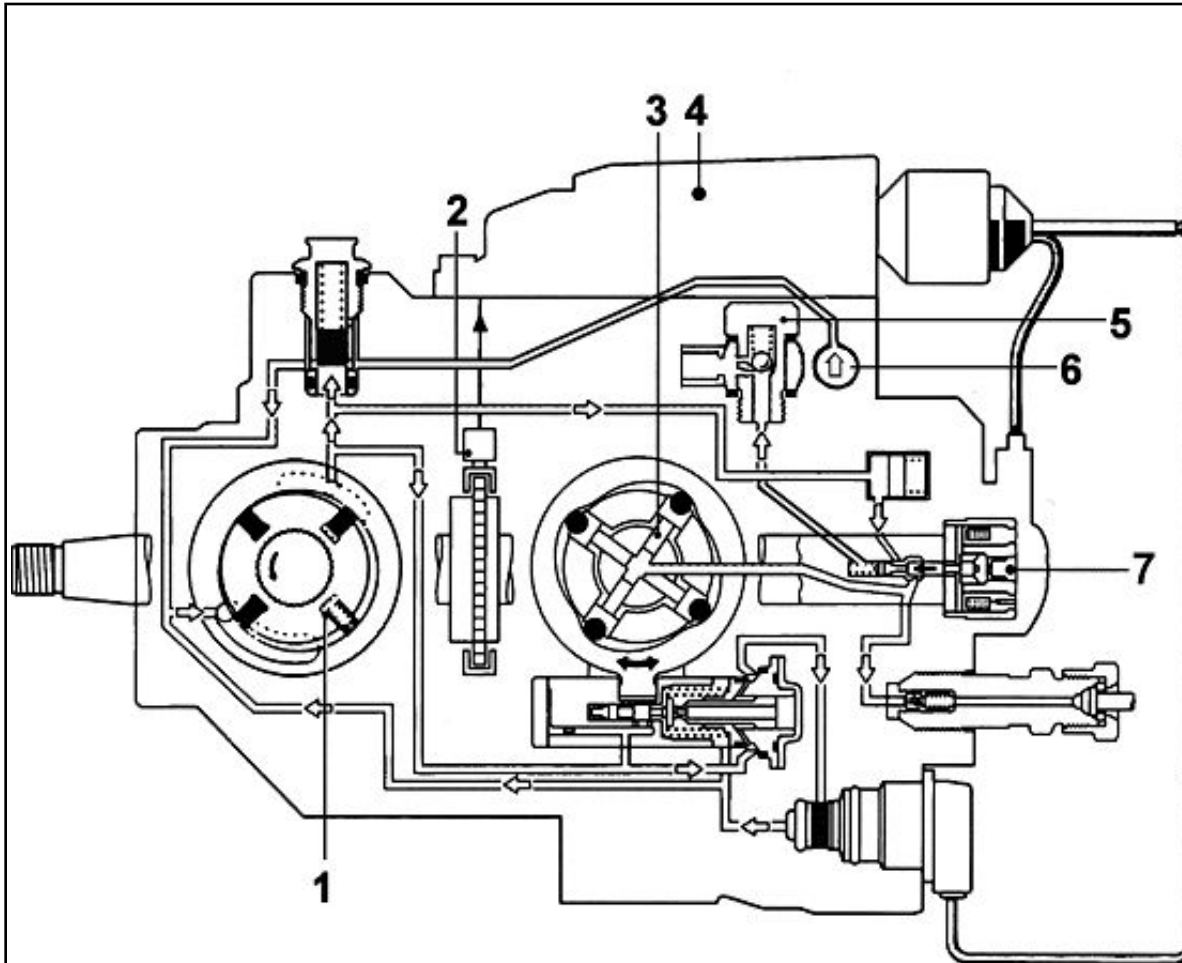
Modelo con 2 émbolos



Modelo con 3 émbolos



# VR.M Recorrido del combustible en la bomba



- |   |   |                              |
|---|---|------------------------------|
| 1 | = | Bomba de paletas             |
| 2 | = | Sensor de ángulo de giro     |
| 3 | = | Bomba de alta presión        |
| 4 | = | Aparato de mando de la bomba |
| 5 | = | Válvula de descarga          |
| 6 | = | Entrada                      |
| 7 | = | Electroválvula de caudal     |

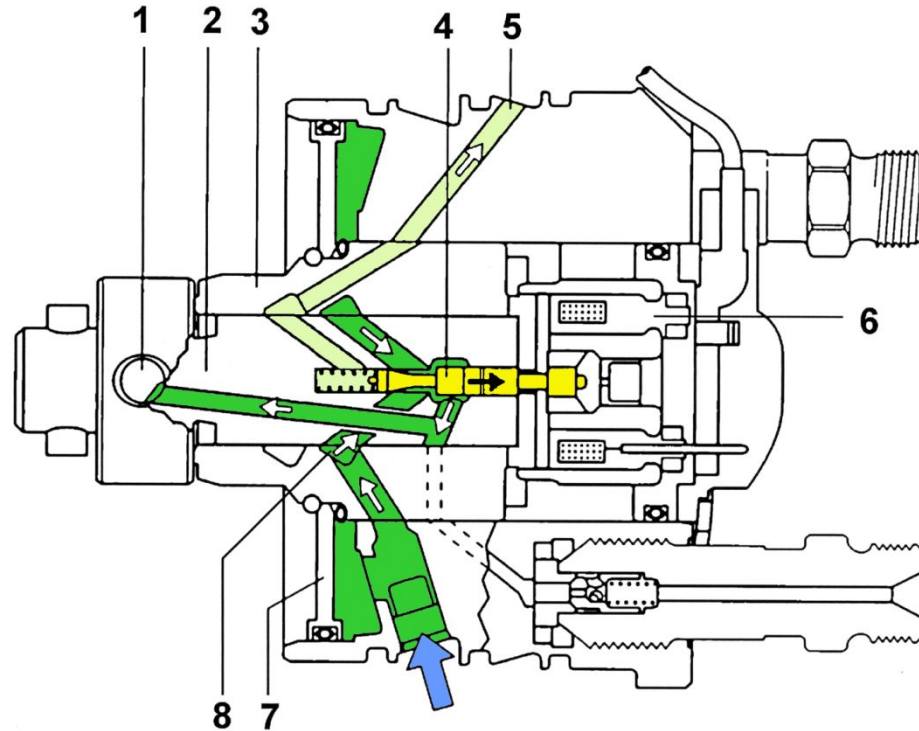
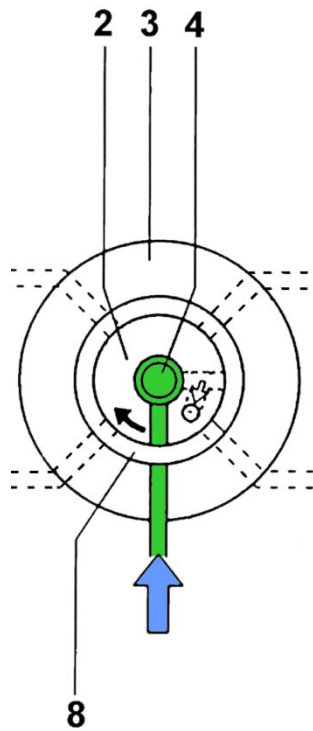
**1. ¿Qué valor alcanza la presión en el interior de la bomba VP 44?**

35kPa (0,35 bar) presión de entrada, en el vehículo sin bomba elevadora existe una presión de aspiración.

**2. ¿Qué función tiene la válvula de descarga?**

La válvula de descarga determina la cantidad de refrigerante de la electroválvula de caudal y se abre a una presión de 100 kPa (1 bar).

# EDC 15 M Fase de llenado de la bomba VR

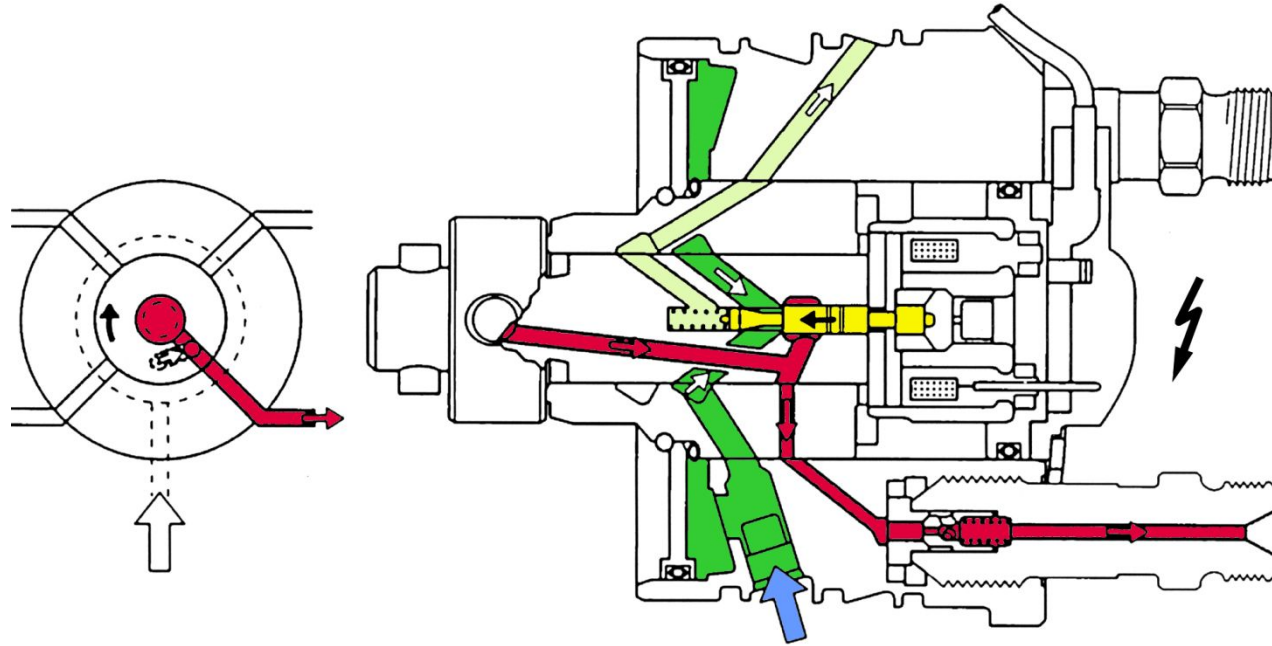


- 1 = Émbolo de suministro
- 2 = Árbol distribuidor
- 3 = Hembrilla de mando
- 4 = Aguja de válvula
- 5 = Retorno del combustible
- 6 = Electroválvula de caudal
- 7 = Membrana acumuladora
- 8 = Canal anular

**1. ¿En qué estado se encuentra la electroválvula de caudal durante la fase de llenado?** *Está lista para ser accionada electricamente y por eso no está abierta.*



## EDC 15 M Bomba VR - Fase de elevación

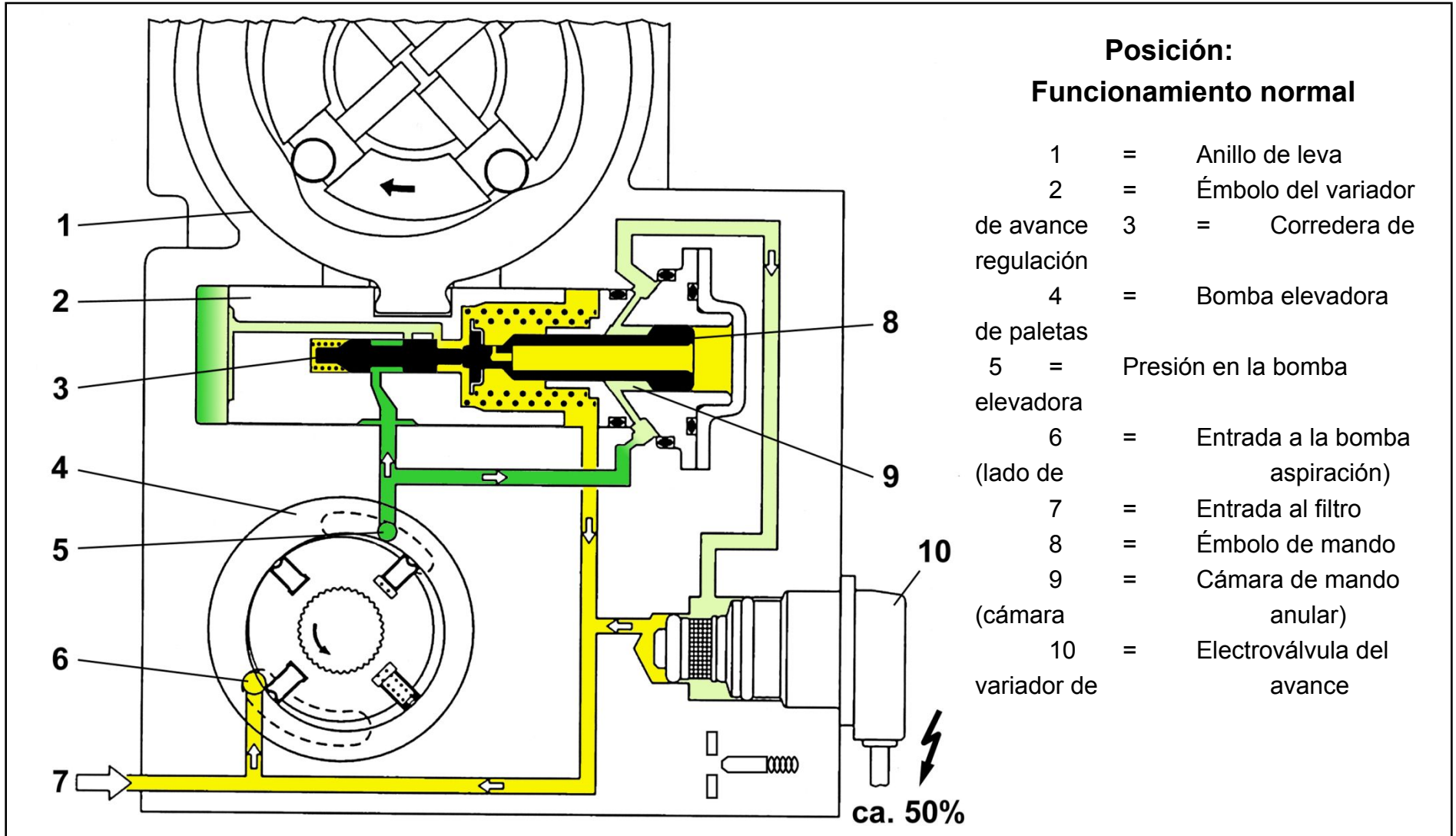


1. ¿En qué rango se encuentran las corrientes de la electroválvula de caudal?

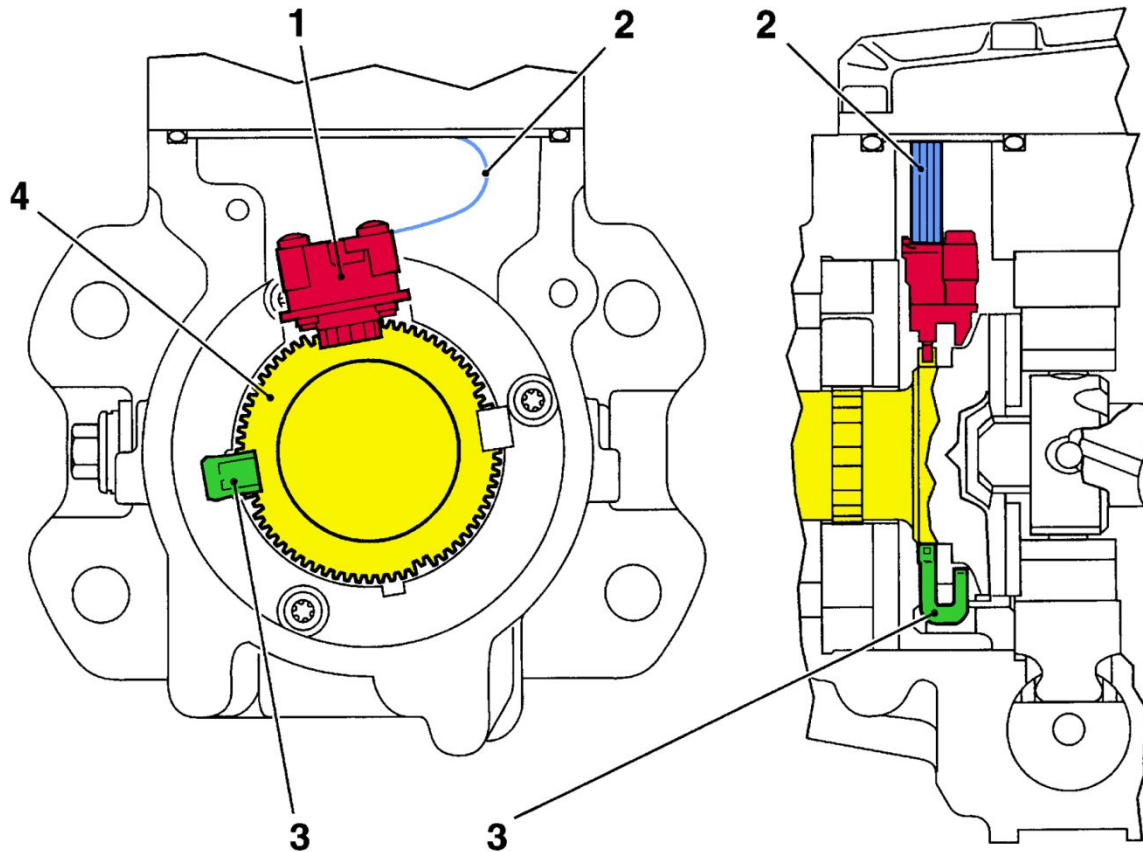
- Corriente de atracción: aprox. 20 A      Corriente de retención: aprox. 12

A.

# VR.M/ VP 44 Émbolo del variador de avance con tope hidráulico



# EDC 15 M Sensor de ángulo de giro



- 1 = Sensor de ángulo de giro
- 2 = Lámina conductora
- 3 = Arrastrador
- 4 = Disco incremental

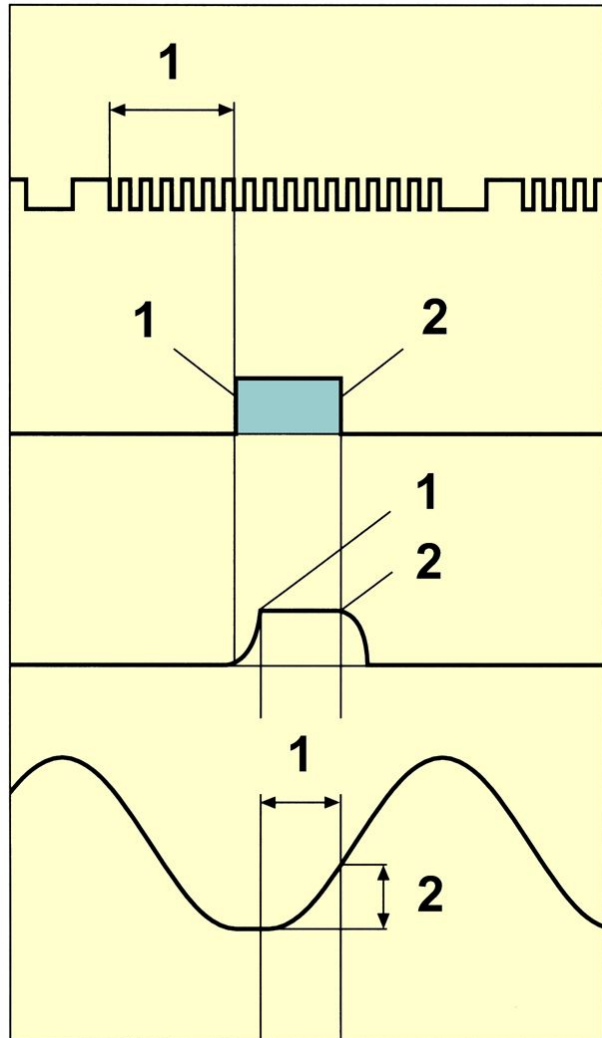
## 1. ¿Qué función tiene el sensor de ángulo de giro?

- Su función consiste en determinar con exactitud el ángulo del tope hidráulico de la bomba y la velocidad de la bomba.

## 2. ¿Cuántos huecos hay en el disco incremental?

- Depende del número de cilindros del motor, 1 por cilindro.

# EDC 15 M Sensor de ángulo de giro - Asignación de la señal



Sensor de ángulo de giro-S Señal

1 = Impulsos contados

Impulso de mando-Electroválvula de caudal

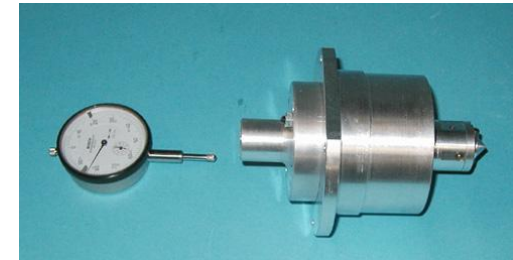
1 = Comienzo del mando = Cerrar  
 2 = Fin del mando = Abrir

Carrera de la electroválvula de caudal

1 = Comienzo del suministro  
 2 = Fin del suministro

Carrera de leva

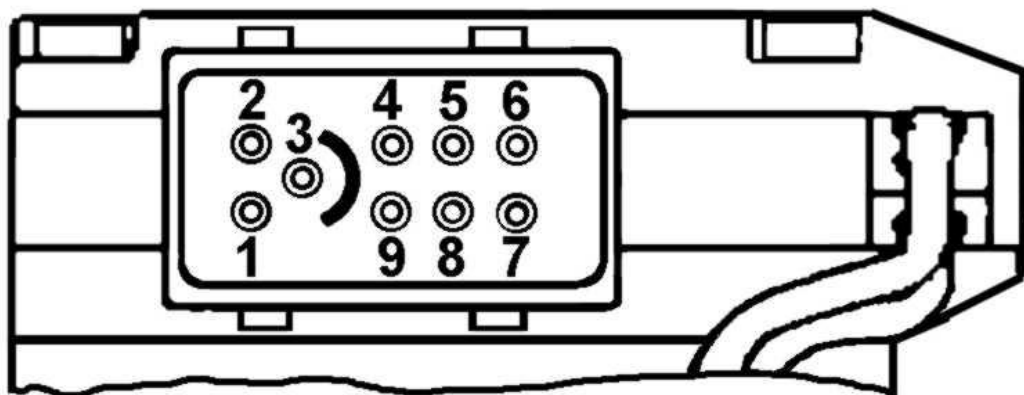
1 = Ángulo de elevación  
 2 = Carrera útil



1. ¿Qué función tiene la señal DWS?

- Medir la velocidad de la bomba
- Detectar la posición momentánea del ángulo de la bomba
- Determinar la posición del variador de avance.

## VR.M/ VE.M PSG Ilustración del enchufe



Nº Pin	Función	Descripción
1	CAN - L	Controller Area Network-Low
2	CAN - H	Controller Area Network-High
3	n.c./ wt2	Vacío/Ensayo de fábrica 2 entrada y salida
4	LGS - E	Interruptor ralentí entrada
5	MAB - E	Desconex. Electroválvula de caudal
6	Bat - Bateria Menos	
7	Bat + Bateria Plus	
8	DZG - E	Señal de velocidad KW digital entrada
9	n.c./ wt1	Vacío/Ensayo de fábrica 1 entrada y salida

### 1. ¿Qué función tiene el interruptor de ralentí de la entrada?

En algunos sistemas sirve para provocar la parada de emergencia. El MSG (EDC15M) controla a través del mismo una función sustitutiva (LL/TL).

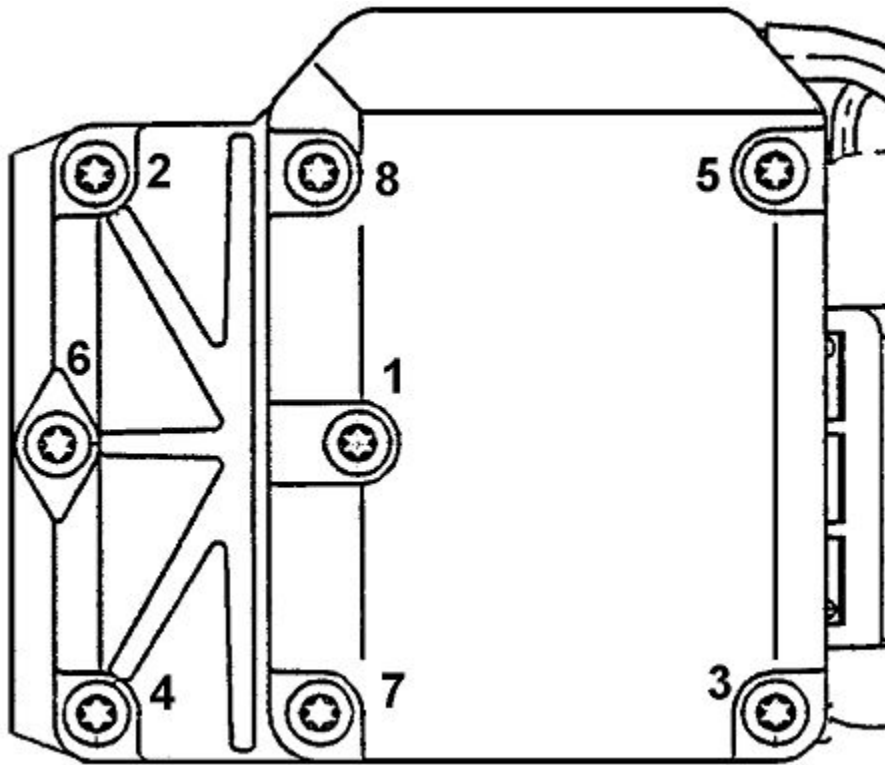
### 2. ¿Qué función tiene la entrada de la señal de velocidad KW digital?

Sirve como entrada de la velocidad y consiste en un rectángulo preparado del aparato de mando del motor (MSG). Es determinado y transformado por la señal del transmisor de revoluciones del árbol de manivela.

### 3. ¿En qué pin se conecta el conducto K del KTS para evaluar la autodiagnosís?

En el pin 9 se conecta el conducto verde. El suministro de corriente se conecta en los pins 6 y 7. De ese modo, se puede leer la memoria de errores en el PSG.

## VR.M/ VE.M Aparato de mando de la bomba



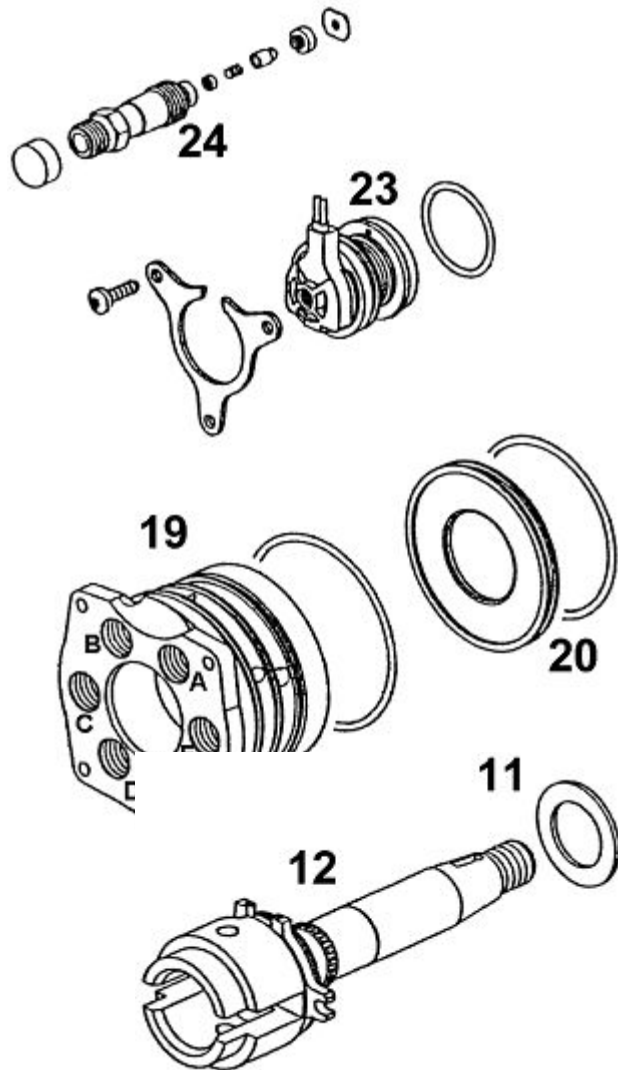
1. ¿Qué hay que tener en cuenta cuando se monta el aparato de mando de la bomba ?

El aparato de mando de la bomba se tiene que montar según el orden de apriete mostrado.

2. ¿Qué valor tiene el par de apriete?

El par de apriete es de:  $4,5 \pm 0,5$  Nm

## VR.M / VP44 Nuevo e importante



1. ¿Qué particularidades tiene el montaje de los racores de impulsión de la VP 44?

Los racores de impulsión están montados por clases y no se pueden cambiar.

El par de apriete es de  $55 \text{ Nm} \pm 5$ .

2. ¿Qué hay que tener en cuenta cuando se monta el semiacoplamiento?

Que haya limpieza y ausencia total de grasa, porque en las bombas VP 44 no se utiliza ninguna chaveta paralela en el acoplamiento.

Par de apriete:  $130 \text{ Nm} \pm 5$

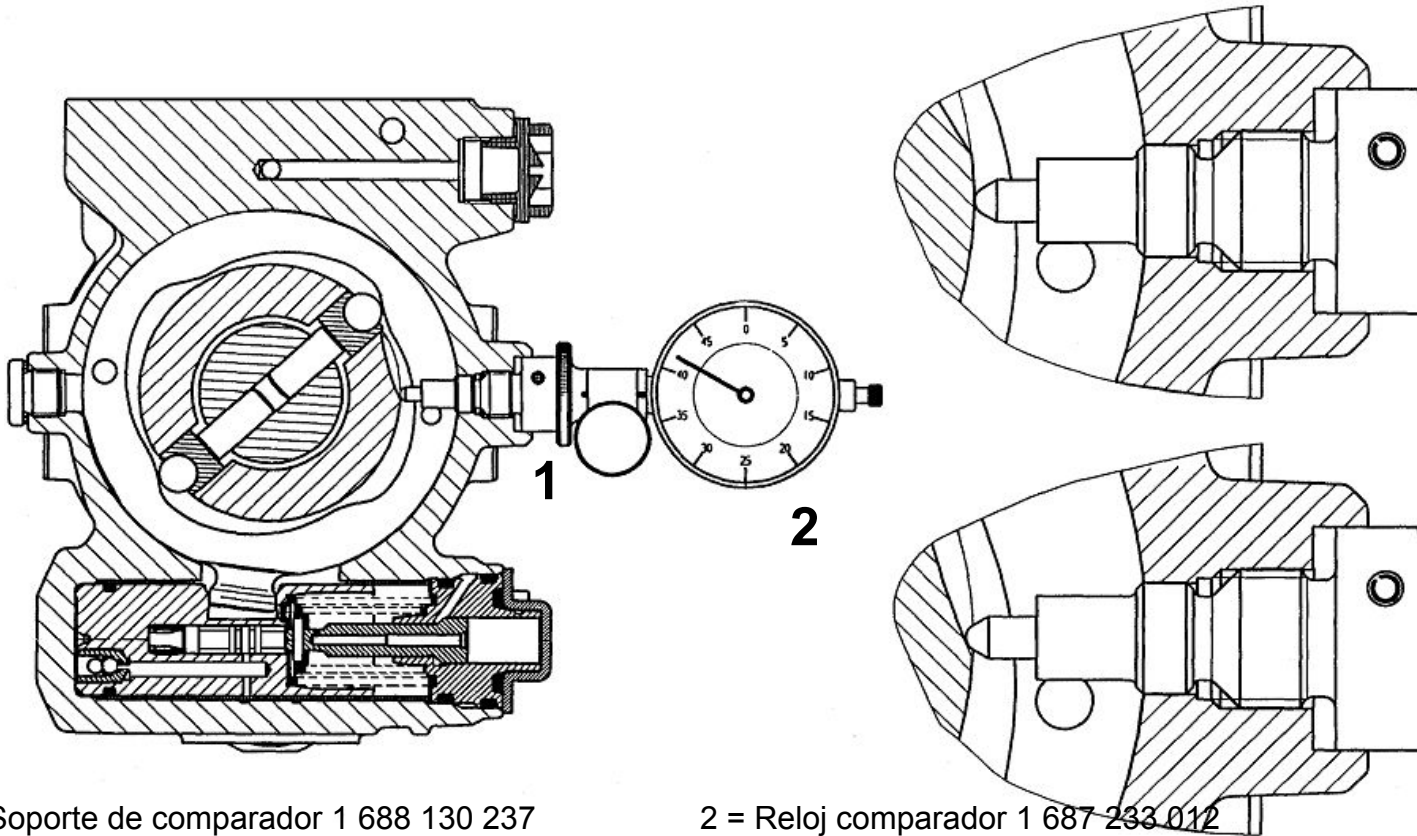
3. ¿Dónde se encuentra el escape A en la VP 44 y cómo se cuenta en una bomba de 4 cilindros?

A partir de arriba a la derecha (lamentablemente, no se han fijado denominaciones) A = arriba a la derecha, B = arriba a la izquierda, D = abajo a la izquierda, E = abajo a la derecha.

4. ¿Qué valor tiene el juego axial de la VP 44 y cómo se corrige?

Tiene que ser de 0,1- 0,4 mm y se ajusta con la arandela de fricción 11.

## VR.M/ VP 44 Asignación del comienzo de suministro

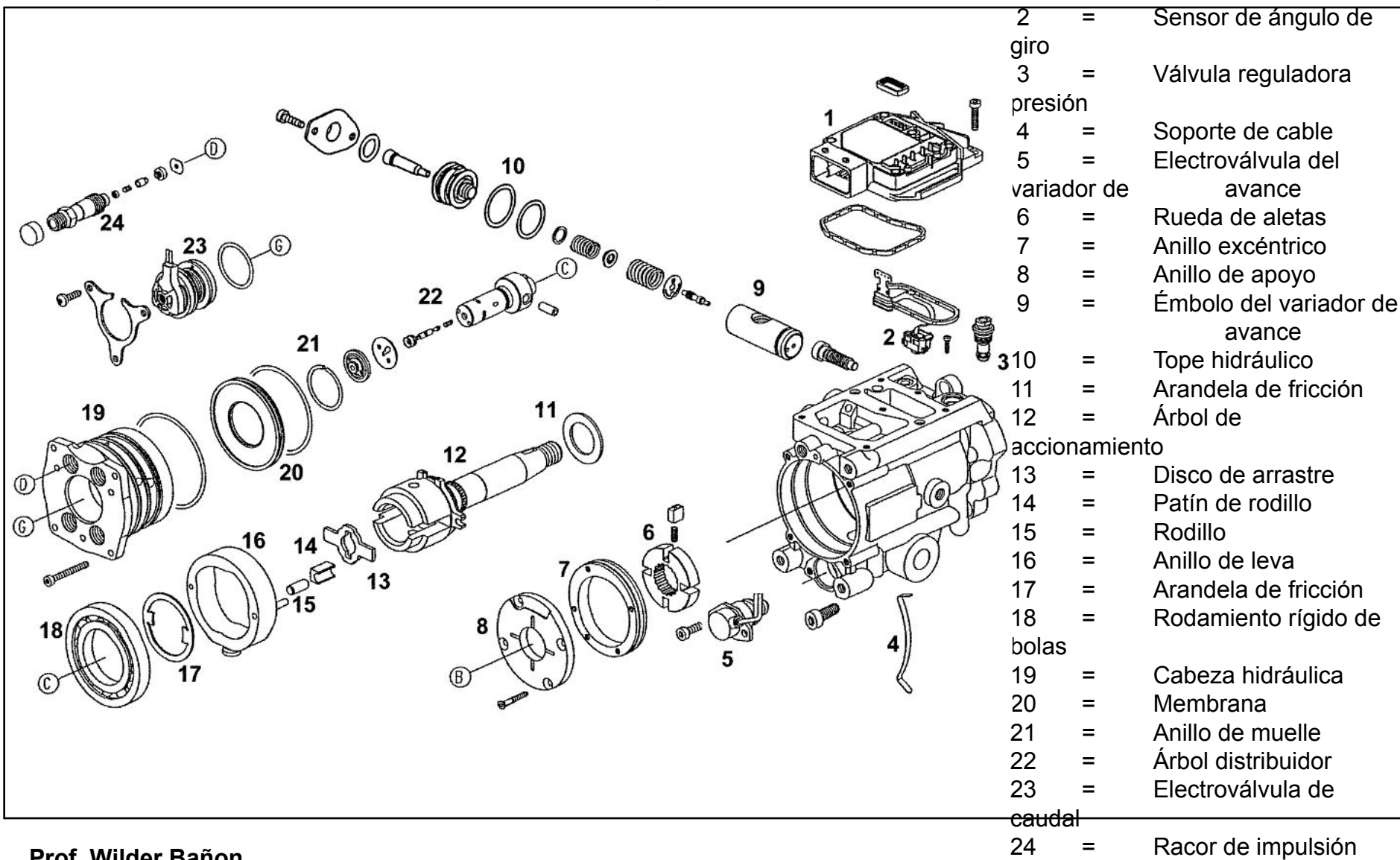


**1. ¿De dónde se saca la cota de ajuste de la asignación del comienzo de suministro?**

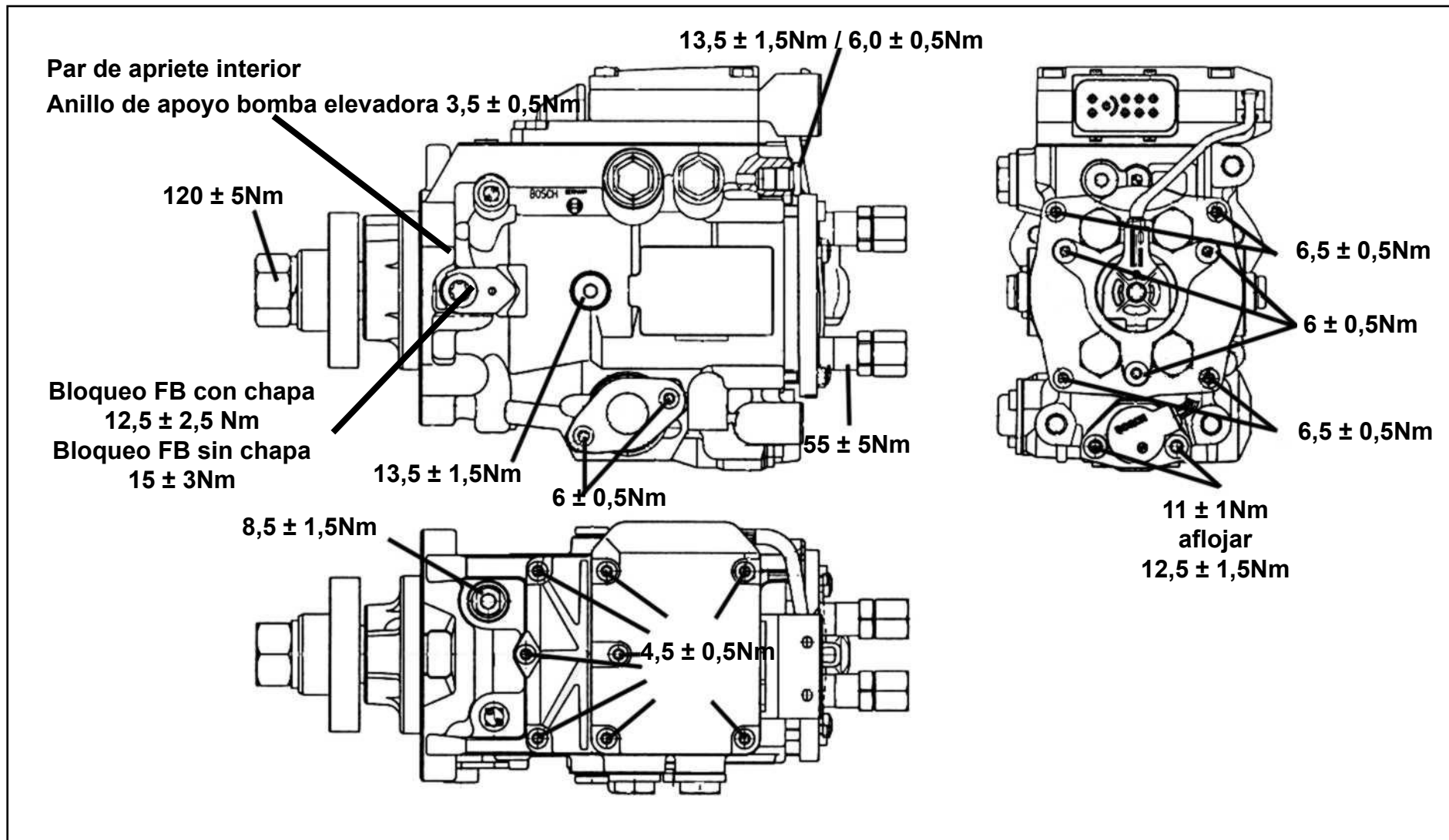
La cota de ajuste está grabada en la caja de la bomba y, también, puede leerse en el PSG (véase página 36).



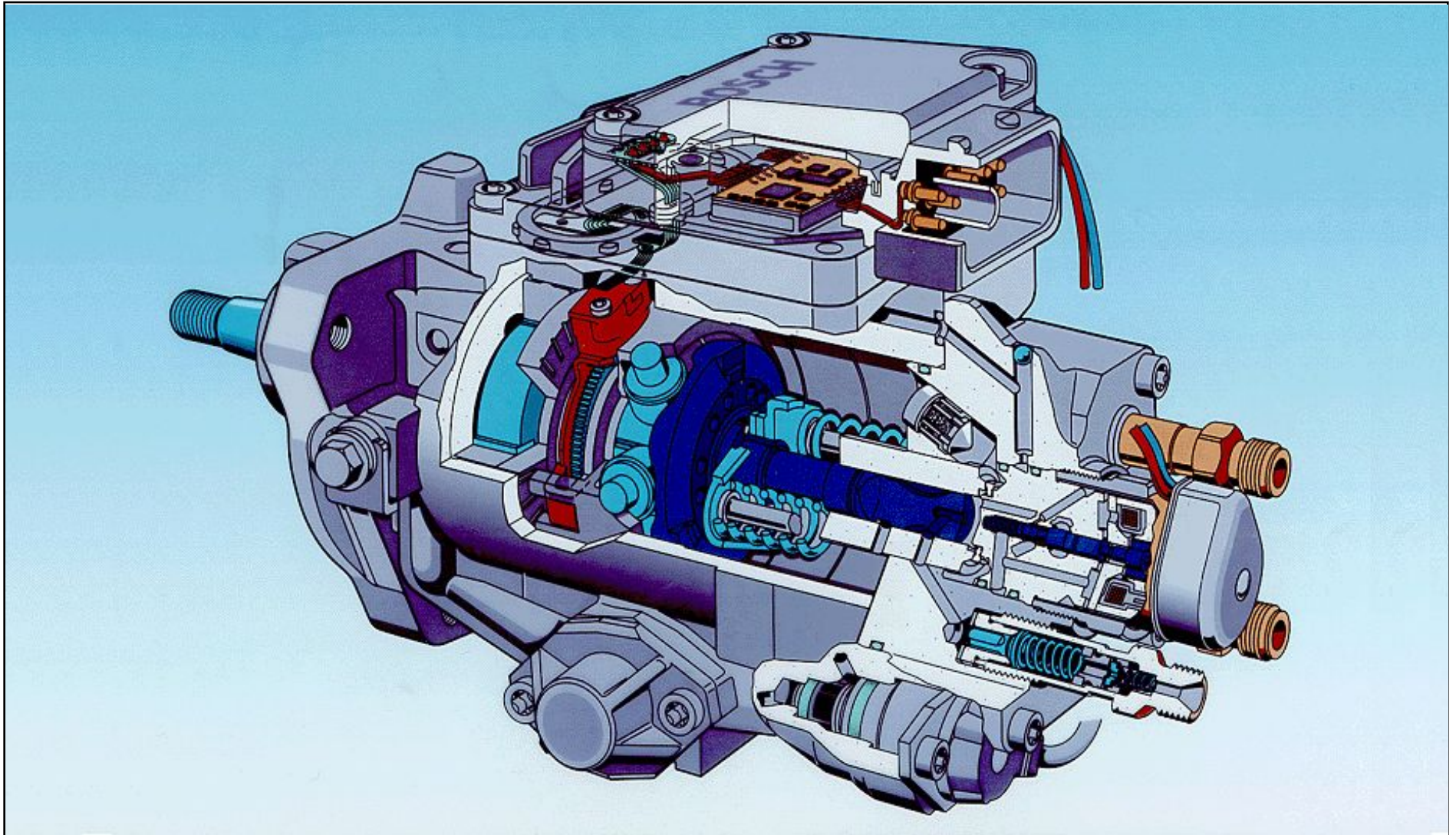
# VR.M / VP44 Representación gráfica tridimensional



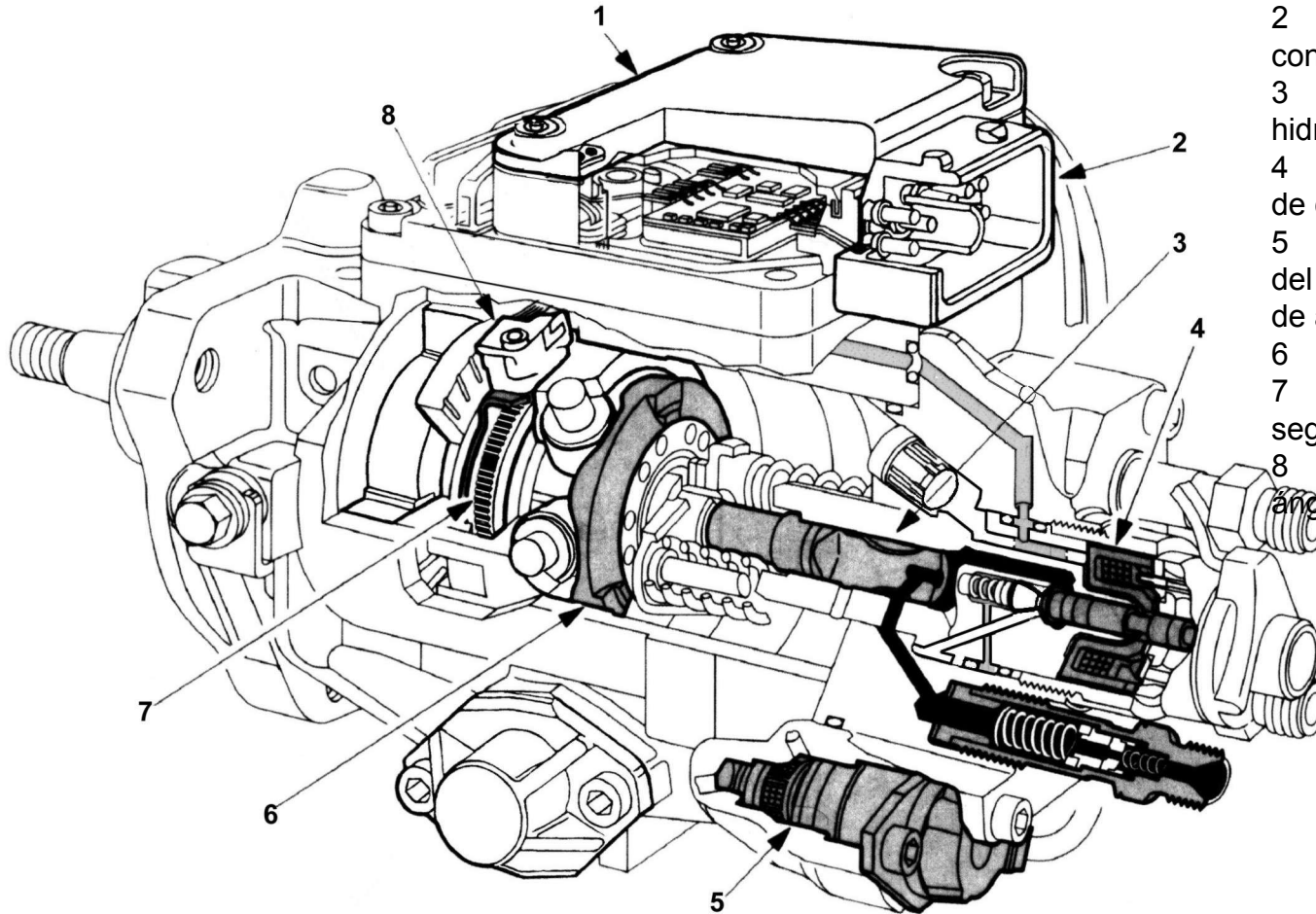
# VR.M / VP44 Pares de apriete



# VP30 con PSG 5



# VE.M / VP29 y VP30 Plano de corte en perspectiva



- |   |   |                                       |
|---|---|---------------------------------------|
| 1 | = | Aparato de la bomba                   |
| 2 | = | Clavija de conexión                   |
| 3 | = | Cabeza hidráulica                     |
| 4 | = | Electroválvula de caudal              |
| 5 | = | Electroválvula del variador de avance |
| 6 | = | Anillo de leva                        |
| 7 | = | Rueda de segmentos                    |
| 8 | = | Sensor de ángulo de giro              |

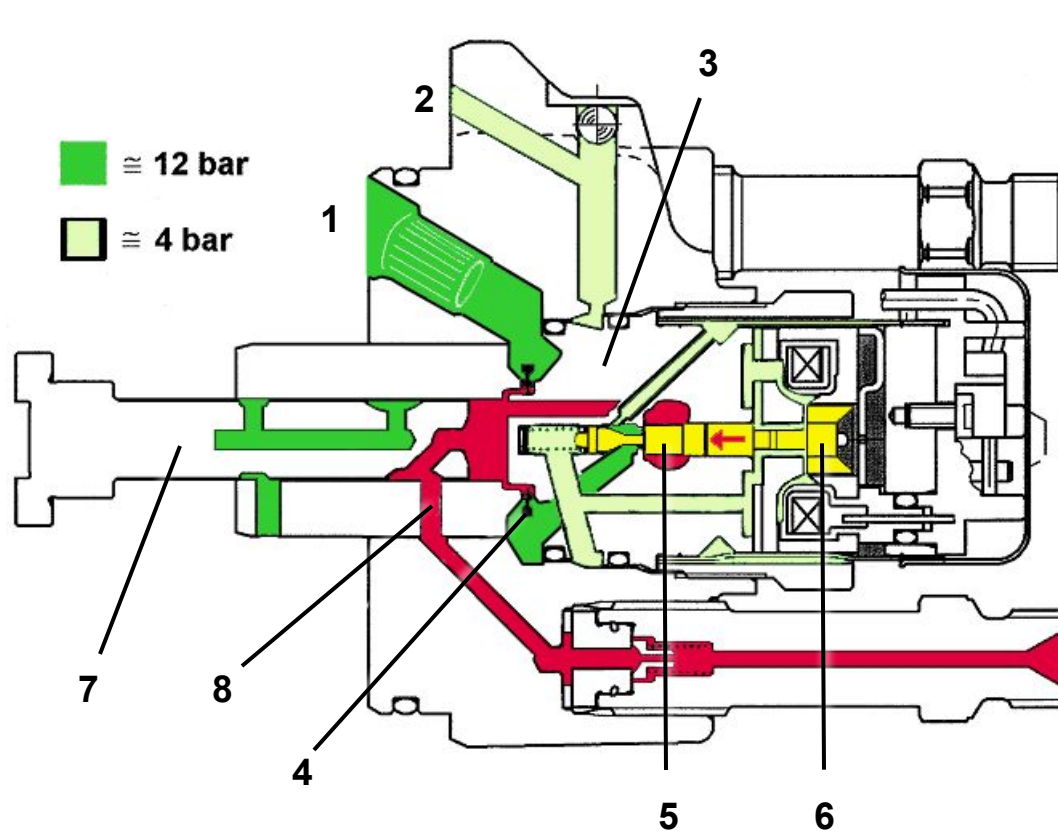
**Datos técnicos:**

**Presión máxima:**  
800 bar/ 1050 bar

**Recorrido del émbolo:**  
3,30mm/ 3,70mm

**Diámetro del émbolo:**  
10mm

# VE.M / VP29 y VP30 Electroválvula de caudal



- |   |   |                                   |
|---|---|-----------------------------------|
| 1 | = | Presión de la bomba elevadora     |
| 2 | = | Retorno del combustible           |
| 3 | = | Electroválvula de caudal (DMV 11) |
| 4 | = | Anillo de junta                   |
| 5 | = | Aguja de la electroválvula        |
| 6 | = | Electroválvula del inducido       |
| 7 | = | Émbolo distribuidor               |
| 8 | = | Canal dosificador                 |
| 9 | = | Ranura de prellenado              |

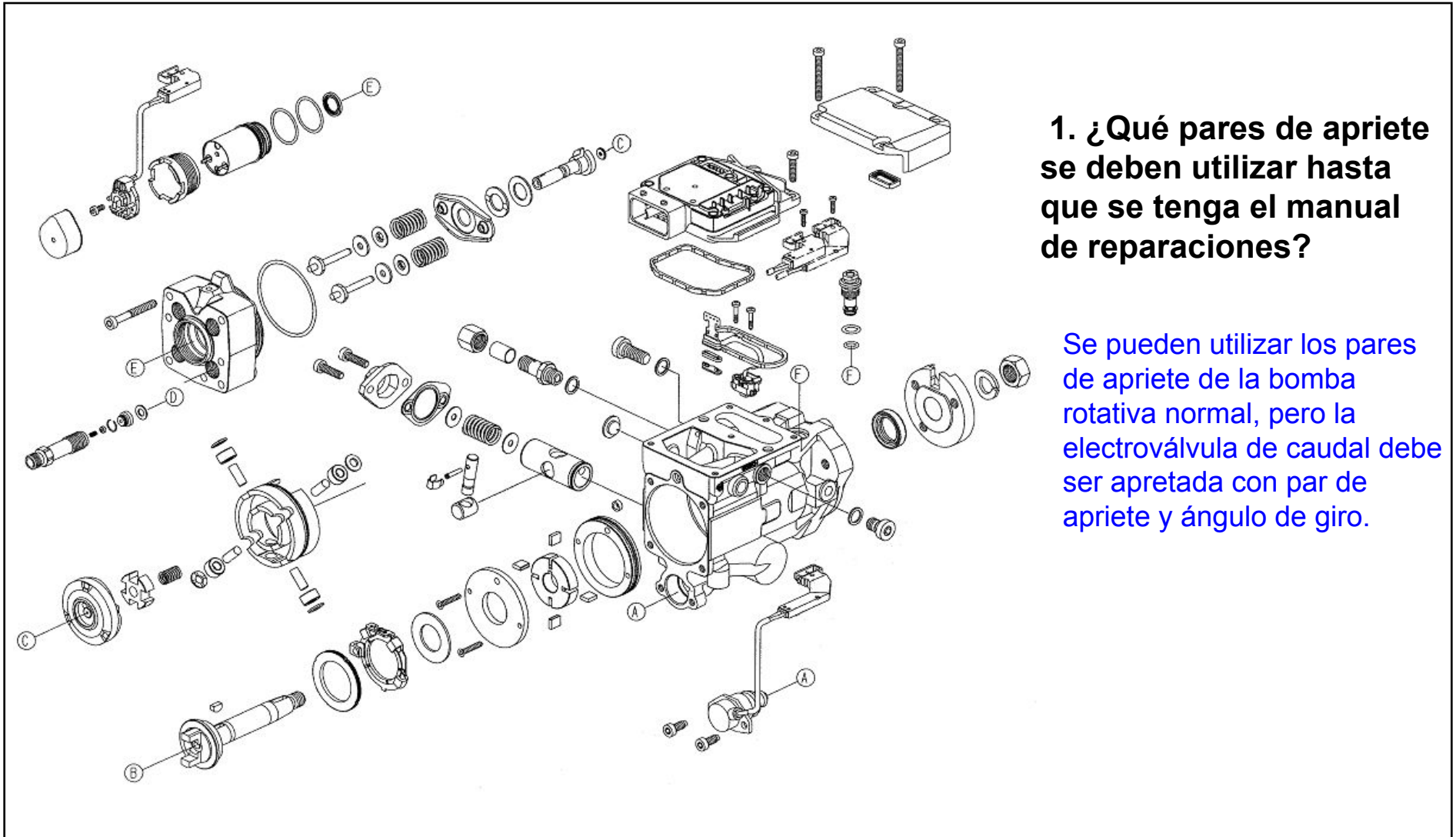
Orden del par de apriete:

- Apretar en 80 Nm
  - aflojar a 90 °
  - apretar en 25 Nm
  - después seguir girando a 45°
- El par resultante de 80-110Nm es sólo para el control, es posible que se detecte que falta un anillo de junta.

**1. Qué hay que cambiar, necesariamente, cuando se desatornilla la electroválvula?**

Hay que cambiar el anillo de junta (4).

# VE.M / VP29 y VP30 Representación gráfica tridimensional



**1. ¿Qué pares de apriete se deben utilizar hasta que se tenga el manual de reparaciones?**

Se pueden utilizar los pares de apriete de la bomba rotativa normal, pero la electroválvula de caudal debe ser apretada con par de apriete y ángulo de giro.

# Inicio

Inicio

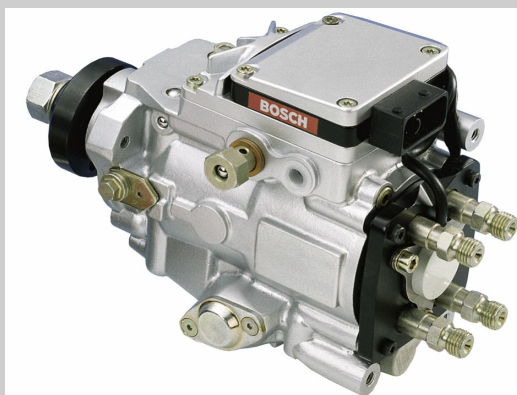
Registrarse en el software de ensayo con F4 o Salir del programa con ESC

Versión de prueba



**BOSCH**

VP29/30/44



## Ensayo de la bomba

Estado del sistema

- Base de datos del ensayo
- + Sistema de medición del caudal
- + Banco de ensayo base
- + Interfaz CAN
- + Interfaz ISO
- + Tarjeta de medición SVTW

Versión de software: 1.0x

Comprobador: KHPKRD

ESC

Salir

F4

Registrar

F12

>>

## Fin de la presentación



***¡Les agradecemos su atención  
y esperamos que trasladen productivamente los  
conocimientos adquiridos!***