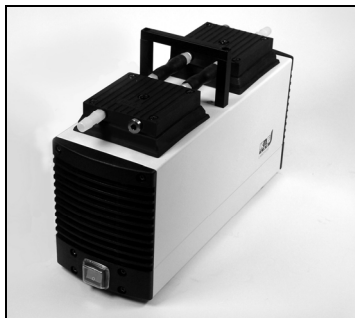


Minibombas de laboratorio Laboport®

N 816.1.2 KN.18 N 816.1.2 KT.18 N 816.3 KN.18 N 816.3 KT.18
N 838.1.2 KN.18 N 838.1.2 KT.18 N 838.3 KN.18 N 838.3 KT.18

Manual de instrucciones

Léase y obsérvese el presente manual de instrucciones.



N 816.1.2 KN.45.18 N 816.1.2 KT.45.18 N 816.3 KN.45.18 N 816.3 KT.45.18
N 838.1.2 KN.45.18 N 838.1.2 KT.45.18 N 838.3 KN.45.18 N 838.3 KT.45.18



KNF Neuberger GmbH
Alter Weg 3
79112 Freiburg
Alemania
Tel. +49 (0)7664 / 5909-0
Fax +49 (0)7664 / 5909-99
Correo electrónico: info@knf.de
www.knf.de

Índice

	Página
1. Sobre este documento	3
2. Uso	4
3. Seguridad	5
4. Datos técnicos	7
5. Estructura y funcionamiento	16
6. Colocación y conexión	19
7. Funcionamiento	20
8. Mantenimiento	23
9. Eliminación de fallos	30
10. Piezas de repuesto y accesorios	32
11. Declaración de descontaminación	34

1. Sobre este documento

1.1. Uso del manual de instrucciones

El manual de instrucciones es parte integrante de la bomba.

- ➔ Lea este manual de instrucciones antes de poner la bomba en servicio.
- ➔ Mantenga el manual de instrucciones siempre a mano.
- ➔ Entregue el manual de instrucciones al siguiente propietario.

Bombas de proyecto

En bombas de proyecto fabricadas por encargo (tipos de bomba que comienzan por "PJ" o "PM"), puede haber divergencias respecto a este manual de instrucciones.

- ➔ Para las bombas de proyecto se han de tener en cuenta adicionalmente las especificaciones acordadas.

1.2. Símbolos e indicaciones

Indicación de advertencia



ADVERTENCIA

Esta indicación le advierte sobre la existencia de un peligro.

Aquí se mencionan las posibles consecuencias en caso de inobservancia de la indicación de advertencia. La palabra de aviso, p. ej. advertencia, le indica el nivel de peligro.

- ➔ Aquí se mencionan medidas para prevenir el peligro y sus consecuencias.

Niveles de peligro

Palabra de aviso	Significado	Consecuencias en caso de inobservancia
PELIGRO	Advierte de la amenaza de un peligro inminente	Las consecuencias son lesiones físicas graves o incluso muerte, o importantes daños materiales.
ADVERTENCIA	Advierte de la amenaza de un posible peligro	Las posibles consecuencias son lesiones físicas graves o incluso muerte, o importantes daños materiales.
ATENCIÓN	Advierte de una posible situación de peligro	Posibilidad de lesiones de carácter leve o daños materiales.

Tab. 1

Otras indicaciones y símbolos

- ➔ Aquí consta una actividad por realizar (un paso).
- 1. Aquí consta el primer paso de una actividad por realizar. Se indican los pasos siguientes de forma numerada.
- i** Este símbolo hace referencia a una información importante.

2. Uso

2.1. Uso conforme a las instrucciones

Las bombas están exclusivamente diseñadas para el trasiego de gases y vapores.

Responsabilidad del titular de la instalación

Parámetros de servicio y condiciones

Las bombas se montarán y utilizarán exclusivamente según los parámetros de servicio y las condiciones especificados en el capítulo 4, Datos técnicos.

Asegúrese de que el lugar de colocación esté seco y que la bomba esté protegida contra lluvia, salpicaduras, chorros o gotas de agua.

Requisitos respecto al medio trasegado

Antes del trasiego de un medio se comprobará en el caso concreto de aplicación si dicho medio puede ser trasegado sin peligro.

Antes de la utilización de un medio se comprobará la compatibilidad de los materiales del cabezal de bomba, la membrana y las válvulas con dicho medio.

Se trasegarán exclusivamente gases que sean estables bajo las presiones y temperaturas generadas en la bomba.

Accesorios

Los equipos de laboratorio o componentes adicionales que se conecten a una bomba deben estar diseñados para los datos neumáticos de la misma.

2.2. Uso no conforme a las instrucciones

Las bombas no deben utilizarse en zonas con peligro de explosión.

Las bombas no son apropiadas para el transporte de materiales en polvo.

Las bombas no son apropiadas para el trasiego de líquidos.

Las bombas no deben utilizarse para la generación simultánea de vacío y sobrepresión.

No debe aplicarse sobrepresión en el lado de aspiración de la bomba.

3. Seguridad

i Observe las indicaciones de seguridad en los capítulos 6. *Colocación y conexión* y 7. *Funcionamiento*.

Las bombas se han construido según las reglas de la técnica generalmente reconocidas y las disposiciones de protección laboral y prevención de accidentes. Aún así, durante su uso pueden producirse situaciones de peligro que pueden desembocar en lesiones físicas del usuario o de terceros o en el deterioro de la bomba u otros bienes materiales.

Las bombas se utilizarán sólo en perfecto estado técnico, así como exclusivamente conforme a lo previsto, con plena conciencia de la seguridad y los peligros y ateniéndose a este manual de instrucciones.

Personal Asegúrese de que con las bombas trabaja exclusivamente personal formado y debidamente instruido o personal especializado. Esto es especialmente importante en el caso de trabajos de montaje, conexión y mantenimiento.

Asegúrese de que el personal ha leído y entendido el manual de instrucciones, en particular, el capítulo 3. Seguridad.

Trabajo con precaución En todos los trabajos con las bombas y durante su funcionamiento, se observarán las disposiciones sobre prevención de accidentes y seguridad.

Los miembros del cuerpo no deben ser expuestos nunca al vacío.

Las piezas de la carcasa con este rótulo indicador (véase la Fig. 1) sólo deben abrirse tras haberse desconectado el enchufe.

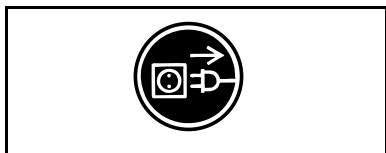


Fig. 1: Rótulo indicador

Manipulación de medios peligrosos Para el trasiego de medios peligrosos deben cumplirse las disposiciones de seguridad sobre manipulación de estos medios.

Manipulación de medios inflamables Tenga en cuenta que el diseño de las bombas no es antideflagrante.

Asegúrese de que la temperatura del medio esté siempre lo suficientemente por debajo de la temperatura de ignición del medio con el fin de evitar su inflamación o explosión. Esto es aplicable también para situaciones de funcionamiento especiales.

Tenga en cuenta que la temperatura del medio asciende cuando la bomba lo comprime.

Por eso, asegúrese de que la temperatura del medio esté lo suficientemente por debajo de la temperatura de ignición también durante la compresión hasta la sobrepresión máxima permitida de la bomba. La sobrepresión máxima permitida de la bomba se encuentra indicada en el capítulo 4. Datos técnicos.

Tenga en cuenta las posibles fuentes externas de energía (p. ej. fuentes de irradiación) que pudieran calentar adicionalmente el medio.

	En caso de duda, consulte al servicio técnico de KNF.
Protección del medioambiente	Todas las piezas de sustitución deben almacenarse y desecharse según las disposiciones de protección del medioambiente. Obsérvense las disposiciones nacionales e internacionales. Esto es de especial aplicación para piezas contaminadas con sustancias tóxicas.
Normas	Las bombas cumplen las disposiciones de seguridad de la Directiva 2004/108/CE sobre compatibilidad electromagnética y la Directiva 2006/42/CE sobre máquinas. Se cumplen las siguientes normas armonizadas: ▪ DIN EN 61010-1 ▪ DIN EN 61000-3-2/3 ▪ DIN EN 55014-1/2 Las bombas cumplen la norma CEI 664: ▪ Categoría de sobretensión II ▪ Grado de ensuciamiento 2
Servicio técnico y reparaciones	Las reparaciones en las bombas se llevarán a cabo exclusivamente por el servicio técnico de KNF que corresponda. Las carcasas con componentes que se hallen bajo tensión sólo podrán ser abiertas por personal especializado. Para los trabajos de mantenimiento se utilizarán sólo piezas originales de KNF.

4. Datos técnicos

i Todas las bombas van equipadas con relés térmicos contra el sobrecalentamiento y con fusible de red.

Materiales de las bombas

N 816.1.2 KN.18

N 816.1.2 KN.45.18

N 816.3 KN.18

N 816.3 KN.45.18

Grupo constructivo	Material*
Cabezal de bomba	PPS
Membrana	EPDM
Válvulas/juntas	EPDM

Tab. 2

*según DIN ISO 1692 y 1043.1

N 838.1.2 KN.18

N 838.1.2 KN.45.18

N 838.3 KN.18

N 838.3 KN.45.18

Grupo constructivo	Material*
Cabezal de bomba	PPS
Membrana	EPDM
Válvulas/juntas	FPM

Tab. 3

*según DIN ISO 1692 y 1043.1

N 816.1.2 KT.18

N 816.1.2 KT.45.18

N 816.3 KT.18

N 816.3 KT.45.18

N 838.1.2 KT.18

N 838.1.2 KT.45.18

N 838.3 KT.18

N 838.3 KT.45.18

Grupo constructivo	Material*
Cabezal de bomba	PPS
Membrana	Recubrimiento de PTFE
Válvulas/juntas	FFPM

Tab. 4

*según DIN ISO 1692 y 1043.1

i La variante eléctrica de la bomba consta en la placa de características.

N 816.1.2 KN.18

N 816.1.2 KN.45.18

Rendimientos neumáticos			
Sobrepresión máxima permitida [bar g]	0,5		
Vacío final [mbar abs.]	100		
Caudal a presión atm. [l/min]*	30		
Conexiones neumáticas			
Empalme de tubo flexible [mm]	ID 6		
Temperatura ambiente y del medio			
Temperatura ambiente permitida	+ 5 °C a + 40 °C		
Temperatura del medio permitida	+ 5 °C a + 40 °C		
Otros parámetros			
Peso [kg]	3,95		
Dimensiones: L x Al x An [mm]	361 x 141 x 102		
Humedad relativa del aire máxima permitida del ambiente	80 % para temperaturas de hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C		
Altura máxima de colocación [m sobre el nivel del mar]	2000		
Parámetros eléctricos			
Tensión [V]	100	115	230
Frecuencia [Hz]	50/60	60	50
Consumo de corriente máximo [A]	1,40	0,90	0,60
Consumo de potencia de la bomba [W]	100	100	100
Fluctuaciones de la tensión de red máximas permitidas	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Fusible de la bomba** (2 en cada) T [A]	2,5	2,5	1,25
Tipo de protección del motor	IP20		

Tab. 5

*litros en estado normal (1013 mbar)

**n.º de pieza de repuesto, véase el capítulo 10

N 816.1.2 KT.18**N 816.1.2 KT.45.18**

Rendimientos neumáticos			
Sobrepresión máxima permitida [bar g]	0,5		
Vacío final [mbar abs.]	160		
Caudal a presión atm. [l/min]*	30		
Conexiones neumáticas			
Empalme de tubo flexible [mm]	ID 6		
Temperatura ambiente y del medio			
Temperatura ambiente permitida	+ 5 °C a + 40 °C		
Temperatura del medio permitida	+ 5 °C a + 40 °C		
Otros parámetros			
Peso [kg]	3,95		
Dimensiones: L x Al x An [mm]	361 x 141 x 102		
Humedad relativa del aire máxima permitida del ambiente	80 % para temperaturas de hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C		
Altura máxima de colocación [m sobre el nivel del mar]	2000		
Parámetros eléctricos			
Tensión [V]	100	115	230
Frecuencia [Hz]	50/60	60	50
Consumo de corriente máximo [A]	1,40	0,90	0,60
Consumo de potencia de la bomba [W]	100	100	100
Fluctuaciones de la tensión de red máximas permitidas	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Fusible de la bomba** (2 en cada) T [A]	2,5	2,5	1,25
Tipo de protección del motor	IP20		

Tab. 6

*litros en estado normal (1013 mbar)

**n.º de pieza de repuesto, véase el capítulo 10

N 816.3 KN.18
N 816.3 KN.45.18

Rendimientos neumáticos			
Sobrepresión máxima permitida [bar g]	0,5		
Vacío final [mbar abs.]	15		
Caudal a presión atm. [l/min]*	16		
Conexiones neumáticas			
Empalme de tubo flexible [mm]	ID 6		
Temperatura ambiente y del medio			
Temperatura ambiente permitida	+ 5 °C a + 40 °C		
Temperatura del medio permitida	+ 5 °C a + 40 °C		
Otros parámetros			
Peso [kg]	3,95		
Dimensiones: L x Al x An [mm]	361 x 141 x 90		
Humedad relativa del aire máxima permitida del ambiente	80 % para temperaturas de hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C		
Altura máxima de colocación [m sobre el nivel del mar]	2000		
Parámetros eléctricos			
Tensión [V]	100	115	230
Frecuencia [Hz]	50/60	60	50
Consumo de corriente máximo [A]	1,40	0,90	0,60
Consumo de potencia de la bomba [W]	100	100	100
Fluctuaciones de la tensión de red máximas permitidas	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Fusible de la bomba** (2 en cada) T [A]	2,5	2,5	1,25
Tipo de protección del motor	IP20		

Tab. 7

*litros en estado normal (1013 mbar)

**n.º de pieza de repuesto, véase el capítulo 10

N 816.3 KT.18**N 816.3 KT.45.18**

Rendimientos neumáticos			
Sobrepresión máxima permitida [bar g]	0,5		
Vacío final [mbar abs.]	20		
Caudal a presión atm. [l/min]*	16		
Conexiones neumáticas			
Empalme de tubo flexible [mm]	ID 6		
Temperatura ambiente y del medio			
Temperatura ambiente permitida	+ 5 °C a + 40 °C		
Temperatura del medio permitida	+ 5 °C a + 40 °C		
Otros parámetros			
Peso [kg]	3,95		
Dimensiones: L x Al x An [mm]	361 x 141 x 90		
Humedad relativa del aire máxima permitida del ambiente	80 % para temperaturas de hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C		
Altura máxima de colocación [m sobre el nivel del mar]	2000		
Parámetros eléctricos			
Tensión [V]	100	115	230
Frecuencia [Hz]	50/60	60	50
Consumo de corriente máximo [A]	1,40	0,90	0,60
Consumo de potencia de la bomba [W]	100	100	100
Fluctuaciones de la tensión de red máximas permitidas	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Fusible de la bomba** (2 en cada) T [A]	2,5	2,5	1,25
Tipo de protección del motor	IP20		

Tab. 8

*litros en estado normal (1013 mbar)

**n.º de pieza de repuesto, véase el capítulo 10

N 838.1.2 KN.18
N 838.1.2 KN.45.18

Rendimientos neumáticos				
Sobrepresión máxima permitida [bar g]	0,5			
Vacío final [mbar abs.]	100			
Caudal a presión atm. [l/min]*	37			
Conexiones neumáticas				
Empalme de tubo flexible [mm]	ID 10			
Temperatura ambiente y del medio				
Temperatura ambiente permitida	+ 5 °C a + 40 °C			
Temperatura del medio permitida	+ 5 °C a + 40 °C			
Otros parámetros				
Peso [kg]	6,8			
Dimensiones: L x Al x An [mm]	404 x 210 x 110			
Humedad relativa del aire máxima permitida del ambiente	80 % para temperaturas de hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C			
Altura máxima de colocación [m sobre el nivel del mar]	2000			
Parámetros eléctricos				
Tensión [V]	100	115	220	230
Frecuencia [Hz]	50/60	60	60	50
Consumo de corriente máximo [A]	1,20	0,80	0,45	0,50
Consumo de potencia de la bomba [W]	80	80	80	80
Fluctuaciones de la tensión de red máximas permitidas	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Fusible de la bomba** (2 en cada) T [A]	2,5	1,6	1,0	1,0
Tipo de protección del motor	IP20			

Tab. 9

*litros en estado normal (1013 mbar)

**n.º de pieza de repuesto, véase el capítulo 10

N 838.1.2 KT.18**N 838.1.2 KT.45.18**

Rendimientos neumáticos				
Sobrepresión máxima permitida [bar g]	0,5			
Vacío final [mbar abs.]	150			
Caudal a presión atm. [l/min]*	37			
Conexiones neumáticas				
Empalme de tubo flexible [mm]	ID 10			
Temperatura ambiente y del medio				
Temperatura ambiente permitida	+ 5 °C a + 40 °C			
Temperatura del medio permitida	+ 5 °C a + 40 °C			
Otros parámetros				
Peso [kg]	6,8			
Dimensiones: L x Al x An [mm]	404 x 210 x 110			
Humedad relativa del aire máxima permitida del ambiente	80 % para temperaturas de hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C			
Altura máxima de colocación [m sobre el nivel del mar]	2000			
Parámetros eléctricos				
Tensión [V]	100	115	220	230
Frecuencia [Hz]	50/60	60	60	50
Consumo de corriente máximo [A]	1,20	0,80	0,45	0,50
Consumo de potencia de la bomba [W]	80	80	80	80
Fluctuaciones de la tensión de red máximas permitidas	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Fusible de la bomba** (2 en cada) T [A]	2,5	1,6	1,0	1,0
Tipo de protección del motor	IP20			

Tab. 10

*litros en estado normal (1013 mbar)

**n.º de pieza de repuesto, véase el capítulo 10

N 838.3 KN.18
N 838.3 KN.45.18

Rendimientos neumáticos				
Sobrepresión máxima permitida [bar g]	0,5			
Vacío final [mbar abs.]	12			
Caudal a presión atm. [l/min]*	22			
Conexiones neumáticas				
Empalme de tubo flexible [mm]	ID 10			
Temperatura ambiente y del medio				
Temperatura ambiente permitida	+ 5 °C a + 40 °C			
Temperatura del medio permitida	+ 5 °C a + 40 °C			
Otros parámetros				
Peso [kg]	6,8			
Dimensiones: L x Al x An [mm]	404 x 210 x 110			
Humedad relativa del aire máxima permitida del ambiente	80 % para temperaturas de hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C			
Altura máxima de colocación [m sobre el nivel del mar]	2000			
Parámetros eléctricos				
Tensión [V]	100	115	220	230
Frecuencia [Hz]	50/60	60	60	50
Consumo de corriente máximo [A]	1,20	0,80	0,45	0,50
Consumo de potencia de la bomba [W]	80	80	80	80
Fluctuaciones de la tensión de red máximas permitidas	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Fusible de la bomba** (2 en cada) T [A]	2,5	1,6	1,0	1,0
Tipo de protección del motor	IP20			

Tab. 11

*litros en estado normal (1013 mbar)

**n.º de pieza de repuesto, véase el capítulo 10

N 838.3 KT.18**N 838.3 KT.45.18**

Rendimientos neumáticos				
Sobrepresión máxima permitida [bar g]	0,5			
Vacío final [mbar abs.]	15			
Caudal a presión atm. [l/min]*	22			
Conexiones neumáticas				
Empalme de tubo flexible [mm]	ID 10			
Temperatura ambiente y del medio				
Temperatura ambiente permitida	+ 5 °C a + 40 °C			
Temperatura del medio permitida	+ 5 °C a + 40 °C			
Otros parámetros				
Peso [kg]	6,8			
Dimensiones: L x Al x An [mm]	404 x 210 x 110			
Humedad relativa del aire máxima permitida del ambiente	80 % para temperaturas de hasta 31 °C, decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C			
Altura máxima de colocación [m sobre el nivel del mar]	2000			
Parámetros eléctricos				
Tensión [V]	100	115	220	230
Frecuencia [Hz]	50/60	60	60	50
Consumo de corriente máximo [A]	1,20	0,80	0,45	0,50
Consumo de potencia de la bomba [W]	80	80	80	80
Fluctuaciones de la tensión de red máximas permitidas	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %	+/- 10 %
Fusible de la bomba** (2 en cada) T [A]	2,5	1,6	1,0	1,0
Tipo de protección del motor	IP20			

Tab. 12

*litros en estado normal (1013 mbar)

**n.º de pieza de repuesto, véase el capítulo 10

5. Estructura y funcionamiento

Estructura N 816.1.2 K_.18

- 1 Salida (lado de presión)
- 2 Conexión
- 3 Cabezal de bomba
- 4 Entrada (lado de aspiración)
- 5 Interruptor de encendido

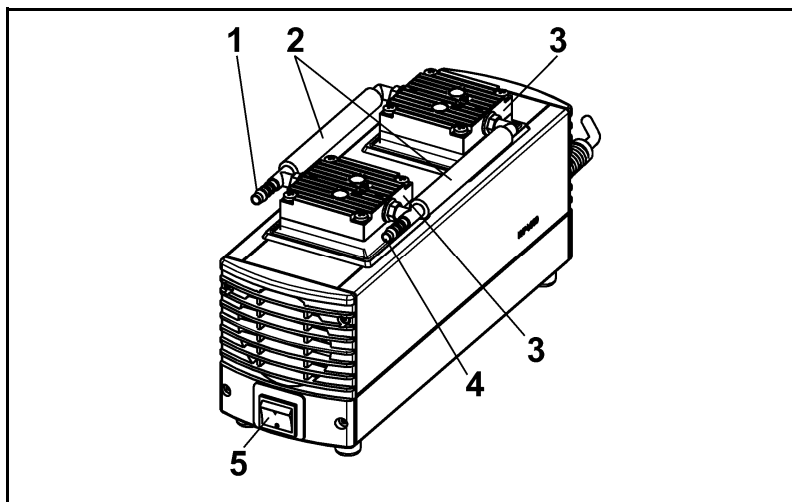


Fig. 2

Estructura N 816.3 K_.18

- 1 Entrada (lado de aspiración)
- 2 Conexión
- 3 Salida (lado de presión)
- 4 Cabezal de bomba
- 5 Interruptor de encendido

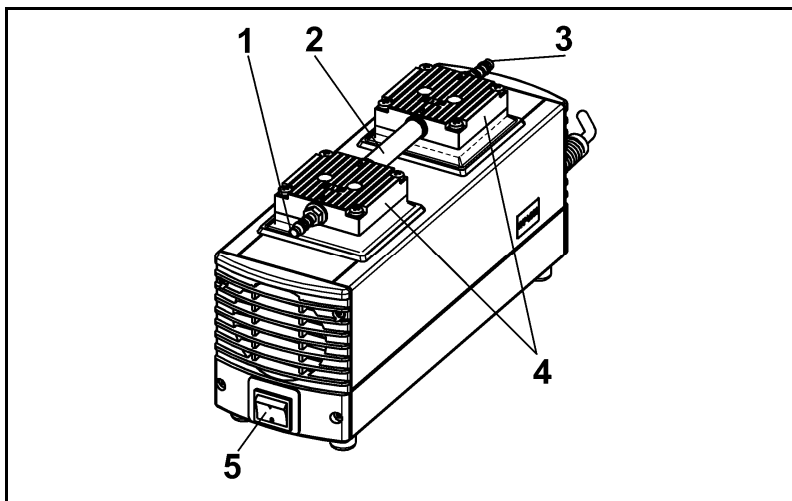


Fig. 3

Estructura N 838.1.2 K_.18

- 1 Entrada (lado de aspiración)
- 2 Cabezal de bomba
- 3 Salida (lado de presión)
- 4 Conexión
- 5 Interruptor de encendido

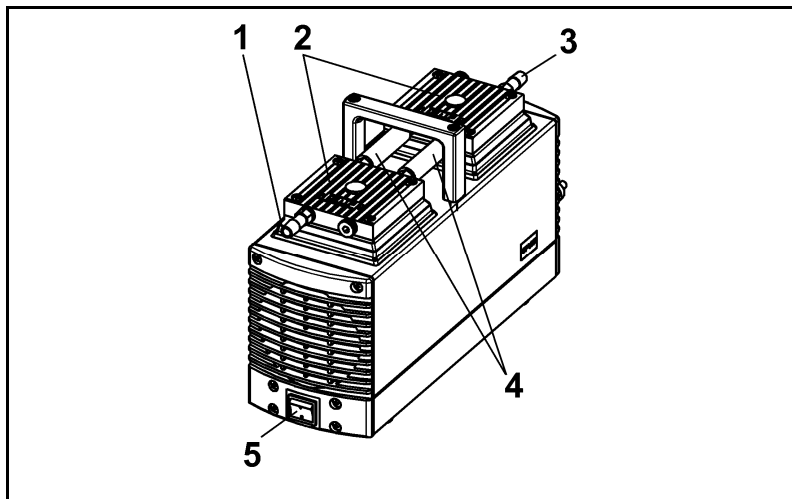


Fig. 4

Estructura N 838.1.2 K_.18

- 1 Entrada (lado de aspiración)
- 2 Cabezal de bomba
- 3 Salida (lado de presión)
- 4 Conexión
- 5 Interruptor de encendido

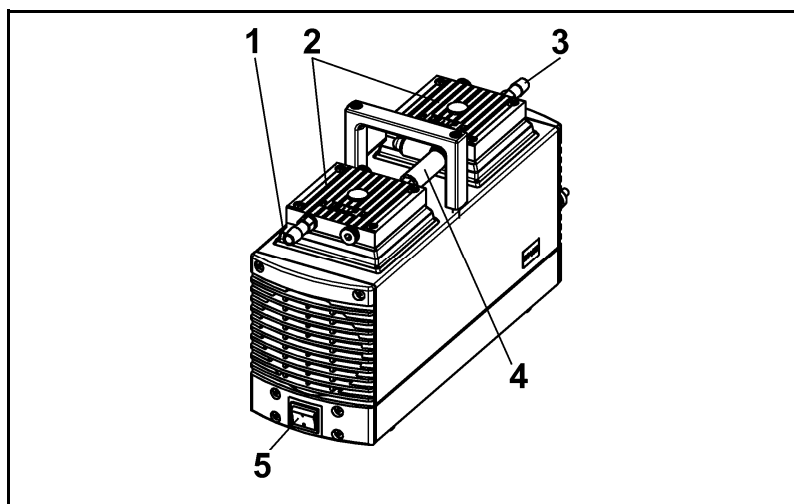


Fig. 5

Estructura N 8__1.2 __.45.18 y N 8__3 __.45.18

- 1 Entrada (lado de aspiración)
- 2 Salida (lado de presión)
- 3 Conexión
- 4 Cabezal de bomba
- 5 Interruptor de encendido
- 6 Válvula de regulación fina
- 7 Manómetro

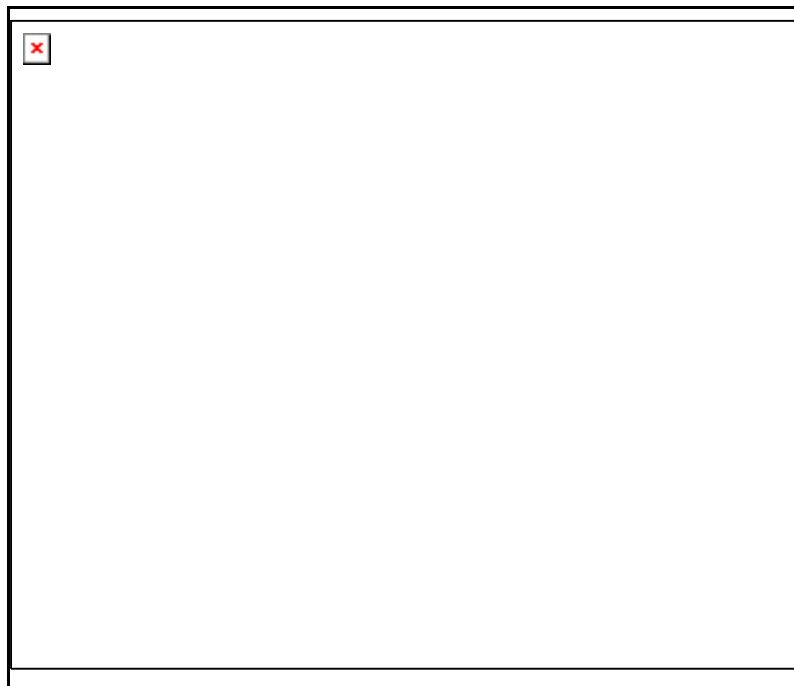


Fig. 6

Funcionamiento de la bomba de membrana

- 1 Válvula de descarga
- 2 Válvula de aspiración
- 3 Cámara de trasiego
- 4 Membrana
- 5 Excéntrica
- 6 Biela
- 7 Cámara de accionamiento de bomba

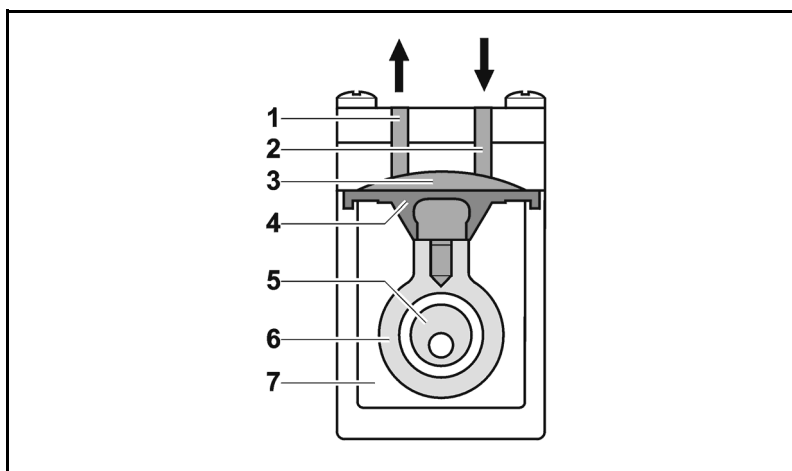


Fig. 7: Cabezal de bomba

Las bombas de membrana trasiegan, comprimen (según versión) y evacúan gases y vapores.

La membrana elástica (4) se mueve hacia arriba y hacia abajo mediante la excéntrica (5) y la biela (6). En la carrera descendente, la membrana aspira el aire que se va a trasegar a través de la válvula de aspiración (2). En la carrera ascendente, la membrana empuja el medio fuera del cabezal de bomba a través de la válvula de descarga (1). La cámara de trasiego (3) está herméticamente separada del accionamiento de la bomba (7) por medio de la membrana.

6. Colocación y conexión

Conectar las bombas exclusivamente según los parámetros de servicio y las condiciones descritos en el capítulo 4, Datos técnicos.

Observar las indicaciones de seguridad (véase el capítulo 3).

6.1. Colocación

Dimensiones
Alimentación de aire de refrigeración
Lugar de aplicación

- ➔ Antes de proceder a la conexión, colocar la bomba en el lugar de aplicación para que adquiera la temperatura ambiente.
- ➔ Dimensiones de la bomba, véase el capítulo 4, Datos técnicos.
- ➔ Colocar la bomba de tal forma que el ventilador del motor pueda aspirar suficiente aire de refrigeración.
- ➔ Asegúrese de que el lugar de aplicación esté seco y que la bomba esté protegida contra lluvia, salpicaduras, chorros o gotas de agua.
- ➔ Elija una ubicación segura (superficie plana) para las bombas.
- ➔ Proteger la bomba contra la acción del polvo.
- ➔ Proteger la bomba contra vibraciones y golpes.

6.2. Conexión

Componentes conectados
Expulsión de la bomba
Conexión

- ➔ Conectar a la bomba sólo aquellos componentes que estén diseñados para los datos neumáticos de la bomba (véase el capítulo 4, Datos técnicos).
- ➔ Cuando la bomba se utiliza como bomba de vacío, debe conducirse de modo seguro la expulsión de la bomba a la salida neumática de la misma.
- i** Una señal en el cabezal de bomba muestra la dirección del flujo.
 1. Retirar las tapas protectoras de las conexiones neumáticas.
 2. Montar el accesorio silenciador (si se dispone de él) en el lado de presión.
 - i** Antes de montar el silenciador, debe desenroscarse el racor de la rosca en el cabezal de la bomba.
 3. Conectar la tubería de aspiración y la de presión (N 816._K_.18: Tubo flexible ID 6 mm y N 838._K_.18: Tubo flexible ID 10 mm).
 4. Tender la tubería de aspiración y la de presión en sentido descendente, de modo que no puedan entrar condensados en la bomba.
 5. Enchufar el cable de alimentación en una toma de corriente de instalación reglamentaria con conexión a tierra.

7. Funcionamiento

7.1. Preparación de la puesta en servicio

Antes de conectar la bomba, deben asegurarse los puntos siguientes:

	Condiciones de servicio necesarias
Bomba	▪ Todos los tubos flexibles están correctamente conectados ▪ Los orificios de ventilación no están obstruidos ▪ Los datos de la red eléctrica coinciden con los datos de la placa de características de la bomba ▪ La salida de la bomba no está cerrada ni estrechada

Tab. 13

7.2. Puesta en servicio

- ➔ La bomba se utilizará exclusivamente según los parámetros y condiciones de servicio especificados en el capítulo 4, Datos técnicos.
- ➔ Garantizar el uso conforme a las instrucciones de la bomba (véase el capítulo 2.1).
- ➔ Excluir el uso no conforme a las instrucciones de la bomba (véase el capítulo 2.2).
- ➔ Observar las indicaciones de seguridad (véase el capítulo 3).



ADVERTENCIA

Peligro de estallido del cabezal de bomba por un aumento excesivo de la presión

- ➔ No superar nunca la sobrepresión de servicio máxima permitida (véase el capítulo 4).
- ➔ Supervisar la presión durante el funcionamiento.
- ➔ Si la presión supera la sobrepresión de servicio máxima permitida de la bomba: desconectar de inmediato la bomba y eliminar el fallo (véase el capítulo 9. Eliminación de fallos).
- ➔ Reducir o regular el caudal de aire o de gas sólo en la tubería del lado de aspiración para evitar que se supere la sobrepresión de servicio máxima permitida.
- ➔ Cuando se reduce o regula el caudal de aire o gas en la tubería del lado de presión, debe prestarse atención para no superar la sobrepresión de servicio máxima permitida.

- i** Los excesos de presión se pueden evitar mediante la conexión de un tubo en forma de bypass con válvula de limitación de presión entre el lado de presión y el lado de aspiración de la bomba. Los asesores técnicos de KNF pueden dar más información al respecto.
- Parada de la bomba → Cuando la bomba esté parada, debe restablecerse la presión atmosférica normal en las tuberías (alivio neumático de la bomba).



ADVERTENCIA

Peligro de lesiones y de daños en la bomba por un arranque automático

Si el funcionamiento de la bomba se interrumpe por activación del relé térmico a causa de sobrecalentamiento, ésta arrancará de nuevo automáticamente una vez se haya enfriado.

- Tras la activación del relé térmico o en caso de corte de corriente, desconectar el enchufe de la bomba de la toma de corriente para que no pueda ponerse en marcha de forma descontrolada.
- Sólo deben realizarse trabajos en la bomba cuando ésta se haya desconectado de la red eléctrica.

7.3. Conexión y desconexión de la bomba

Conexión de la bomba

- i** Al poner en marcha la bomba, ésta no debe arrancar contra presión o vacío. Esto es aplicable también a la puesta en marcha tras un corte breve de corriente. Si una bomba arranca contra presión o vacío, puede bloquearse, por lo que reaccionará el interruptor térmico y desconectará la bomba.
- Asegurarse de que al poner en marcha la bomba no exista presión o vacío en las tuberías.
 - Arrancar la bomba con el interruptor de encendido (véase la Fig. 2 a 6, según el tipo de bomba).

Desconexión de la bomba/puesta en fuera de servicio

- En caso de trasiego de medios agresivos, hay que barrer la bomba antes de desconectarla para alargar la vida de la membrana (véase el capítulo 8.2.1).
- Parar la bomba con el interruptor de encendido (véase la Fig. 2 a 6, según el tipo de bomba).
- Restablecer la presión atmosférica normal en las tuberías (alivio neumático de la bomba).
- Desconectar el enchufe de la bomba.

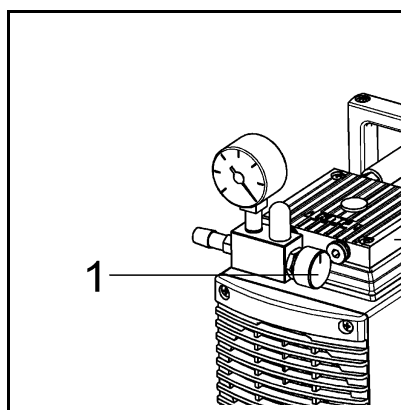


Fig. 8: Válvula de regulación fina

7.4. Ajuste del caudal (en los modelos con válvula de regulación fina)

- El caudal de la bomba se ajusta con el botón de la válvula de regulación fina (véase (1) en Fig. 8).

8. Mantenimiento

8.1. Plan de mantenimiento

Componente	Intervalo de mantenimiento
Bomba	Comprobación regular respecto a posibles daños externos o fugas
Filtro de aspiración (accesorio)	Cambiar en caso de ensuciamiento
Membrana y placas de válvula/juntas	Cambiar lo más tarde cuando disminuya el rendimiento de la bomba

Tab. 14

8.2. Limpieza

i Durante los trabajos de limpieza no debe entrar ningún tipo de líquido en el interior de la carcasa.

8.2.1. Barrido de la bomba

→ Antes de desconectar la bomba hay que barrerla con aire dejándola trabajar unos 5 minutos a condiciones atmosféricas (presión ambiente) (si es necesario por motivos de seguridad: utilizar gas inerte).

8.2.2. Limpieza de la bomba

- Las piezas se limpian, a ser posible, con un paño suave.
- Sólo se utilizarán disolventes para la limpieza si los materiales del cabezal no se van a ver afectados por el producto (comprobar la compatibilidad del material con el producto).
- Aplicar aire comprimido a las piezas si se dispone de él.

8.3. Cambio de membrana y válvulas

8.3.1. N 816._K_.18

Condiciones previas

- Bomba apagada y cable de alimentación desenchufado
- Bomba limpia y libre de sustancias peligrosas
- Tubos flexibles de la entrada y salida neumática de la bomba desconectados

Piezas de re-
puesto/herramientas

Pieza de repuesto/herramienta
Juego de piezas de repuesto según la lista de piezas de repuesto, capítulo 10
Destornillador de estrella n.º 2
Destornillador pequeño (ancho de boca 0,5 mm)
Lápiz

Tab. 15

Indicaciones sobre el procedi-
miento

- ➔ Cambiar la membrana y las placas de válvula/juntas al mismo tiempo para mantener el rendimiento de la bomba.
- ➔ Cambiar la membrana y las placas de válvula/juntas de cada cabezal de bomba una después de otra.



**ADVER-
TENCIA**

Peligro para la salud por sustancias peligrosas en la bomba

Existe peligro de intoxicación o causticación según la sustancia trasegada.

- ➔ Utilizar equipo protector si fuera necesario, p.ej., guantes protectores.
- ➔ Barrer la bomba antes de cambiar la membrana y las placas de válvula/juntas (véase el capítulo 8.2.1).

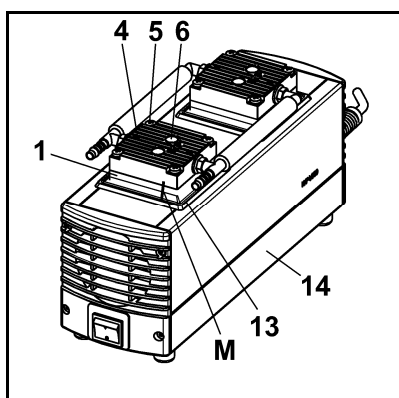


Fig. 9: Desmontar los cabezales de la bomba

Desmontar los cabezales de la bomba

1. En ambos cabezales de bomba: marcar la tapa de cabezal (4), la placa intermedia (1), la cubierta (13) y la carcasa (14) trazando una línea continua con el lápiz (M). De este modo, se evitará que las piezas se monten después incorrectamente.
2. En ambos cabezales de bomba: aflojar los cuatro tornillos de la tapa de cabezal (5).
3. Retirar ambos cabezales de bomba (cada uno compuesto de tapa de cabezal (4) y placa intermedia (1)) conjuntamente de la carcasa (14).

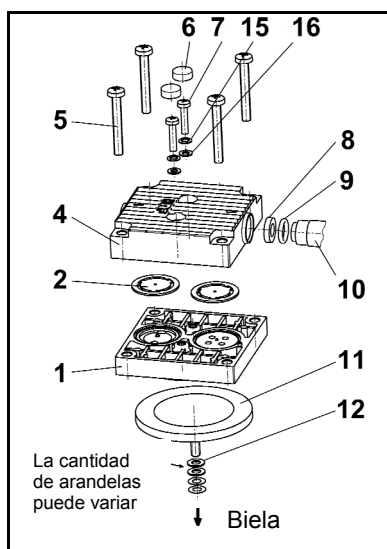


Fig. 10: Cabezal de bomba
(vista despiezada)

Cambiar la membrana

i Cambiar las membranas una después de otra para asegurarse de que las arandelas de ajuste se utilizan en la misma cantidad que antes.

1. Empujar una membrana (11) hacia abajo hasta que la otra membrana alcance su posición más elevada.
2. Levantar la membrana (11) situada en la posición más elevada por los bordes laterales opuestos, asirla y desenroscarla girándola en sentido contrario a las agujas del reloj.

i Tenga cuidado de que las arandelas de ajuste situadas sobre la rosca de la membrana no caigan dentro del cuerpo de bomba.

3. Retirar las arandelas de ajuste (12) del perno roscado de la membrana (11) y guardarlas.
4. Comprobar que no haya suciedad en ninguna de las piezas y limpiarlas en caso necesario (véase al respecto 6. Limpieza).
5. Colocar las arandelas de ajuste (12) sobre el perno roscado de la nueva membrana (11).
6. Mover la biela (pieza de unión entre eje de accionamiento y membrana) hasta el punto superior de inversión empujando hacia abajo la membrana (11) del segundo cabezal de bomba.
7. Enroscar la nueva membrana (11) con las arandelas de ajuste (12) en la biela (en el sentido de las agujas del reloj) y apretar manualmente.
8. Realizar los pasos 1 a 7 en el segundo cabezal de bomba.

Sustituir las placas de válvula/juntas

i Cambiar las placas de válvula/juntas de los cabezales de bomba una después de otra.

1. Sólo para tipos de bomba N 816.3 KN.18, N 816.3 KT.18, N 816.3 KN.45.18 y N 816.3 KT.45.18:

Extraer el tubo de conexión (10) de uno de los dos tapas de cabezal (4); prestar atención para que no se pierdan la pieza distanciadora (8) y la junta tórica (9).

2. Soltar con un destornillador pequeño las dos cubiertas de tornillo (6) en un cabezal de bomba y, a continuación, soltar los tornillos (7).
3. Retirar la tapa de cabezal (4) de la placa intermedia (1).
4. Retirar de la placa intermedia (1) las placas de válvula/juntas (2).
5. Comprobar la limpieza de los asientos de válvula, la placa intermedia (1) y la tapa de cabezal (4); en caso de irregularidades y rascadas estas piezas deberán sustituirse.
6. Insertar las nuevas placas de válvula/juntas (2) en los asientos de válvula de la placa intermedia (1); las placas de válvula/juntas son idénticas para los lados de presión y

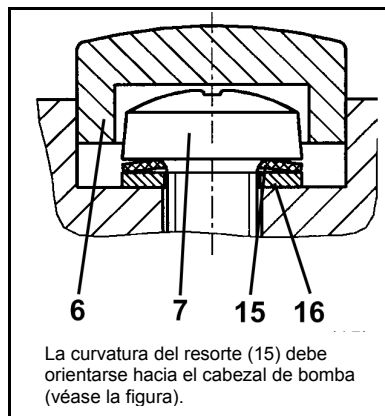


Fig. 11: Orientación del resorte

aspiración, lo mismo es válido para el lado superior e inferior de las placas de válvula/juntas.

7. Asegurarse de que las placas de válvula/juntas (2) no están tensadas realizando un ligero movimiento horizontal de las mismas.
8. Colocar la tapa de cabezal (4) sobre la placa intermedia (1) según la marca de lápiz (M).
9. Comprobar el centrado de la tapa de cabezal (4) mediante un ligero movimiento lateral de la misma.
10. Unir entre sí la tapa de cabezal (4) y la placa intermedia (1): Apretar los dos tornillos (7) (par de apriete 70 Ncm).
- i** Para la disposición de resorte (15) y arandela (16), así como para la orientación de los resortes, véase la Fig. 11.
11. Montar las cubiertas de tornillo (6).
12. Realizar los pasos 2 a 11 en el segundo cabezal de bomba.
13. Desechar adecuadamente las membranas y las placas de válvula/juntas sustituidas.

Montar los cabezales de la bomba

1. Sólo para tipos de bomba N 816.3 KN.18, N 816.3 KT.18, N 816.3 KN.45.18 y N 816.3 KT.45.18:

Colocar de nuevo la pieza distanciadora (fig. 10/8) en la tapa de cabezal (4); insertar el tubo de conexión (10) en el orificio de la tapa de cabezal.

- i** Debe prestarse atención para que la junta tórica (9) quede apoyada en el extremo del tubo de conexión.
2. Colocar los dos cabezales de bomba, unidos entre sí por conexión (conexiones) neumática(s), sobre la carcasa según las marcas (M).
- i** Prestar atención a que la cubierta (13) quede apoyada en el cabezal de bomba y no quede aplastada. Para ello, pasar un destornillador pequeño con cuidado entre la cubierta (13) y el cabezal de bomba.
- i** Si la cubierta queda aplastada entre la placa intermedia (1) y la tapa de cabezal (4), la bomba no alcanzará la potencia neumática nominal.
3. Apretar los tornillos (5) en cruz en ambos cabezales de bomba manualmente (par de apriete: 3 Nm).

Pasos finales

1. Conectar la tubería de aspiración y la de presión de nuevo a la bomba.
2. Conectar la bomba a la red eléctrica.

Si tiene alguna pregunta respecto al mantenimiento, contacte con su asesor técnico de KNF (teléfono, véase la última página).

8.3.2. N 838._K_.18**Condiciones previas**

- Bomba apagada y enchufe desconectado de la toma de corriente
- Bomba limpia y libre de sustancias peligrosas
- Tubos flexibles de la entrada y salida neumática de la bomba desconectados

Piezas de repuesto/herramientas

Pieza de repuesto/herramienta
Juego de piezas de repuesto según la lista de piezas de repuesto, capítulo 10
Destornillador de estrella n.º 2
Destornillador pequeño (ancho de boca 0,5 mm)
Lápiz

Tab. 16

Indicaciones sobre el procedimiento

- ➔ Cambiar la membrana y las placas de válvula/juntas al mismo tiempo para mantener el rendimiento de la bomba.
- ➔ Cambiar la membrana y las placas de válvula/juntas de cada cabezal de bomba una después de otra.

**ADVERTENCIA**

Peligro para la salud por sustancias peligrosas en la bomba

Existe peligro de intoxicación o causticación según la sustancia trasugada.

- ➔ Utilizar equipo protector si fuera necesario, p.ej., guantes protectores.
- ➔ Barrer la bomba antes de cambiar la membrana y las placas de válvula/juntas (véase el capítulo 8.2.1).

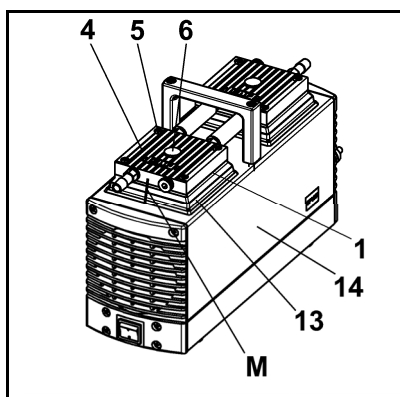


Fig. 12: Desmontar los cabezales de bomba

Desmontar los cabezales de bomba

1. En ambos cabezales de bomba: marcar la tapa de cabezal (4), la placa intermedia (1), la cubierta (13) y la carcasa (14) trazando una línea continua con el lápiz (M). De este modo, se evitará que las piezas se monten después incorrectamente.
2. En ambos cabezales de bomba: aflojar los cuatro tornillos de la tapa de cabezal (5).
3. Retirar ambos cabezales de bomba (cada uno compuesto de tapa de cabezal (4) y placa intermedia (1)) juntos de la carcasa (14).

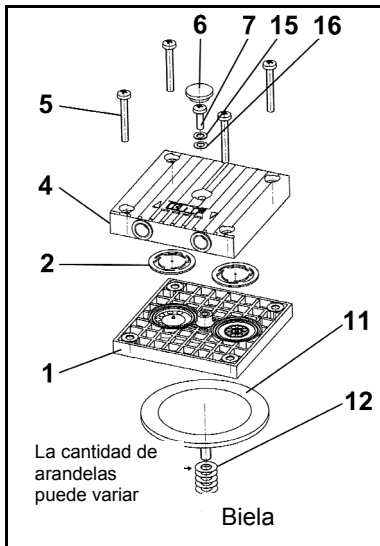


Fig. 13: Cabezal de bomba (vista despiezada)

Cambiar la membrana

i Cambiar las membranas una después de otra para asegurarse de que las arandelas de ajuste se utilizan en la misma cantidad que antes.

1. Empujar una membrana (11) hacia abajo hasta que la otra membrana alcance su posición más elevada.
2. Levantar la membrana (11) situada en la posición más elevada por los bordes laterales opuestos, asirla y desenroscarla girándola en sentido contrario a las agujas del reloj.

i Tenga cuidado de que las arandelas de ajuste (12) sobre la rosca de la membrana (11) no caigan dentro del cuerpo de bomba.

3. Retirar las arandelas de ajuste (12) del perno roscado de la membrana (11) y guardarlas.
4. Comprobar que no haya suciedad en ninguna de las piezas y limpiarlas en caso necesario (véase al respecto 6. Limpieza).
5. Colocar las arandelas de ajuste (12) sobre el perno roscado de la nueva membrana (11).
6. Mover la biela (pieza de unión entre eje de accionamiento y membrana) hasta el punto superior de inversión empujando hacia abajo la membrana (11) del segundo cabezal de bomba.
7. Enroscar la nueva membrana (11) con las arandelas de ajuste (12) en la biela (en el sentido de las agujas del reloj) y apretar manualmente.
8. Realizar los pasos (1) a (7) en el segundo cabezal de bomba.

Cambiar las placas de válvula/juntas

1. Soltar con un destornillador pequeño la cubierta de tornillo (6) en un cabezal de bomba y, a continuación, soltar el tornillo (7).
2. Retirar la tapa de cabezal (4) de la placa intermedia (1).
3. Retirar de la placa intermedia (1) las placas de válvula/juntas (2).
4. Comprobar la limpieza de los asientos de válvula, la placa intermedia (1) y la tapa de cabezal (4); en caso de irregularidades y rascadas estas piezas deberán sustituirse.
5. Insertar las nuevas placas de válvula/juntas (2) en los asientos de válvula de la placa intermedia (1); las placas de válvula/juntas son idénticas para los lados de presión y aspiración, lo mismo es válido para el lado superior e inferior de las placas de válvula/juntas.
6. Asegurarse de que las placas de válvula/juntas (2) no están tensadas realizando un ligero movimiento horizontal.
7. Colocar la tapa de cabezal (4) sobre la placa intermedia (1) según la marca de lápiz (M).

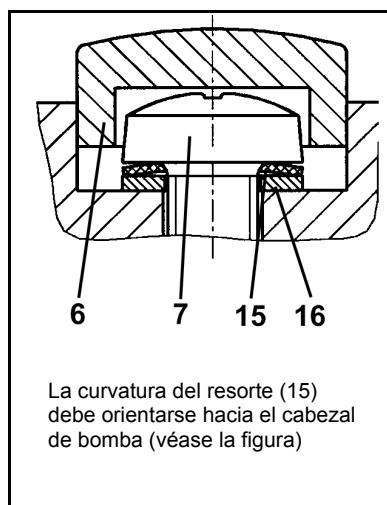


Fig. 14: Orientación del resorte

8. Comprobar el centrado de la tapa de cabezal (4) mediante un ligero movimiento lateral de la misma.
9. Unir entre sí la tapa de cabezal (4) y la placa intermedia (1):
Apretar los dos tornillos (7) (par de apriete 70 Ncm).
- i** Para la disposición de resorte (15) y arandela (16), así como para la orientación del resorte, véase la Fig. 14.
10. Montar las cubiertas de tornillo (6).
11. Realizar los pasos 1 a 10 en el segundo cabezal de bomba.
12. Desechar adecuadamente las membranas y las placas de válvula/juntas sustituidas.

Montar los cabezales de bomba

1. Colocar los dos cabezales de bomba, unidos entre sí por conexión (conexiones) neumática(s), sobre la carcasa según las marcas (M).
- i** Prestar atención a que la cubierta (fig. 12/13) quede apoyada en el cabezal de bomba y no quede aplastada. Para ello, pasar un destornillador pequeño con cuidado entre la cubierta (13) y el cabezal de bomba.
- i** Si la cubierta queda aplastada entre la placa intermedia(1) y la tapa de cabezal (4), la bomba no alcanzará la potencia neumática nominal.
2. Apretar los tornillos (5) en cruz en ambos cabezales de bomba manualmente (par de apriete: 3 Nm).

Pasos finales

1. Conectar la tubería de aspiración y la de presión de nuevo a la bomba.
2. Conectar la bomba a la red eléctrica.

Si tiene alguna pregunta respecto al mantenimiento, contacte con su asesor técnico de KNF (teléfono, véase la última página).

9. Eliminación de fallos



Peligro de muerte por descarga eléctrica

→ Desconectar la bomba de la alimentación de corriente antes de trabajar en ella.

PELIGRO

→ Comprobar y asegurar que no haya tensión.

→ Comprobar la bomba (véase la Tab. 17 a 20).

La bomba no trasiega	
Causa	Eliminación del fallo
No hay tensión en la red eléctrica	→ Comprobar los fusibles de la instalación eléctrica y, llegado el caso, restablecer la corriente.
El relé térmico de la bomba se ha activado.	→ Desconectar la bomba de la red eléctrica. → Dejar enfriar la bomba. → Determinar y eliminar la causa del sobrecalentamiento.
Las conexiones o las tuberías están bloqueadas.	→ Comprobar conexiones y tuberías. → Eliminar el bloqueo.
Hay una válvula externa cerrada o un filtro obstruido.	→ Comprobar válvulas externas y filtro.
En el cabezal de bomba se han acumulado condensados.	→ Eliminar de la bomba el origen de la condensación. → Barrer la bomba (véase el apartado 8.2.1).
La membrana o las placas de válvula/juntas están desgastadas.	→ Cambiar la membrana y las placas de válvula/juntas (véase el apartado 8.3).

Tab. 17

El caudal, la presión o el vacío son demasiado bajos	
La bomba no alcanza la potencia indicada en los datos técnicos o en la hoja de datos.	
Causa	Eliminación del fallo
En el cabezal de bomba se han acumulado condensados.	→ Eliminar de la bomba el origen de la condensación. → Barrer la bomba (véase el apartado 8.2.1).
En el lado de presión hay sobrepresión y en el lado de aspiración hay vacío al mismo tiempo o existe una presión superior a la atmósfera.	→ Modificar las condiciones neumáticas.
Las tuberías neumáticas o las piezas de conexión tienen un diámetro demasiado pequeño o están estranguladas.	→ Desacoplar la bomba del sistema para comprobar los valores de potencia. → Llegado el caso, anular la estrangulación (p. ej. válvula). → Llegado el caso, emplear tuberías o piezas de conexión con mayor diámetro.
Aparecen puntos de fuga en conexiones, tuberías o cabezal de bomba.	→ Comprobar las conexiones correctas de los tubos flexibles y los racores → Cambiar los tubos flexibles no estancos. → Eliminar los puntos de fuga.
Las conexiones o las tuberías están total o parcialmente obstruidas.	→ Comprobar conexiones y tuberías. → Retirar las piezas y partículas que provocan la obstrucción.

El caudal, la presión o el vacío son demasiado bajos	
La bomba no alcanza la potencia indicada en los datos técnicos o en la hoja de datos.	
Causa	Eliminación del fallo
Las piezas del cabezal están sucias.	→ Limpiar los componentes del cabezal.
La membrana o las placas de válvula/juntas están desgastadas.	→ Cambiar la membrana y las placas de válvula/juntas (véase el apartado 8.3).
Membrana y placas de válvula/juntas cambiadas	→ Asegurarse de que se han insertado las arandelas de ajuste en la rosca de membrana. → Comprobar la hermeticidad de la conexión del cabezal y las conexiones de tubo flexible. → En caso necesario, apretar en cruz los tornillos de la tapa de cabezal cuidadosamente.

Tab. 18

La bomba está conectada pero no funciona, el interruptor de encendido no se ilumina	
Causa	Eliminación del fallo
La bomba no está conectada a la red eléctrica	→ Conectar la bomba a la red eléctrica.
No hay tensión en la red eléctrica	→ Comprobar los fusibles de la instalación eléctrica y, llegado el caso, restablecer la corriente.
Fusible de la bomba defectuoso	→ Desconectar el enchufe de la bomba de la toma de corriente. → Tipos de bomba N 816._K_.18: Los fusibles se encuentran en la carcasa y son accesibles tras soltarse la protección del ventilador. → Tipos de bomba N 838._K_.18: Los fusibles se encuentran en la carcasa y son accesibles tras abrirse la tapa de la caja de bornes en la parte inferior de la bomba. → Elegir el fusible adecuado y cambiarlo (véase el capítulo 4).

Tab. 19

La bomba está conectada pero no funciona, el interruptor de encendido se ilumina	
Causa	Eliminación del fallo
La bomba se ha sobrecalentado y el relé térmico ha saltado	→ Desconectar el enchufe de la bomba de la toma de corriente. → Dejar enfriar la bomba. → Determinar y eliminar la causa del sobrecalentamiento.

Tab. 20

El fallo no puede eliminarse

Si no pudiera determinar ninguna de las causas indicadas, envíe la bomba al servicio técnico de KNF (la dirección consta en la primera página).

1. Barrer la bomba para eliminar del cabezal cualquier gas peligroso o agresivo (véase el capítulo 8.2.1).
2. Limpiar la bomba (véase el capítulo 8.2.2).
3. Enviar la bomba a KNF con una declaración de descontaminación cumplimentada (véase el capítulo 11) e indicando el medio trasegado.

10. Piezas de repuesto y accesorios

10.1. Piezas de repuesto

Un juego de piezas de repuesto contiene todas las piezas necesarias para un mantenimiento completo del cabezal de bomba:

- 2 membranas
- 4 placas de válvula/juntas.

Juego de piezas de repuesto para tipo de bomba	N.º de referencia:
N 816.1.2 KN.18	056315
N 816.1.2 KN.45.18	056315
N 816.1.2 KT.18	056316
N 816.3 KT.45.18	056316
N 816.3 KN.18	056315
N 816.3 KN.45.18	056315
N 816.3 KT.18	056316
N 816.3 KT.45.18	056316
N 838.1.2 KN.18	111952
N 838.1.2 KN.45.18	111952
N 838.1.2 KT.18	111953
N 838.1.2 KT.45.18	111953
N 838.3 KN.18	111952
N 838.3 KN.45.18	111952
N 838.3 KT.18	111953
N 838.3 KT.45.18	111953

Tab. 21

Fusibles eléctricos

Cada bomba va equipada con 2 fusibles eléctricos.

Serie de bomba	N.º de referencia fusible (1 unidad)
N 816._K_.18, 230 V	027574
N 816._K_.18, 115 V	027575
N 816._K_.18, 100 V	027575
N 838._K_.18, 230 V	025250
N 838._K_.18, 115 V	020255
N 838._K_.18, 100 V	027575
N 838._K_.18, 220 V	025250

Tab. 22

10.2. Accesorios

N 816 K_.18

Denominación	Número de referencia
Silenciador	000345
Racor de PVDF	014052
Válvula de regulación fina	056547

Tab. 23

N 838._ K_.18

Denominación	Número de referencia
Válvula de regulación fina	112432
Silenciador	007006
Racor de PVDF	112004

Tab. 24

11. Declaración de descontaminación

i Condición previa para la reparación de una bomba por KNF es la certificación del cliente sobre los medios trasegados y sobre la limpieza de la bomba (declaración de descontaminación).

➔ Fotocopie esta hoja.

➔ Anote el modelo de la bomba, el n.º de serie y los medios trasegados en el formulario que aparece abajo y envíelo firmado junto con la bomba barrida y limpiada al servicio técnico de KNF.

KNF Neuberger GmbH
Alter Weg 3
79112 Freiburg
Alemania
Tel. +49 (0)76 64 / 5909-0
Fax +49 (0)76 64 / 5909-99
Correo electrónico: info@knf.de
www.knf.de

Declaración de descontaminación del cliente para un encargo de reparación

Certificamos por la presente que con la bomba abajo indicada se han trasegado los medios siguientes y que la bomba ha sido barrida y limpiada.

Modelo de bomba	
Nº de serie	
Medios trasegados	

En la bomba no hay ninguna sustancia agresiva, biológica, radioactiva o tóxica ni ningún otro medio peligroso.

Empresa

Fecha y firma

