



Libro de registro para la instalación Manual de mantenimiento Bomba de calor BWL-1 / BWS-1



¡Importante!

El propietario/operador debe conservar el acta de instalación/libro de registro de la instalación, que debe estar disponible en la sala de instalación de la bomba de calor.

Contenido	Página
1. Referencia al Reglamento CE, acta de instalación/libro de registro de la instalación	3
2. Datos de la instalación	4-6
3. Advertencias de seguridad/Normas y reglamentos	7
4. Vista general de componente BWS-1	8
5. Vista general de componente BWL-1	9
6. Preparación del mantenimiento	10-11
6.1 Observaciones acerca del mantenimiento	10
6.2 Herramientas necesarias para el mantenimiento	10
6.3 Vista general de los trabajos de mantenimiento	11
7. Trabajos de limpieza	12-17
7.1 Procedimiento para la ejecución de los trabajos de limpieza	10
7.2 En la bomba de calor de geotermia BWS-1 debe procederse de la forma siguiente	11
7.2.1 Desmontar el revestimiento de la bomba de calor BWS-1	12
7.2.2 Limpieza del filtro de suciedad	17
7.3 En la bomba de calor de aire BWL-1 se debe proceder del siguiente modo	13
7.3.1 Desmontar el revestimiento de la bomba de calor BWL-1	13
7.3.2 Limpieza del espacio interior de la BWL-1	14
7.3.3 Limpieza del evaporador en BWL-1	14
7.3.4 Limpieza de la bandeja de condensado en BWL-1	15
7.3.5 Limpieza del filtro	17
8. Controles de función	18-19
8.1 Comprobación visual de posibles fugas en todas las piezas conductoras de agua	18
8.2 Comprobación visual de las conexiones y el cableado de la electrónica de mando	18
8.3 Comprobación de la presión de instalación en la parte de tierra y del vaso de expansión	18
8.4 Comprobación de la protección antiheladas de la concentración de glicol	19
8.5 Comprobación de la presión de instalación en la parte del circuito de calefacción y del vaso de expansión	19
8.6 Comprobación de los ajustes de la regulación de la calefacción y del funcionamiento eficaz	19
9. Lista de comprobación verificaciones/mediciones	20-23
9.1 Lista de comprobación BWS-1 y BWL-1	20-23

Observaciones relativas al Reglamento CE

La Unión Europea se ha comprometido, dentro del contexto del Protocolo de Kioto, a reducir las emisiones de los gases fluorados de efecto invernadero. Para ello se ha aprobado el **Reglamento (CE) n.º 842/2006**, del 17 de mayo de 2006. La finalidad última de este Reglamento relativo a los gases fluorados es la reducción de las emisiones de gases fluorados durante todo el ciclo de vida de dichos gases.

En virtud del artículo 3 del Reglamento (CE) n.º 842/2006, los propietarios/operadores de bombas de calor deben cumplir las obligaciones pertinentes. La instalación deberá llevar un «registro» cuando la bomba de calor contenga más de 3 kg de refrigerante (HFC, PFC). Las bombas de calor Wolf utilizan el refrigerante con gas fluorado R-407C, una mezcla PFC con un potencial de calentamiento atmosférico PCA_{100} de 1526.

El acta de la instalación

El **acta de la instalación** se debe mantener actualizada. Los trabajos de mantenimiento se deben realizar conforme a EN 378-4.

Deben registrarse los datos siguientes:

- Detalles de todos los trabajos de conservación y reparación
- Tipo de refrigerante añadido (nuevo, reutilizado o reciclado), así como la cantidad del refrigerante extraído de la instalación
- En el caso de que exista un análisis del refrigerante reutilizado, se deben reseñar también los resultados en el acta de la instalación
- La procedencia del refrigerante reutilizado
- Modificaciones y sustitución de componentes de la instalación
- Resultados de todas las comprobaciones de rutina regulares
- Tiempos prolongados de parada.

Las bombas de calor Wolf son equipos de calefacción altamente eficaces y duraderos. La inspección regular y el mantenimiento del sistema de calefacción, adecuado a las necesidades, contribuyen al mantenimiento de la eficiencia energética. Permiten eliminar la suciedad y corregir la presión insuficiente de la instalación y garantizar un funcionamiento económico. La detección temprana de problemas previene las reparaciones por daños subsiguientes. Un mantenimiento **anual** y el uso exclusivo de recambios originales Wolf garantizan un funcionamiento sin averías y una prolongada vida útil de su bomba de calor.

El acta de instalación/registro de la instalación

El **acta de instalación/registro de instalación** debe ser conservada por el propietario/operador y debe estar disponible en la sala de colocación de la bomba de calor. Estos registros deben facilitarse a petición de las autoridades competentes y de la Comisión. Las comprobaciones de estanquidad solamente deben ser efectuadas por personal certificado.

Las bombas de calor Wolf de los modelos BWL-1 y BWS-1 disponen de un circuito de refrigeración herméticamente cerrado.

Eso implica las siguientes obligaciones para los modelos:

Tipo de aparato	BWS-1-06	BWS-1-08	BWS-1-10	BWS-1-12	BWS-1-16	BWL-1-08	BWL-1-10	BWL-1-12	BWL-1-14
Refrigerante R407C kg	1,8	2,0	2,25	2,8	3,1	3,4	4,4	4,5	5,1
Registro	no	no	no	no	sí	sí	sí	sí	sí
Comprobación de estanquidad	no	no	no	no	no*	no*	no*	no*	no*

*No es válido para Suiza (CH). Allí se debe realizar una comprobación anual de estanquidad para las instalaciones con técnica de refrigeración (bomba de calor) que dispongan de circuito de refrigerante herméticamente cerrado a partir de una carga de 3 kg.

2. Datos de la instalación

Deben documentarse los siguientes datos:

- Datos de la instalación
- Tipo y características del agua de llenado
- Comprobaciones de estanquidad, pérdida de refrigerante específico/ tasa de fuga
- Informes de reparación y mantenimiento
- Cargas de refrigerante

Datos de la instalación:

Nombre del operador de la instalación

Dirección postal

Lugar de instalación

N.º de teléfono Operador de la instalación

Tipo de bomba de calor Wolf: _____

Número de serie _____

Año de fabricación _____

Puesta en servicio _____

Refrigerante/carga _____

Tomar los datos arriba citados de la placa de características del equipo.

Tipo y características del agua de llenado:

Agua corriente con grado de dureza: _____ °dH

Agua de calefacción generada según VDI 2035 con: _____

Conductividad del agua de llenado _____ µS/cm

Población, fecha

Sello de empresa, firma

2. Datos de la instalación

Se han realizado en el circuito de refrigeración de la bomba de calor los siguientes trabajos de mantenimiento y comprobaciones de estanquidad según el Reglamento (CE) n.º 842/2006:

Fecha	- Resultados del mantenimiento - Refrigerante extraído/añadido (en kg) - Comprobación de estanquidad realizada	Nombre de la empresa especializada/montador certificado	Firma del técnico

2. Datos de la instalación

Se han realizado en el circuito de refrigeración de la bomba de calor los siguientes trabajos de mantenimiento y comprobaciones de estanquidad según el Reglamento (CE) n.º 842/2006:

Fecha	- Resultados del mantenimiento - Refrigerante extraído/añadido (en kg) - Comprobación de estanquidad realizada	Nombre de la empresa especializada/montador certificado	Firma del técnico

Advertencias de seguridad

En esta descripción se utilizan los símbolos y las señales de advertencia siguientes. Se trata de indicaciones importantes que afectan a la seguridad de las personas y del funcionamiento.

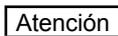


«Indicación de seguridad» identifica observaciones que se deben respetar a rajatabla para evitar peligros o lesiones del personal y prevenir desperfectos en el aparato.



Peligro por componentes eléctricos bajo tensión.

Atención: desconectar el interruptor principal de mantenimiento antes de desmontar el revestimiento. No tocar nunca los componentes y contactos eléctricos si el interruptor principal de mantenimiento está conectado. Existe peligro de descarga eléctrica con riesgos para la salud e incluso muerte. Los bornes de conexión de WPM-1 reciben tensión aunque se haya desconectado el interruptor principal de mantenimiento.



Atención Identifica instrucciones técnicas que deben respetarse para evitar daños y fallos de funcionamiento del aparato.

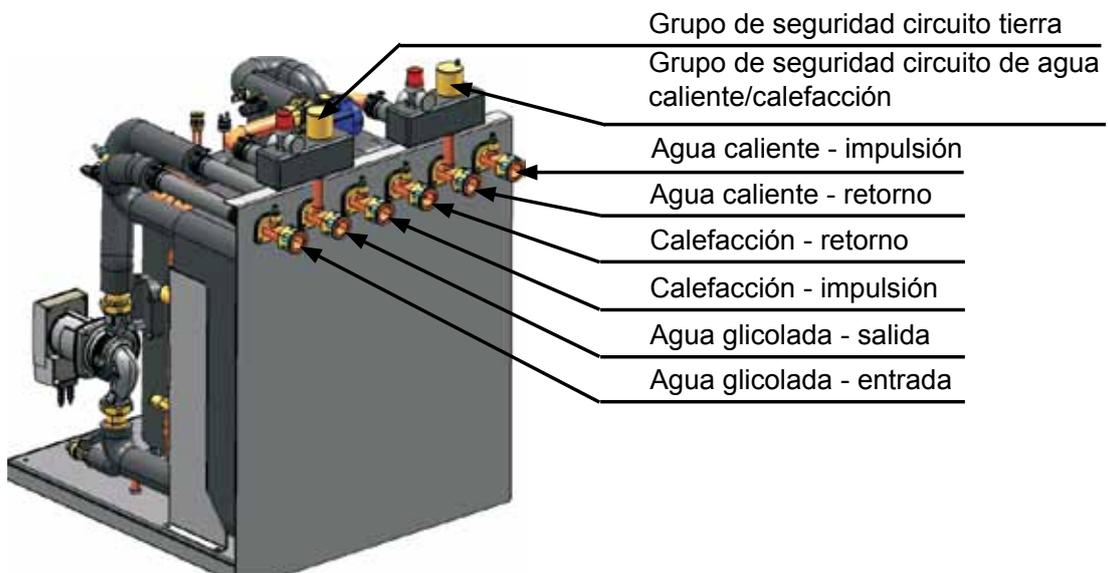
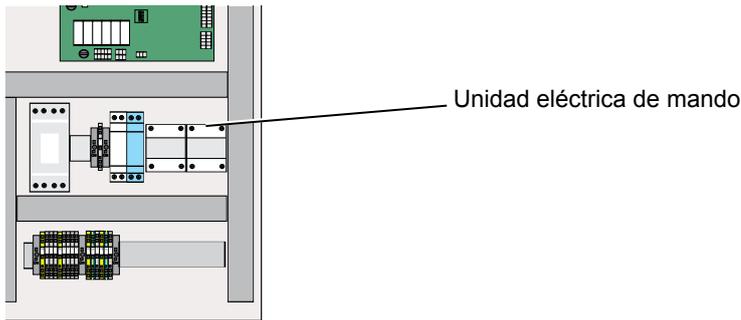
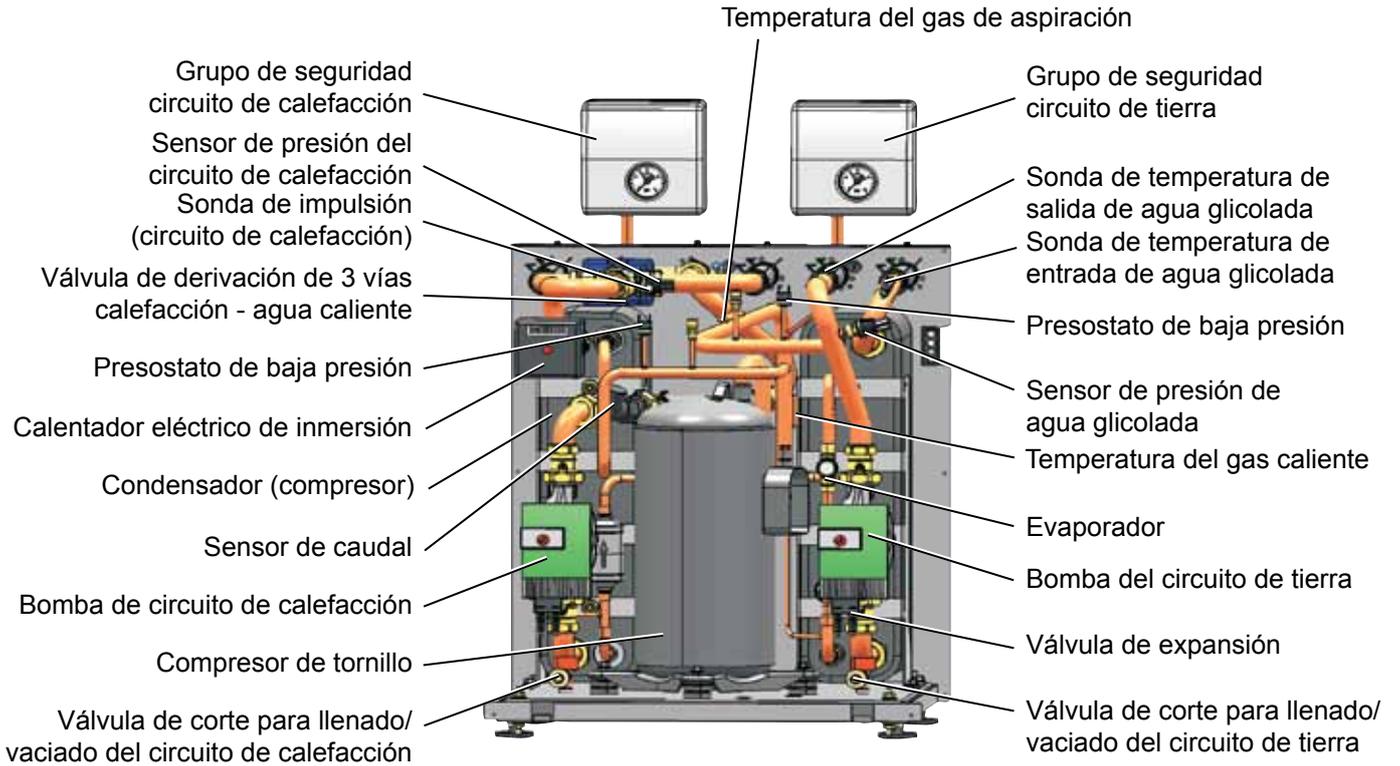


Todos los trabajos de mantenimiento son competencia exclusiva de un técnico. El mantenimiento periódico y el uso exclusivo de recambios originales Wolf influyen de modo decisivo en el funcionamiento y prolongan la vida útil de la instalación de la bomba de calor. Por ello recomendamos formalizar un contrato de mantenimiento. En lo referente a contratos de mantenimiento, debe cumplirse lo exigido por la normativa y reglamentación vigente.

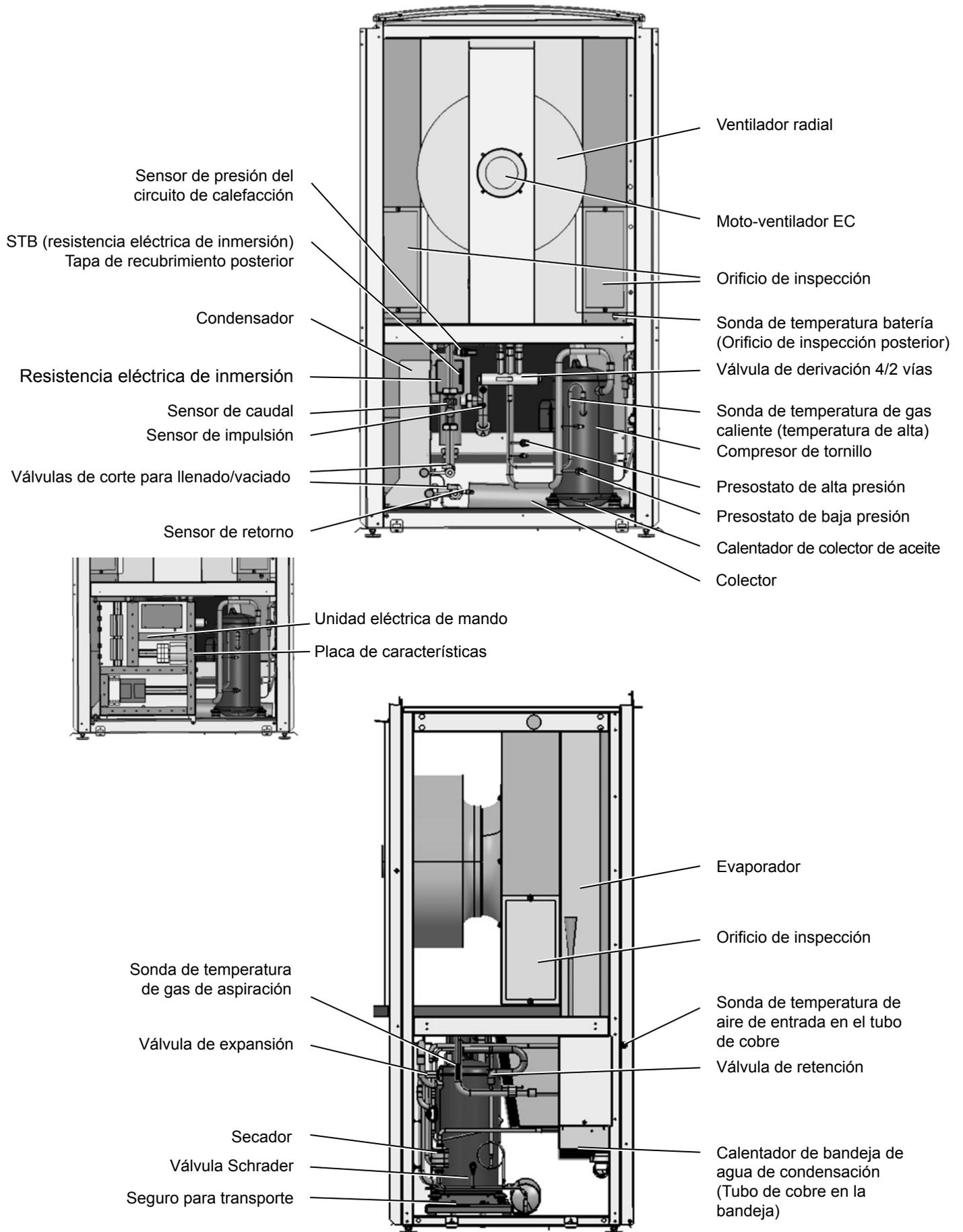
Aunque las bombas de calor se consideran sistema de calefacción de mantenimiento reducido, son aconsejables los trabajos de mantenimiento periódicos regulares.

- Se preserva la seguridad de mantenimiento.
- Se alcanza un elevado rendimiento anual duradero.
- Baja incidencia de averías.
- Permite prolongar la vida útil de los componentes de la instalación.
- Se pueden detectar con antelación posibles desperfectos o deficiencias.
- Se garantiza permanentemente el confort en materia de calor.
- Se cumplen los requisitos legales.

4. Vista general de componente BWS-1



5. Vista general de componente BWL-1



6.1 Observaciones acerca del mantenimiento

Se recomienda suscribir un contrato de mantenimiento para realizar regularmente los trabajos necesarios de mantenimiento.

Los trabajos de mantenimiento solamente pueden ser realizados por personas o empresas capacitadas y autorizadas, de acuerdo con los requisitos legales y administrativos. En especial deben respetarse las disposiciones vigentes relativas a refrigerantes.

Evite cualquier fuga en la zona del circuito del refrigerante.



El mantenimiento o la reparación inadecuados conllevan riesgos de lesiones y desperfectos. El mantenimiento omitido o inapropiado puede afectar la seguridad de funcionamiento del sistema de la bomba de calor.



Por razones de seguridad, antes de cualquier acceso a la bomba de calor se debe cortar el suministro de corriente mediante el interruptor principal de mantenimiento y bloquear su activación (candado de seguridad de propiedad). No tocar nunca los componentes y contactos eléctricos si el interruptor principal de mantenimiento está conectado. Existe peligro de descarga eléctrica con riesgos para la salud e incluso muerte. Los bornes de conexión de WPM-1 reciben tensión aunque se haya desconectado el interruptor principal de mantenimiento.

Atención

Un detergente inadecuado puede causar desperfectos.

No utilizar detergentes abrasivos, ya que pueden dañar las superficies del revestimiento.



Para evitar la pérdida de refrigerante durante la adaptación de los medidores de presión, las presiones de los refrigerantes (alta y baja presión) solamente se deben registrar y documentar en caso de una avería de la instalación que afecte al circuito de refrigeración, pero no durante un mantenimiento o comprobación regular.

Para las mediciones y ajustes en el circuito de refrigerante, en caso de avería o reparación de la misma, solicite la documentación de servicio técnico de Wolf para los técnicos de refrigeración (ref. 3063006). Contiene todas las magnitudes termodinámicas necesarias.

A excepción de Suiza (CH), en los aparatos de las series de bombas de calor Wolf BWS-1 y BWL-1 no es necesaria la comprobación anual conforme al Reglamento (CE) n.º 842/2006, debido al carácter hermético del circuito de refrigerante y de la carga de refrigerante.

Si debido, por ejemplo, a una avería de la instalación de la bomba de calor, resulta necesaria una comprobación de la estanquidad, solamente puede ser efectuada por personal certificado conforme al Reglamento (CE) n.º 842/2006.

6.2 Herramientas necesarias para el mantenimiento

- Pistola eléctrica para tornillos Allen (4 mm) para abrir el revestimiento (BWS-1)
- Destornillador (ranura/estrella) para abrir el revestimiento (BWS-1/BWL-1)
- Llave de boca de 10 para liberar los tornillos de purga (BWS-1/BWL-1)
- Manguera de agua con boquilla de pulverización (forma ancha de boquilla) para la limpieza del evaporador y la bandeja de condensado (BWL-1)
- Equipo de limpieza (aspirador industrial) para la limpieza de los conductos de admisión y escape, así como para trabajos de limpieza generales (BWS-1/BWL-1)
- Refractómetro para la comprobación de la concentración de glicol (BWS-1)
- Termómetro
- Ohmiómetro

6.3 Vista general de los trabajos de mantenimiento

Trabajos de limpieza	BWL-1	BWS-1
Limpieza del filtro de suciedad en el circuito de calefacción	X	X
Limpieza del revestimiento de la bomba de calor y del espacio interior	X	X
Limpieza de las láminas en el evaporador de la bomba de calor de aire	X	
Limpieza de la bandeja de condensado	X	
Limpieza de la salida de condensado	X	
Limpieza de los conductos de aire, incluidas la entrada y la salida de aire en el extremo del conducto	X	

Controles funcionales y visuales		
Comprobación visual de fugas en todas las piezas conductoras de agua	X	X
Comprobación de los ajustes de la regulación de la calefacción y de los tiempos de conmutación	X	X
Verificación de la concentración del anticongelante en el circuito de tierra		X
Verificación de la presión del circuito de agua glicolada y el funcionamiento del vaso de expansión de agua glicolada (presión inicial)		X
Verificación de la presión del circuito de calefacción y el funcionamiento del vaso de expansión del circuito de calefacción vaso de expansión (presión inicial)	X	X

Comprobaciones, valores de indicación		
Comprobar a simple vista posibles desperfectos en conexiones eléctricas/conectores/ cableados	X	X
Comprobar el asiento firme de las uniones roscadas eléctricas.	X	X
Temperaturas de impulsión y retorno en el circuito de calefacción (sensor de equipo)	X	X
Temperaturas de impulsión y retorno en el circuito de tierra (sensor de equipo o termómetro)		X
Temperatura de gas caliente (sensor de equipo)	X	X
Temperatura de gas de aspiración (sensor de equipo)	X	X
Temperaturas de aspiración y expulsión de aire (sensor de equipo o termómetro)	X	

Los resultados de las mediciones y las verificaciones deben documentarse (registrarse en el punto 9 «Lista de comprobación verificaciones/mediciones»)		
---	--	--

7.1

Procedimiento para la ejecución de los trabajos de limpieza

Limpiar el revestimiento de la bomba de calor con un paño húmedo y un poco de detergente o jabón. No utilizar detergentes sanitarios que contengan cloro o amoníaco.

Para poder realizar los trabajos de limpieza del espacio interior de la bomba de calor y las comprobaciones funcionales, se deben retirar en BWS-1 o BWL-1 las partes de revestimiento y funcionales.



Por razones de seguridad, antes de cualquier acceso a la bomba de calor debe cortarse el suministro de corriente mediante el interruptor principal de mantenimiento en el administrador de bomba de calor WPM-1 y bloquear su activación (candado).



Interruptor principal de mantenimiento

Atención

Un detergente inadecuado puede causar desperfectos. No utilizar detergentes abrasivos, ya que pueden dañar las superficies del revestimiento.

En la bomba de calor de geotermia BWS-1 debe procederse de la forma siguiente:

7.2.1 Desmontar el revestimiento de la bomba de calor BWS-1

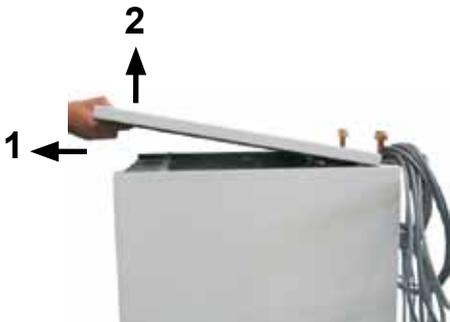
Liberar los tornillos en el revestimiento frontal



Retirar la tapa frontal



Extraer la parte de revestimiento «Arriba» hacia delante y retirarla



Descolgar la unidad de mando y colocarla en posición de mantenimiento en la chapa de revestimiento lateral



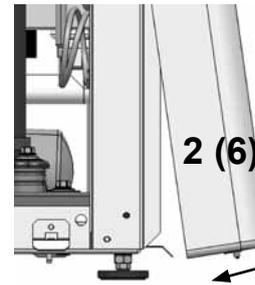
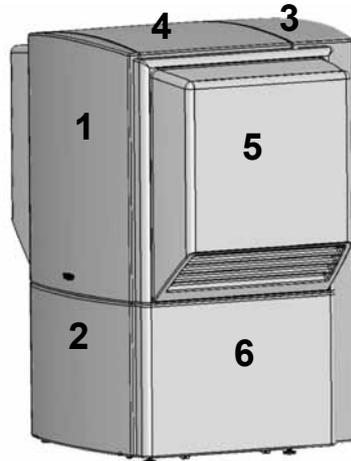
7.2.2 Limpieza del filtro de suciedad (véase el punto 7.3.5)

En la bomba de calor de aire BWL-1 debe procederse de la forma siguiente:

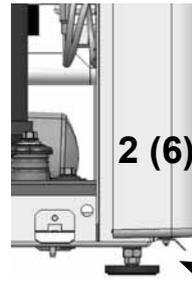
7.3.1 Desmontar el revestimiento de la bomba de calor BWL-1

Los revestimientos 2 y 6 están fijados abajo mediante dos chapas de encaje.

Para el desmontaje: empujar la parte inferior del revestimiento 2 (6) hacia arriba y tirar los revestimientos 2 (6) hacia delante (aproximadamente 10 - 15°). Seguidamente, desplazar hacia abajo y retirarlos.

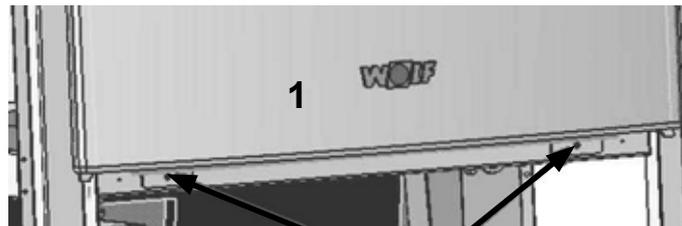


Empujar las chapas de encaje para el desmontaje hacia abajo



Insertar el revestimiento hasta quedar encajado

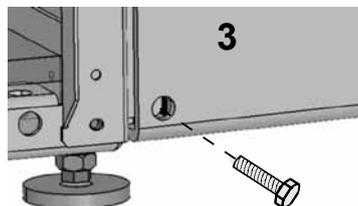
Una vez retirado el revestimiento 2 resultan accesibles los tornillos de seguridad en el revestimiento frontal y pueden liberarse. Desplazar el revestimiento frontal 1 hacia arriba y retirarlo.



Desmontar los tornillos

Una vez retiradas las partes del revestimiento 1, 2 y 6 resulta accesible el espacio interior para los trabajos de mantenimiento.

En BWL-1-A de colocación exterior debe retirarse además la cubierta de aspiración 3 para poder realizar los trabajos de mantenimiento en el evaporador de láminas. Liberar los dos tornillos de seguridad, desplazar la cubierta de aspiración 3 hacia arriba y retirarla.



En una BWL-1-I de colocación interior se consigue acceder al evaporador retirando la rejilla de protección contra la intemperie o la rejilla de protección delante del conducto de aspiración.

7.3.2

Limpieza del espacio interior de la BWL-1

En las bombas instaladas al aire libre, comprobar si en la cubierta de aspiración 3 y las cubiertas de expulsión existe suciedad en los orificios y limpiarlos, en caso necesario. Lo mismo cabe decir para la rejilla de protección contra la intemperie y la rejilla de protección en las bombas de calor de aire/agua colocadas en un edificio. En la zona de los orificios de aspiración de aire también puede acumularse suciedad y reducir la sección libre.

En las bombas de calor instaladas en interior, comprobar asimismo el conducto de aspiración de aire así como, en caso necesario, el conducto de expulsión y limpiarlo con cuidado cuando sea preciso. No someter los conductos a ninguna carga de peso adicional, pues de lo contrario existe peligro de desperfectos en la capa cerámica exterior.

Además se deben limpiar los espacios libres junto a las aberturas de aspiración e impulsión de aire.

Retirar las hojas, las pelusas y los bichos, por ejemplo, con un aspirador industrial.

7.3.3

Limpieza del evaporador en BWL-1

Atención

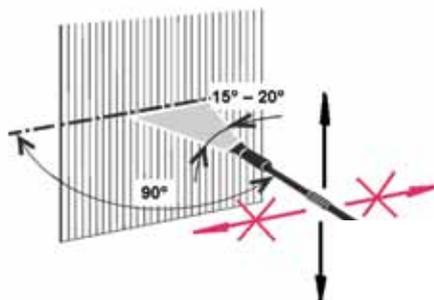
Junto a un control y una limpieza anuales obligatorio, en zonas con carga intensiva de polvo y polen puede ser necesario aplicar intervalos de limpieza más cortos para garantizar un funcionamiento eficiente. El intervalo de limpieza se debe adaptar a las circunstancias locales.

El evaporador se debe verificar anualmente en cuanto suciedad y, en caso necesario, limpiarse. Como método de limpieza se recomienda la limpieza en húmedo con una manguera de jardín normal. Las láminas sucias pueden disminuir la capacidad de transferencia del sistema y, con ello, la eficiencia energética y, en el peor de los casos, provocar fallos del sistema.

En la limpieza debe utilizarse preferentemente una forma de boquilla ancha con un ángulo de pulverización de 15° -20°. Para evitar daños en las láminas debe aplicarse el chorro con un ángulo de 90° desde delante sobre la superficie del evaporador. Durante la limpieza, la presión del agua no debe sobrepasar 2 - 3 bar.

Atención

No pulverizar nunca las láminas lateralmente, ya que existe el riesgo de deformarlas o combarlas. La distancia respecto de la superficie del evaporador debe ser de unos 20 cm a 30 cm.



Después de la limpieza se debe comprobar visualmente el evaporador por si tuviera rastros de corrosión o daños. Los tubos de cobre del evaporador no deben estar acodados.

Se recomienda limpiar el evaporador exclusivamente con agua. Si se utilizan detergentes debe procurarse que no ataquen el aluminio ni el cobre. Las partículas acumuladas en la bandeja de condensado se deben eliminar según se describe a continuación.



7.3.4 Limpieza de la bandeja de condensado en BWL-1

La bandeja de condensado con desagüe constante, integrada debajo del evaporador, debe ser verificada y limpiada una vez al año para garantizar el perfecto vertido del condensado recogido.

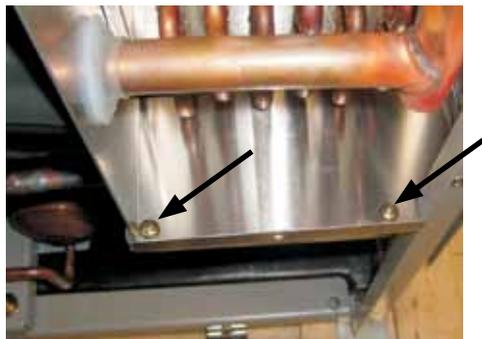
Inspeccionar en primer lugar la parte de aspiración de la bandeja de condensado por si existe suciedad provocada, por ejemplo, por hojas o pelusas, y limpiarla. Vigilar que los orificios de desagüe en la pared de separación entre el fondo de la bandeja y el evaporador no estén obturados.



A través de las aberturas de inspección puede comprobarse la existencia de suciedad en la parte de expulsión de la bandeja de condensado y, en caso necesario, limpiarla.

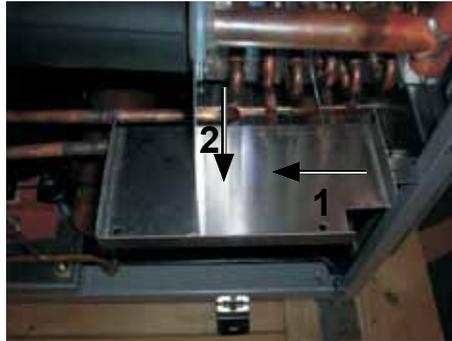
Para ello es necesario que los revestimientos laterales 6 y 5 hayan sido previamente desmontados.

Para la comprobación del desagüe del condensado hay que desmontar la chapa de cubierta. Tras desmontar los dos tornillos en la chapa de cubierta, esta se puede retirar.



7. Trabajos de limpieza

A la hora de retirar la chapa de cubierta hay que extraerla primero hacia la izquierda y luego hacia adelante.



Comprobar que el condensado puede desaguar sin impedimento del equipo. Debe eliminarse la suciedad en la bandeja de condensado y en la manguera de desagüe.



Salida de condensado

Pared de separación entre el fondo de la bandeja y el evaporador

Compruebe el racor incluida la junta del desagüe de agua de condensado.



Racor

Atención El tubo de desagüe de condensado no debe estar en contacto con los tubos de refrigerante. Es necesario asegurar la salida de agua condensada protegida contra heladas. Procurar una caída constante para evitar la obturación por partículas de suciedad.

7.3.5

Limpieza del filtro de suciedad BWS-1 y BWL-1:

En el retorno de la calefacción se debe instalar un filtro de suciedad de acuerdo con las instrucciones de montaje Wolf para BWS-1 y BWL-1. Sirve para que no puedan penetrar ni partículas ni suciedad en el intercambiador de calor de placas (condensador) de la bomba de calor. Se evita el atasco del condensador y posibles averías resultantes en el lado de alta presión. Puesto que el filtro puede obturarse, es necesario limpiarlo. Para ello debe procederse de la siguiente forma:

1. Dejar sin tensión la bomba de calor y asegurarla contra su activación.
2. Cerrar los dispositivos de bloqueo en la impulsión y el retorno.
3. Soltar el cierre del filtro, extraer la criba y lavarla con agua.
4. Volver a colocar la criba y atornillar el cierre.
5. Volver a abrir los dispositivos de bloqueo en la impulsión y el retorno y, en caso necesario, reponer agua para alcanzar la presión de llenado necesaria. En caso necesario debe purgarse el circuito de calefacción.
6. Poner en marcha nuevamente la bomba de calor.

8.1

Comprobación visual de posibles fugas en todas las piezas conductoras de agua

8.2

Comprobación visual de las conexiones y el cableado de la electrónica de mando

Buscar los cables dañados o sueltos y las uniones que no estén apretadas. En la propia bomba de agua deben comprobarse la conexión firme de los enchufes eléctricos de los siguientes componentes

- Sensor de gas caliente y gas de aspiración (BWS-1/BWL-1)
- Presostato de alta y baja presión (BWS-1/BWL-1)
- Bobina magnética de la válvula de derivación de 4/2 vías (BWL-1)
- Sensor de caudal (BWS-1/BWL-1)
- Sensor de temperatura impulsión/retorno circuito de calefacción (BWS-1/BWL-1)
- Sensor de temperatura entrada de agua glicolada (BWS-1)
- Sensor de temperatura de la batería y aire de entrada (sensor con clavija cilíndrica azul) (BWS-1/BWL-1)
- Sensor de presión del circuito de calefacción (BWS-1/BWL-1)
- Sensor de presión del circuito de tierra (BWS-1)
- Motor válvula desviadora de 3 vías (BWS-1)

Asimismo, se deben comprobar las conexiones de los distintos actuadores y sensores en el regulador de bomba de calor y en la unidad de mando de la bomba de calor.

8.3

Comprobación de la presión de instalación en la parte de tierra y del vaso de expansión de membrana

La presión en el circuito de tierra deberá ser de 1,5 bar, aproximadamente. La presión inicial en el vaso de expansión deberá ser de 0,5 bar, aproximadamente (en caso de temperaturas de partida muy bajas, aumentar en caso necesario a 0,75 bar). Para comprobar la presión inicial, el vaso de expansión de membrana tiene que carecer de presión.

La presión de llenado del circuito de tierra (agua glicolada) puede leerse en el manómetro del grupo de seguridad de agua glicolada. En especial después de la puesta en servicio puede disminuir la presión de agua glicolada. La temperatura de la fuente de calor afecta también a la presión en el circuito de tierra. Si la presión de llenado cae por debajo de 0,5 bar, se desconecta automáticamente la bomba de calor.

Atención

- **Peligro de daños por fuga de agua glicolada.**

En caso de fugas en el circuito de agua glicolada, esta puede escaparse y provocar desperfectos/suciedad.

- **Peligro de daños por falta de glicol.**

Un nivel de llenado demasiado escaso del glicol puede causar desperfectos en la bomba de calor (peligro de congelación del intercambiador de calor por placas).

En caso de fugas en el circuito de agua glicolada, desconecte el sistema de la bomba de calor.

- **Comprobación visual de fugas en todas las piezas conductoras de agua**

8.4 Comprobación de la protección antiheladas de la concentración de glicol

Wolf utiliza para la seguridad de bombas de calor BWS-1 en el circuito de tierra un concentrado a base de monoetilenglicol. El concentrado de glicol debe mezclarse con agua en una proporción de 1:3 (25% glicol, 75% agua).

La protección antiheladas debe estar garantizada hasta -13 °C, aproximadamente. La protección debe medirse con un refractómetro.

8.5 Comprobación de la presión de instalación en la parte del circui- to de calefacción y del vaso de expansión de membrana

La presión en el circuito de calefacción deberá ser de 2 bar, aproximadamente. La presión inicial en el vaso de expansión de membrana debe ser de 1,5 bar, aproximadamente. Para comprobar la presión inicial, el vaso de expansión tiene que carecer de presión.

Atención

Si se precisa reponer agua de calefacción, el agua adicional debe prepararse según VDI 2035. Debe documentarse la cantidad de agua añadida.

8.6. Comprobación de los ajustes de la regulación de calefacción para un funcionamiento eficaz de la instalación de bomba de calor (véanse Instrucciones de servi- cio módulo de mando BM)

En la serie de bombas de calor BWS-1 y BWL-1 puede efectuarse esta comprobación en el módulo de mando BM, integrado en el regulador de la bomba de calor WPM-1.

- Optimización de los tiempos de calefacción mediante la función ECO-disminuir (ECO-ABS) en el aparato de regulación del módulo de mando BM
- Ajuste acorde a las necesidades de la temperatura de calefacción y ACS y de los tiempos de conmutación. Unas temperaturas bajas conducen a una eficiencia superior.
- En BWL-1, funcionamiento preferentemente durante el día, ya que unas temperaturas más elevadas del aire exterior permiten un funcionamiento con mayor economía energética.
- Comprobar el ajuste de la(s) curva(s) de calefacción y, en caso necesario, optimizarlo. En el caso de la calefacción por suelo radiante, ajustar como máximo la curva de calefacción 0,8.
- Diferencia óptima de temperatura de la bomba del circuito de tierra y de calefacción. Cuanto menor sea la diferencia de temperatura, más eficaz será el funcionamiento de la bomba de calor ($\Delta t = 3-5 \text{ K}$)

Atención

«A la conclusión de los trabajos de mantenimiento, cerrar el aparato, volver a activar el interruptor principal, poner en servicio la bomba de calor al menos durante 10 minutos y efectuar las mediciones»

9.1 Lista de comprobación BWS-1 y BWL-1

Línea	Paso		
	BWL-1	BWS-1	
			Trabajos de limpieza
1	x	x	Limpieza del filtro de suciedad en el circuito de calefacción
2	x	x	Limpieza del revestimiento de la bomba de calor y del espacio interior
3	x		Limpiar las láminas en el evaporador de la bomba de calor de aire
4	x		Limpieza de la bandeja de condensado
5	x		Limpieza de la salida de condensado
6	x		Limpieza de los conductos de aire, incluidas la entrada y la salida de aire en el extremo del conducto

Controles funcionales y visuales			
7	x	x	Comprobación visual de fugas en todas las piezas conductoras de agua
8	x	x	Comprobación de los ajustes de la regulación de la calefacción y de los tiempos de conmutación
9		x	Verificación de la concentración del anticongelante en el circuito de tierra
10		x	Verificación de la presión del circuito de tierra y el funcionamiento del vaso de expansión de agua glicolada (presión inicial)
11	x	x	Verificación de la presión del circuito de calefacción y el funcionamiento del vaso de expansión del circuito de calefacción (presión inicial)
12	x	x	Comprobar a simple vista posibles desperfectos en conexiones eléctricas/conectores/ cableados
13	x	x	Comprobar el asiento firme de las uniones roscadas eléctricas.

Las siguientes magnitudes deben medirse y documentarse en lo posible al mismo tiempo (lectura en el regulador de la bomba de calor):

Resultados de medición			
14	x	x	Temperatura impulsión circuito de calefacción °C
15	x	x	Temperatura retorno circuito de calefacción °C
16		x	Temperatura entrada de agua glicolada °C
17		x	Temperatura salida de agua glicolada °C
18	x		Temperatura de entrada del aire °C
19	x		Temperatura de salida del aire °C
20	x	x	Temperatura exterior °C
21	x	x	Temperatura de alta del refrigerante °C
22	x	x	Temperatura de aspiración/temperatura de baja del refrigerante °C
23	x		Temperatura de la batería °C
24	x	x	Temperatura del ACS °C
25	x	x	Caudal circuito de calefacción l/min.
26	x	x	Modo de funcionamiento CAL/ACS --

Confirmar mantenimiento 1 (sello de empresa, firma)

Confirmar mantenimiento 2 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

Fecha: _____

Confirmar mantenimiento 3 (sello de empresa, firma)

Confirmar mantenimiento 4 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

Fecha: _____



9. Lista de comprobación verificaciones/mediciones

	Mantenimiento 1 ✓	Mantenimiento 2 ✓	Mantenimiento 3 ✓	Mantenimiento 4 ✓	Mantenimiento 5 ✓	Mantenimiento 6 ✓	Mantenimiento 7 ✓	Mantenimiento 8 ✓

Confirmar mantenimiento 5 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

Confirmar mantenimiento 7 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

Confirmar mantenimiento 6 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

Confirmar mantenimiento 8 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

9.1 Lista de comprobación BWS-1 y BWL-1

Línea	Paso		
	BWL-1	BWS-1	
			Trabajos de limpieza
1	x	x	Limpieza del filtro de suciedad en el circuito de calefacción
2	x	x	Limpieza del revestimiento de la bomba de calor y del espacio interior
3	x		Limpiar las láminas en el evaporador de la bomba de calor de aire
4	x		Limpieza de la bandeja de condensado
5	x		Limpieza de la salida de condensado
6	x		Limpieza de los conductos de aire, incluidas la entrada y la salida de aire en el extremo del conducto

			Controles funcionales y visuales
7	x	x	Comprobación visual de fugas en todas las piezas conductoras de agua
8	x	x	Comprobación de los ajustes de la regulación de la calefacción y de los tiempos de conmutación
9		x	Verificación de la concentración del anticongelante en el circuito de tierra
10		x	Verificación de la presión del circuito de tierra y el funcionamiento del vaso de expansión de agua glicolada (presión inicial)
11	x	x	Verificación de la presión del circuito de calefacción y el funcionamiento del vaso de expansión del circuito de calefacción (presión inicial)
12	x	x	Comprobar a simple vista posibles desperfectos en conexiones eléctricas/conectores/ cableados
13	x	x	Comprobar el asiento firme de las uniones roscadas eléctricas.

Las siguientes magnitudes deben medirse y documentarse en lo posible al mismo tiempo (lectura en el administrador de la bomba de calor):

Resultados de medición			
14	x	x	Temperatura impulsión circuito de calefacción °C
15	x	x	Temperatura retorno circuito de calefacción °C
16		x	Temperatura entrada de agua glicolada °C
17		x	Temperatura salida de agua glicolada °C
18	x		Temperatura de entrada del aire °C
19	x		Temperatura de salida del aire °C
20	x	x	Temperatura exterior °C
21	x	x	Temperatura de alta del refrigerante °C
22	x	x	Temperatura de aspiración/temperatura de baja del refrigerante °C
23	x		Temperatura de la batería °C
24	x	x	Temperatura del ACS °C
25	x	x	Caudal circuito de calefacción l/min.
26	x	x	Modo de funcionamiento CAL/ACS --

Confirmar mantenimiento 9 (sello de empresa, firma)

Confirmar mantenimiento 10 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

Fecha: _____

Confirmar mantenimiento 11 (sello de empresa, firma)

Confirmar mantenimiento 12 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

Fecha: _____



9. Lista de comprobación verificaciones/mediciones

	Mantenimiento 9 ✓	Mantenimiento 10 ✓	Mantenimiento 11 ✓	Mantenimiento 12 ✓	Mantenimiento 13 ✓	Mantenimiento 14 ✓	Mantenimiento 15 ✓	Mantenimiento 16 ✓

Confirmar mantenimiento 13 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

Confirmar mantenimiento 15 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

Confirmar mantenimiento 14 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

Confirmar mantenimiento 16 (sello de empresa, firma)

Fecha: _____

