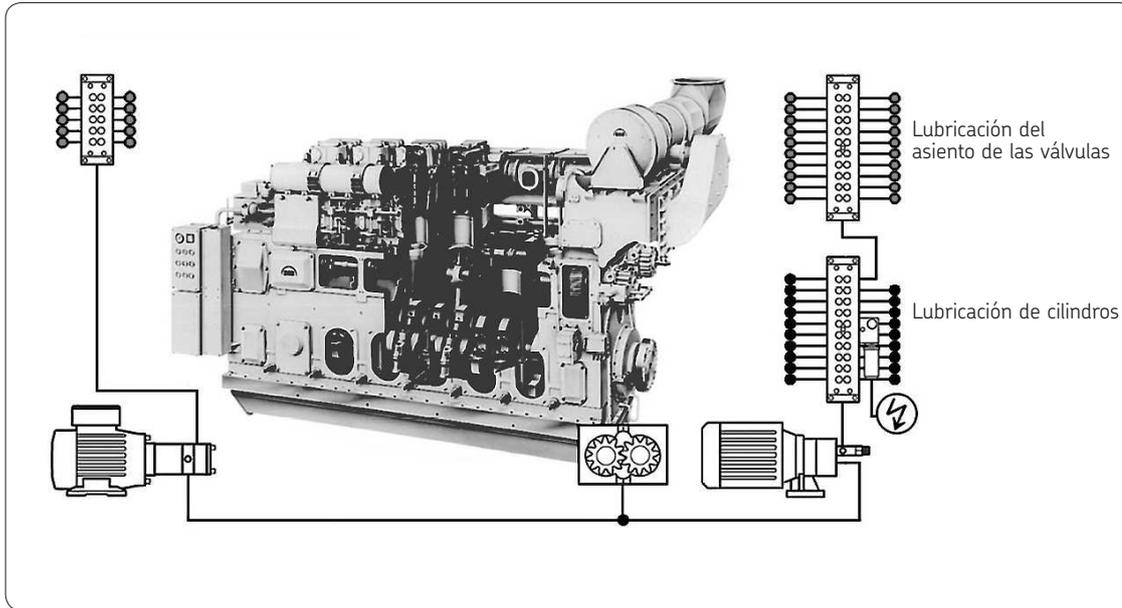


Descripción del sistema

para la lubricación de cilindros y del asiento de las válvulas
en grandes motores Diesel de 4 tiempos



Versión 04

Descripción del sistema

de lubricación de cilindros y válvulas en grandes motores Diesel de 4 tiempos

Índice

Descripción del sistema	1
1 Descripción de los componentes del sistema	3
1.1 Sistemas de lubricación	3
1.1.1 Principio de lubricación del cilindro	4
1.2 Unidad de bomba de engranajes UD	5
1.2.1 Funcionamiento	5
1.1.2 Principio de lubricación del asiento de la válvula	7
1.3 Unidad de bomba de pistones radiales RA	8
1.3.1 Funcionamiento	9
1.4 Distribuidor de bloque progresivo en placa base PBA	10
1.4.1 Funcionamiento	10
1.5 Monitorización	13
1.5.1 Funcionamiento	13
1.6 Distribuidor de bloque progresivo BVRK	14
1.6.1 Funcionamiento	14



La descripción del sistema explica su funcionamiento y estructura, en ningún caso se equipara a las instrucciones de montaje y de uso.

Todas las indicaciones sobre el montaje y el manejo se encuentran en los documentos anexos.

1 Descripción de los componentes del sistema

1.1 Sistemas de lubricación

Para un funcionamiento correcto, sin anomalías y un desgaste reducido de los grandes motores Diesel el sistema de lubricación montado es imprescindible.

Según el tipo y el tamaño del motor, el suministro de aceite de engrase del motor a los casquillos y en parte también a los asientos de las válvulas de admisión se efectúa mediante diversas combinaciones de bombas de lubricación y distribuidores progresivos.

El sistema de lubricación funciona básicamente siguiendo este principio:

Se suministra aceite a la unidad de bomba de engranajes a través de la tubería principal de aceite del motor Diesel, que bombea el aceite en un distribuidor de bloque progresivo en una placa base.

El distribuidor reparte de forma hidráulica y por control forzado el aceite a los conductos de lubricación que conducen a los puertos de salida del casquillo o a los asientos de las válvulas de admisión.

Los motores V pueden incorporar tras la bomba un distribuidor progresivo adicional con 2 puertos de salida. De este modo, el aceite se reparte uniformemente en las dos hileras de cilindros.

Es posible monitorizar el funcionamiento correcto del sistema de lubricación (solo en el caso de la lubricación de cilindros) desde el distribuidor de bloque mediante un indicador de proximidad integrado.

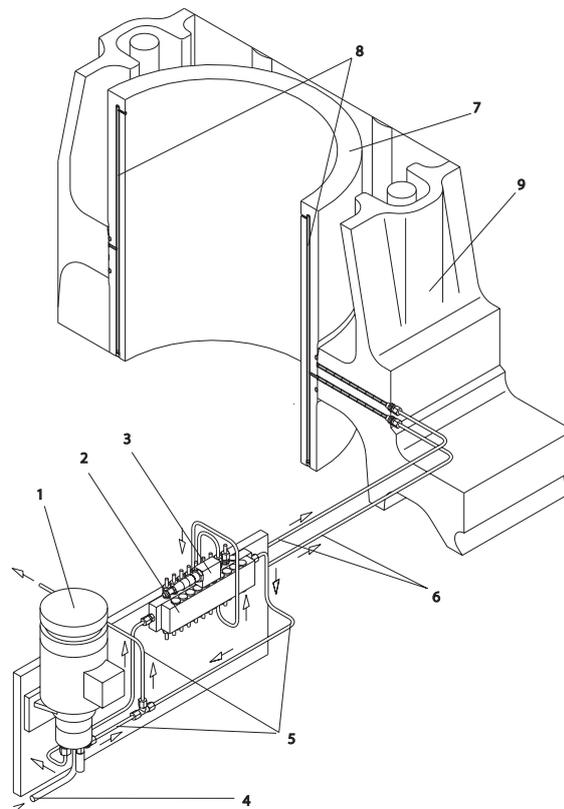
1.1.1 Principio de lubricación del cilindro

Pos. Descripción

- 1 Unidad de bomba de engranajes UD
- 2 Distribuidor progresivo en placa base PBA
- 3 Indicador de proximidad
- 4 Tubería de admisión (conexión a la tubería principal de aceite del motor)
- 5 Conductos de retorno (retorno del aceite sobrante en el bloque del motor)
- 6 Tubos de engrase (dos por cilindro)
- 7 Casquillo
- 8 Boquillas de engrase (marcadas en gris)
- 9 Bloque del motor

Bosquejo con la amable autorización de MAN Diesel SE, Augsburg

Bosquejo del principio de lubricación del cilindro



1.2 Unidad de bomba de engranajes UD

1.2.1 Funcionamiento

Las unidades de bomba UD son bombas volumétricas rotativas.

En el cuerpo de una bomba se encuentran dos engranajes contrarrotativos.

Un engranaje se acciona a través del eje de accionamiento del motor eléctrico. Por acción del movimiento giratorio de los dos engranajes se absorbe el aceite. Entre los entredientes de los engranajes y la pared de la cámara de engranajes se bombea el aceite hacia la salida de la bomba.

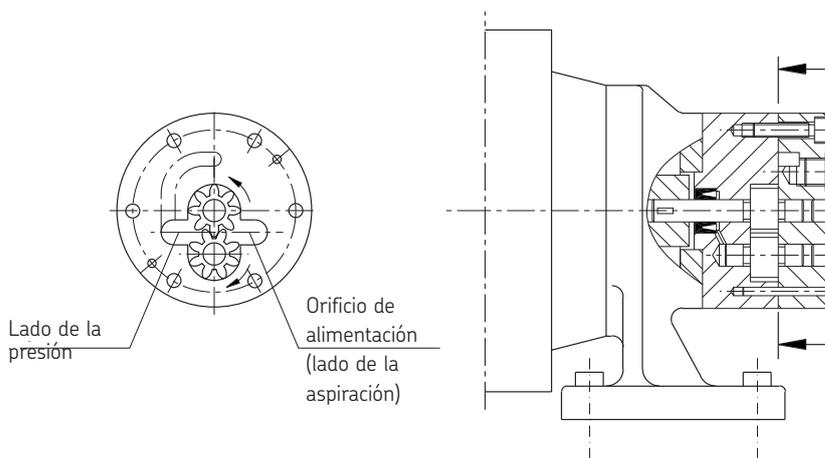
Un limitador de presión atornillado protege la bomba de una presión excesiva.

Según el tipo y el tamaño del motor se emplean unidades de bombas de engranajes con un caudal nominal comprendido entre 0,12 y 0,35 l/min.

Para el empleo con grandes motores Diesel se hace uso de motores eléctricos especiales multigrado a prueba de vibraciones conforme a la prescripción de la marina.



Sección transversal de la unidad de bomba de engranajes UD



Ejemplo: UD 0,12 / 60 PB 07 C4019**Modelo:**

Unidad de bomba de engranajes, en horizontal

Caudal nominal:

0,12 = 0,12 l/min
0,18 = 0,18 l/min
0,25 = 0,25 l/min
0,35 = 0,35 l/min

Presión de funcionamiento:

60 = máx. 60 bares

Código de la ejecución:

C4019 = 0,25kW, (gr. constr. 71C90) mod. a prueba de vibraciones, caja de bornes arriba, ejecución conforme a la marina con atornillado para cables DIN 89280, con limitador de presión, máx. alimentación 5 bares

C4029 = Ídem pero con motor de polos conmutables 0,09/0,15 kW

C4031 = Como el 4029 pero de clase de protección IP 56

Clase de protección :

07 = Clase de protección IP 55 F

08 = Clase de protección IP 56

Letra de identificación del motor:

AF = 240/400 V - 50Hz

240/400 V - 50Hz

1500 ...

PB = Ídem, de polos conmutables

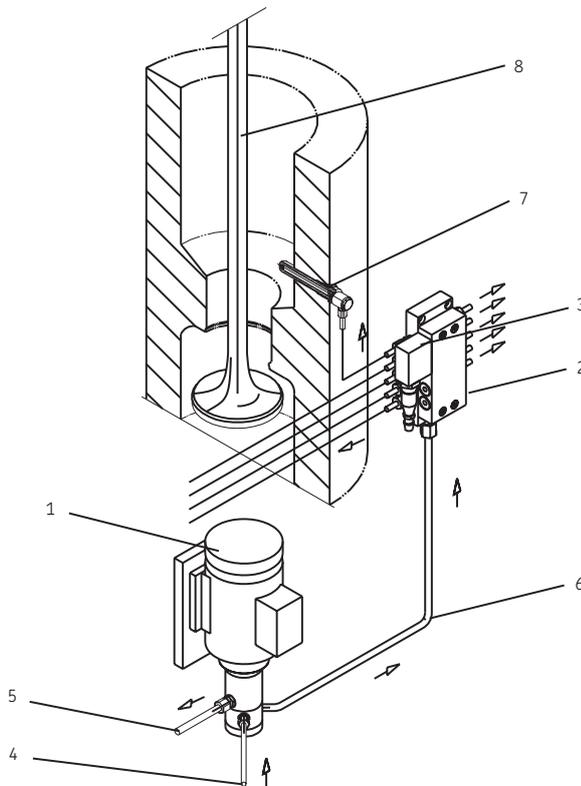
7501500

1.1.2 Principio de lubricación del asiento de la válvula

Pos.	Descripción
------	-------------

- | | |
|---|---|
| 1 | Unidad de bomba de pistones radiales RA |
| 2 | Distribuidor de bloque en placa base PBA |
| 3 | Indicador de proximidad (opcional) |
| 4 | Tubería de admisión (conexión a la tubería principal de aceite del motor) |
| 5 | Conductos de retorno (retorno del aceite sobrante en el bloque del motor) |
| 6 | Tubo de engrase |
| 7 | Tobera |
| 8 | Válvula de admisión |

Bosquejo del principio de lubricación del asiento de la válvula



Bosquejo con la amable autorización de MAN Diesel SE, Augsburg

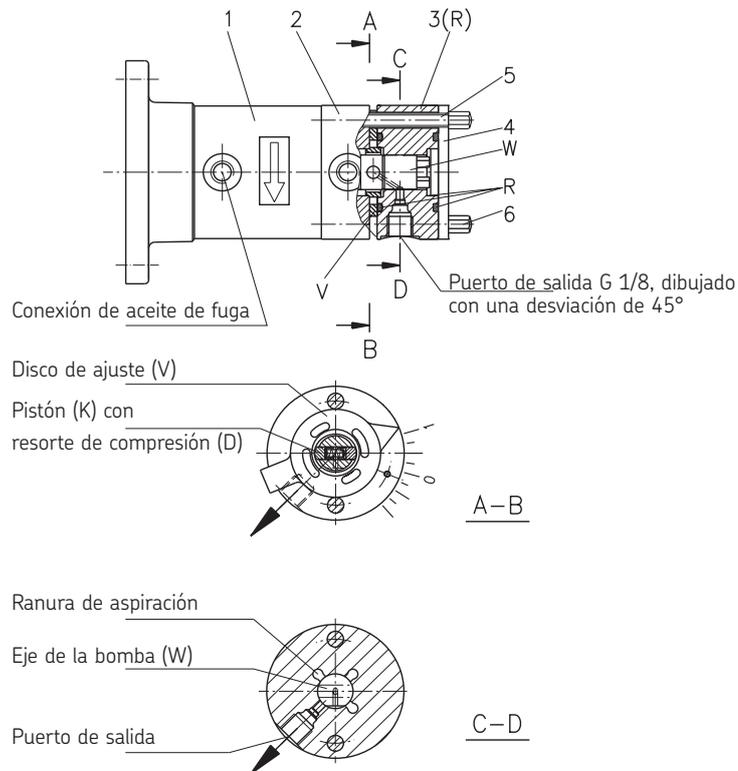
1.3 Unidad de bomba de pistones radiales RA

Pos. Descripción

- 1 Elemento de accionamiento (con conexión de aceite de fuga)
- 2 Anillo intermedio (con orificio de alimentación)
- 3 Elemento de la bomba con 1 salida compuesta de: Anillo de bomba R, eje de la bomba W, pistón K, disco de ajuste V, resorte de compresión D y anillos de junta R
- 4 Tapa
- 5 Vástago roscado
- 6 Tuerca de caperuza



Sección de una unidad de bomba de pistones radiales RA 1M



1.3.1 Funcionamiento

El elemento de la bomba se fija entre el elemento de accionamiento y la tapa con dos vástagos roscados. Figura 4, la sección A-B muestra dos pistones introducidos en el taladro radial. Un resorte presiona continuamente los dos pistones contra la superficie elíptica de funcionamiento del disco de ajuste. En cada giro del eje de la bomba se producen simultáneamente dos recorridos de pistones en direcciones opuestas.

En la fase de aspiración (depresión) los pistones se alejan unos de otros y el aceite se cuela por la ranura de aspiración y el orificio de derrame en el juego de los pistones. Si el eje de la bomba sigue girando, el canal formado por la ranura de aspiración y el orificio de derrame se cierra y con ello concluye la fase de aspiración. Hasta que no se alcanza el punto muerto inferior, los pistones se acercan los unos a los otros generando así la presión necesaria.

El movimiento giratorio del eje de la bomba conecta el juego de los pistones relleno de aceite con el orificio de derrame, permitiendo que se bote el aceite a través del puerto de salida.

El volumen de suministro se ajusta a través del disco de ajuste, modificando la posición de la superficie elíptica de funcionamiento de los pistones para que coincida con la posición del orificio de derrame. La carrera del pistón se mantiene igual, la carrera efectiva del pistón se modifica, margen de ajuste 7 ... 20 mm³ según las revoluciones y el puerto de salida.

Ejemplo: RA 1M 00 / 1 / 4036 AF07

Modelo:
RA = Bomba de pistones radiales

Accionamiento
1M = Accionamiento electrotrotiz, coaxial
2M = Accionamiento electrotrotiz mediante engranaje

Transmisión:
00 = 1:1
05 = 5:1

Número de elementos de la bomba:
1 = 1 con 1 salida

Letra de identificación del motor:
AF07 = Motor eléctrico, clase de protección IP 55F, clase de aislamiento térmico F

Código de la ejecución:

- 4021 = Motor eléctrico, ejecución a prueba de vibraciones, caja de bornes arriba, ejecución conforme a la marina con atornillado para cables DIN 89280, máx. presión de alimentación 5 bares, conexión de aceite de fuga G 1/8", lateralmente en la posición del puerto
- 4035 = Ídem, elemento de la bomba consolidado internamente de doble a simple, tasa de alimentación 14 ... 40 mm³ según las revoluciones y el puerto de salida
- 4036 = Como la ejecución 4021, pero con la conexión de aceite de fuga abajo
- 4043 = Como la ejecución 4035, pero con la conexión de aceite de fuga abajo

1.4 Distribuidor de bloque progresivo en placa base PBA



1.4.1 Funcionamiento

Los distribuidores de bloque progresivo en placa base PBA 1 están ajustados a un volumen de elevación fijo según el puerto de salida y el ciclo de 0,12 o 0,23 cm³.

El caudal suministrado a través de **un** tubo se distribuye de manera forzada y en una proporción preconfigurada a los puertos de salida, es decir, a los puntos de lubricación o al distribuidor progresivo posconectado. Los pistones que funcionan alineados dosifican el lubricante para los dos puertos de salida situados delante de cada uno de ellos y controlan el funcionamiento del pistón de al lado. De este modo es posible controlar el funcionamiento del distribuidor de bloque monitorizando **un** pistón cualquiera con el indicador de proximidad.

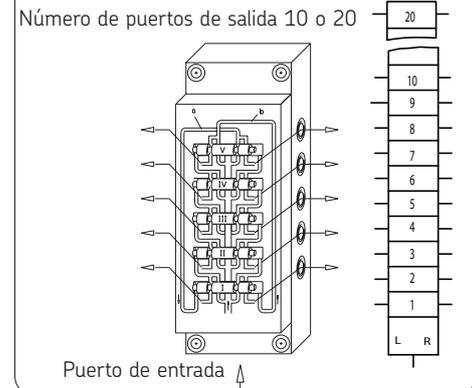
La función del distribuidor progresivo consiste en suministrar progresivamente el lubricante a presión en los puntos de lubricación conectados al volumen parcial configurado.

El lubricante se va suministrando al distribuidor progresivo en tanto que se hace a presión. Los volúmenes parciales se consiguen gracias al movimiento de los pistones. Cada pistón tiene asignados dos puertos de salida del lubricante al final de la carrera del pistón. Si el lubricante se suministra a presión, los pistones de un distribuidor avanzan progresivamente hacia la posición final. El movimiento de los pistones permite desplazar el lubricante que estos contienen como volumen parcial hacia el puerto de salida posconectado. Un pistón no empieza a avanzar hasta que el pistón preconectado ha alcanzado la posición final de su carrera. Cuando todos los pistones se encuentran en la posición final izquierda o derecha, se garantiza que los pistones sigan funcionando de forma definida mediante los taladros internos de conexión del distribuidor. Una vez que los pistones se hayan desplazado tanto a la posición final izquierda como a la derecha, todos los puntos de lubricación conectados habrán reci-

bido una vez el volumen de lubricante configurado. Los volúmenes parciales de los dos puertos de salida se determinan a través del diámetro y del trayecto de desplazamiento del pistón. La selección del volumen parcial necesario se determina mediante el diseño del distribuidor. Solo es posible modificar posteriormente los volúmenes parciales cambiando el distribuidor.

No deben cerrarse las conexiones que no se utilicen.

Esquema de funcionamiento del distribuidor de bloque progresivo en placa base PBA



Ejemplo: PBA 1 G 20 / 7 D 18/00 4006

Modelo: _____
PBA = Distribuidor de bloque progresivo en placa base

Tamaño constructivo: _____
1 = 700 cm³/min de caudal de entrada

Ejecución: _____
G = en la placa base

Número de salidas: _____
10 = 10 puertos de salida
20 = 20 puertos de salida

Diámetro del pistón: _____
5 = 5 mm (0,12 cm³/elevación)
7 = 7 mm (0,23 cm³/elevación)

Monitorización: _____
 / = sin
C = con interruptor de proximidad, derecha anterior
D = con interruptor de proximidad, izquierda anterior
E = con interruptor de proximidad, derecha posterior
F = con interruptor de proximidad, izquierda posterior

Indicador de proximidad: _____
00 = Sin
18 = M18x1

Elementos integrables: _____
00 = Sin

Código de la ejecución:**5000**

- Hasta 12 puertos de salida = Indicador de proximidad en la última posición, vista desde el puerto de entrada
- A partir de 14 puertos de salida = Indicador de proximidad en la 6ª posición, vista desde el puerto de entrada
- Indicador de proximidad con conexión jack M12x1 con cajetín para cables orientado hacia el puerto de entrada,
- Placa base: Todos los puertos de salida G1/8

5001 /4008

- Hasta 12 puertos de salida = Indicador de proximidad en la última posición, vista desde el puerto de entrada
- A partir de 14 puertos de salida = Indicador de proximidad en la 6ª posición, vista desde el puerto de entrada
- Interruptor de proximidad con cable de 6 m orientado hacia la entrada, en caso de la versión 4008 orientado hacia la entrada (E/F),
- Placa base: Todos los puertos de salida G1/8

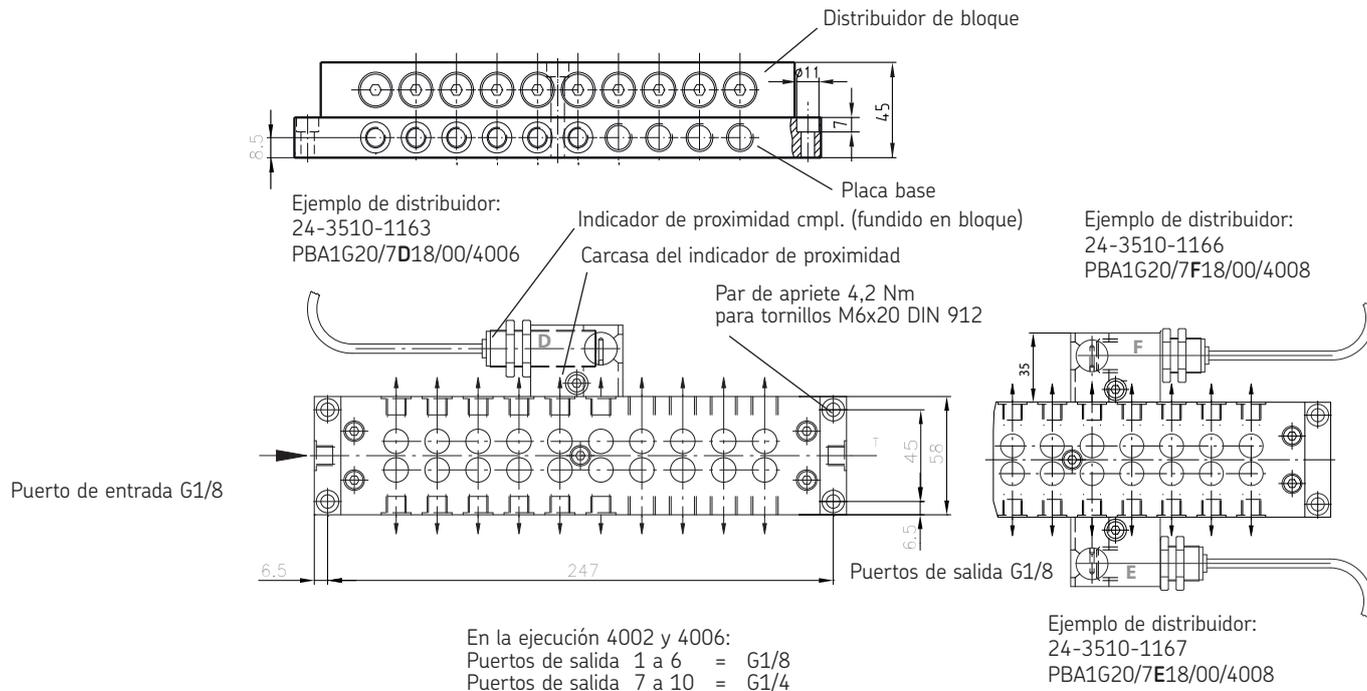
4002

- Hasta 12 puertos de salida = Indicador de proximidad en la última posición, vista desde el puerto de entrada
- A partir de 14 puertos de salida = Indicador de proximidad en la 6ª posición, vista desde el puerto de entrada
- Indicador de proximidad con conexión jack M12x1 con cajetín para cables orientado hacia el puerto de entrada,
- Placa base: Puertos de salida 1 a 6 = G1/8
Puertos de salida 7 a 10 = G1/4

4006 / 4007

- Hasta 12 puertos de salida = Indicador de proximidad en la última posición, vista desde el puerto de entrada
- A partir de 14 puertos de salida = Indicador de proximidad en la 6ª posición, vista desde el puerto de entrada
- Indicador de proximidad con cable de 6 m orientado hacia el puerto de entrada,
- Placa base 4006: Puertos de salida 1 a 6 = G1/8
Puertos de salida 7 a 10 = G1/4
- Placa base 4007: todas las salidas G1/8

Distribuidor de bloque progresivo en placa base PBA, ejecución especial con indicador de proximidad



1.5 Monitorización

1.5.1 Funcionamiento

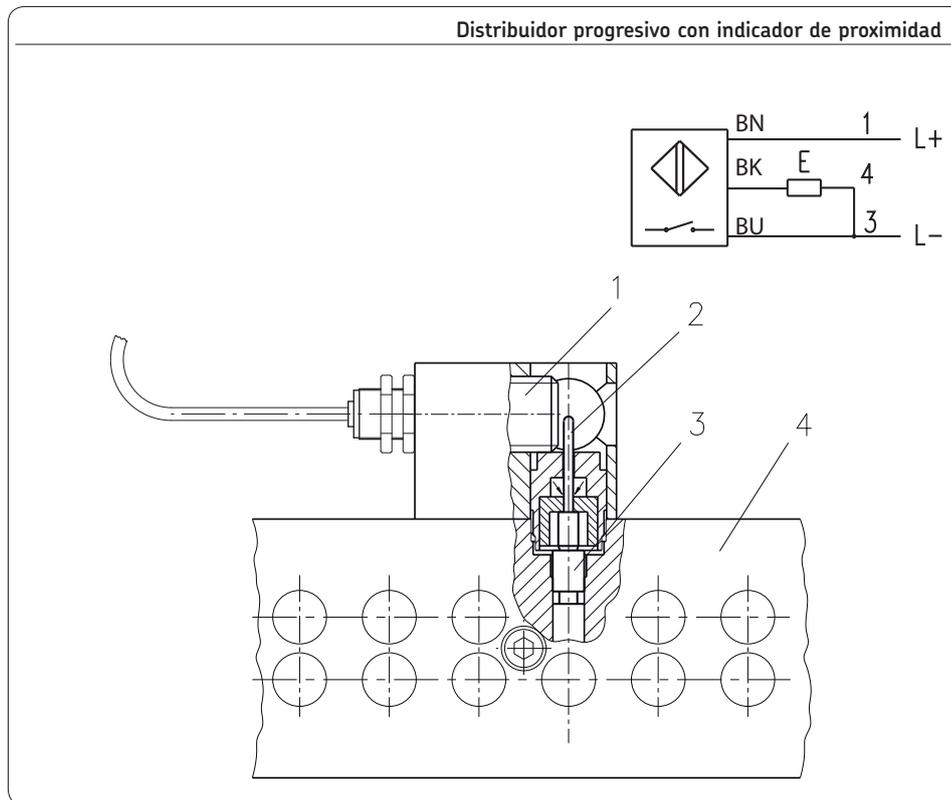
Destinado a la monitorización del caudal, es posible añadirle al distribuidor de bloque progresivo un indicador de proximidad (1) y un control óptico de elevación.

En la carcasa del control óptico de elevación se encuentra un perno de metal conectado al pistón de distribución (2), el perno de elevación.

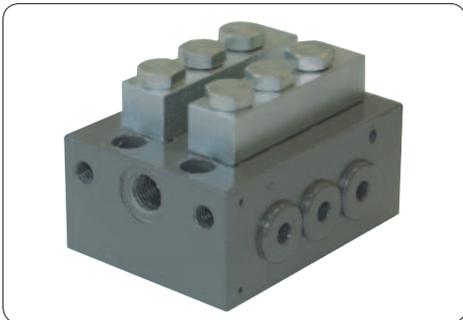
Si no se produce la dosificación de lubricante necesaria para que se mueva el pistón del distribuidor (3), el perno no sube indicando ópticamente la anomalía o el impulso ausente de lubricación.

Es posible registrar y evaluar eléctricamente este proceso integrando un indicador de proximidad (1).

El indicador de proximidad no produce impulsos si el perno de elevación deja de moverse y el evaluador conectado indica que hay una anomalía.



1.6 Distribuidor de bloque progresivo BVRK



Se recomiendan distribuidores de bloque progresivo para el control forzado del bombeo de las unidades de bomba UD previsto en dos volúmenes parciales. (Empleo en motores V). Todo volumen parcial se reparte de manera forzada en un distribuidor progresivo PBA posconectado y se distribuye al cilindro o asiento de la válvula correspondiente.

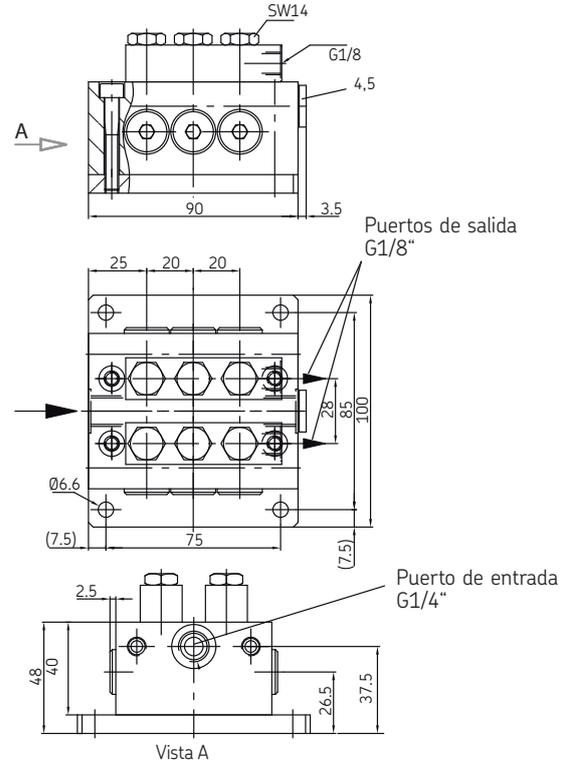
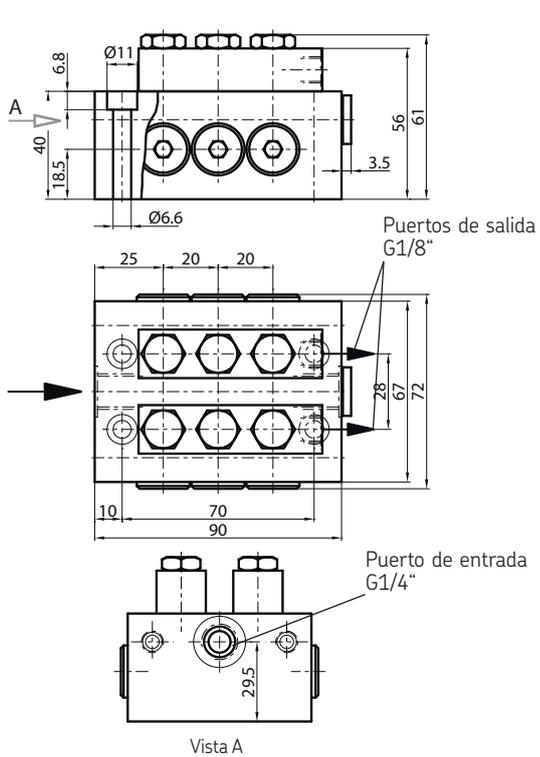
1.6.1 Funcionamiento

El proceso del control hidráulico forzado es idéntico al del distribuidor progresivo PBA descrito anteriormente.

La ventaja de este control en cascada es la siguiente:

Aunque solo haya una salida cerrada, se bloquea todo el distribuidor. Este comportamiento de bloqueo permite una monitorización fiable y económica, supervisando un único pistón mediante un indicador de proximidad.

Dibujo de dimensiones del distribuidor de bloque BVRK con 2 puertos de salida.



951-240-001-ES

Las reimpressiones, aunque sean parciales, requieren la autorización expresa de SKF Lubrication Systems Germany GmbH. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.

Todos los productos de SKF deben emplearse exclusivamente conforme a lo estipulado, tal como se describe en las presentes instrucciones de montaje y en las instrucciones de uso correspondientes. Si los productos se suministran con instrucciones de montaje y de uso, es preciso leerlas y seguirlas. No todos los lubricantes son aptos para sistemas de lubricación central. A petición, SKF comprueba si el lubricante seleccionado por el usuario puede emplearse en sistemas de lubricación central. Se desautoriza el empleo de los sistemas de lubricación producidos por SKF o sus componentes en combinación con gases, gases licuefactos, gases emanados bajo presión, vapores y líquidos cuya presión de vapor se encuentre a la temperatura máxima admisible a más de 0,5 bares por encima de la presión atmosférica normal (1013 mbar).

Queremos señalar que toda sustancia peligrosa, en especial las sustancias catalogadas como peligrosas conforme a la Directiva de la CE 67/548/CEE, artículo 2, párrafo 2, solo pueden rellenarse, bombearse y distribuirse en sistemas de lubricación central y componentes de SKF tras previa consulta con SKF y su correspondiente autorización por escrito.

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

Motzener Straße 35/37 · 12277 Berlin · Germany
PF 970444 · 12704 Berlin · Germany
Tel. +49 (0)30 72002-0 · Fax +49 (0)30 72002-111
www.skf.com/lubrication

SKF Lubrication Systems Germany GmbH

2. Industriestraße 4 · 68766 Hockenheim · Germany
Tel. +49 (0)62 05-27 · Fax +49 (0)6205 27-101
www.skf.com/lubrication

