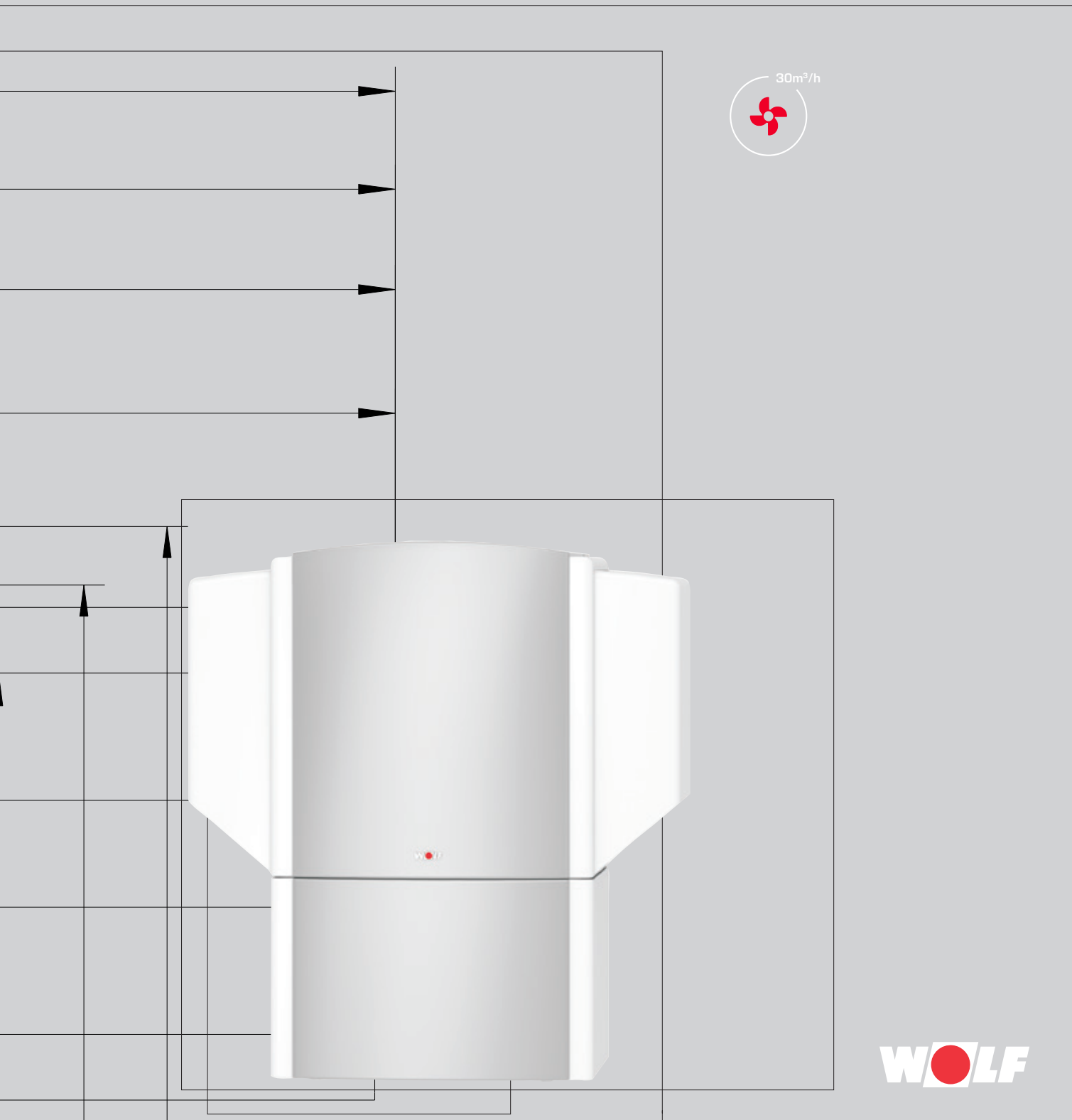
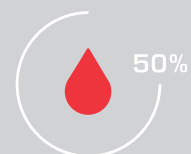


DOCUMENTACIÓN DE PLANIFICACIÓN

WOLF BOMBAS DE CALOR DE ALTA EFICIENCIA

BWL-1-A, BWL-1-I AIRE-AGUA / BWS-1 GLICOL/AGUA / BWW-1 AGUA/AGUA



WOLF

ÍNDICE

INHALT

GRUNDLAGEN.....	06
1 Principios/generalidades.....	06
2 Normas y reglamentos.....	07
3 Conceptos y explicaciones	08
4 Resumen de fórmulas	10
5 Disposiciones y leyes.....	11
6 Gremios implicados	13
7 Modo de funcionamiento de la bomba de calor.....	14
8 El sistema de la bomba de calor en la instalación de calefacción.....	15
9 COP/rendimiento anual.....	17
10 Dimensionado de la instalación.....	18
11 Modos de funcionamiento.....	20
12 Fuentes de calor.....	21
13 Elección del sistema de bomba de calor aire-glicol-agua.....	23
HYDRAULISCHE EINBINDUNGEN DER WÄRMEPUMPE.....	24
14 Indicaciones generales sobre el sistema hidráulico.....	25
15 Módulos de bomba de calor WOLF.....	28
PLANUNG UND INSTALLATION BWL-1.....	30
16 Dimensiones BWL-1 I/A.....	31
17 Características técnicas BWL-1.....	32
18 Bomba de calor de aire-agua para instalación en exterior BWL-1-A.....	33
19 Bancada	34
20 Observaciones relativas a la colocación	35
21 Conexión en cascada de BWL-1.....	38
22 Nivel sonoro	42
23 Diseño de punto de bivalencia	47
24 Bomba de calor de aire-agua, instalación en interior BWL-1-I.....	48
25 Potencia calorífica, consumo de potencia eléctrica, COP - BWL-1-08.....	49
26 Pérdidas de presión del circuito de calefacción BWL-1, válvula de derivación de 3 vías.....	53
27 Altura de bombeo de la bomba 7 m/8 m	54
28 Conexiones del conducto de aire	55
29 Conexiones del conducto de aire, accesorio.....	65

ÍNDICE

30	Conexión eléctrica BWL-1.....	67
31	Módulo de control para bombas de calor WPM-1	68
PLANUNG UND INSTALLATION BWS-1.....		69
32	Medidas de BWS-1	70
33	Características técnicas BWS-1	71
34	Dimensionado del captador de superficie	72
35	Dimensionado de las sondas geotérmicas.....	74
36	Indicaciones generales sobre BWS-1.....	77
37	Potencia calorífica, consumo de potencia eléctrica, COP - BWS-1-06	81
38	Altura de bombeo restante BWS-1-06 a BWS-1-16	86
39	Conexión eléctrica BWS-1	87
40	Módulo de control para bombas de calor WPM-1	88
PLANUNG UND INSTALLATION BKM.....		89
41	Medidas de BKM	90
42	Características técnicas del módulo de refrigeración BKM.....	91
43	Volumen de suministro/Accesorios	92
44	Indicaciones generales sobre BKM	93
45	Conexión eléctrica de BKM	95
46	Ejemplo de instalación de BKM.....	96
47	Indicaciones regulación con BKM	97
48	Pérdidas de presión BKM, altura de bombeo restante de circuito de glicol con BKM..	98
49	Configuraciones de instalación BKM	99
PLANUNG UND INSTALLATION BWM		100
50	Medidas de BWM	101
51	Características técnicas BWW-1.....	102
52	Indicaciones generales sobre BWW-1.....	103
53	Indicaciones sobre pozos.....	104
54	Ejemplos de sistema hidráulico de BWW-1.....	105
55	Ejemplo de instalación de BWW-1	107
56	Conexión eléctrica de BWW-1.....	108
57	Curvas de potencia calorífica de BWW-1	111

ÍNDICE

PLANUNG UND INSTALLATION SPEICHERSYSTEME	112
58 torre hidráulica [CPM-1 y CEW-1-200]	113
59 Medidas de torre hidráulica	114
60 Depósito de inercia CPM-1-70.....	115
61 Acumulador de ACS CEW-1-200.....	116
62 Depósito de inercia SPU-1.....	117
63 Acumulador de ACS SEW-1.....	118
64 Acumulador de ACS solar SEM-1W	119
65 Tiempos de calentamiento de 10 °C a 50 °C	120
66 Curvas características de SEW-1-300	121
67 Curvas características de SEW-1-400.....	122
68 Curvas características de SEM-1W-360	123
69 Curvas características de CEW-1-200.....	124
70 Comprobación de un dimensionado para la temperatura máx. del agua del acumulador. 125	
ANLAGENKONFIGURATIONEN.....	126
71 Vista general de configuraciones de instalación.....	127
72 Abreviaturas / leyenda.....	162
73 Formulario de registro para una instalación de bomba de calor	163

1 PRINCIPIOS/GENERALIDADES

PRINCIPIOS

La nueva serie de bombas de calor WOLF de alta eficiencia ofrece al instalador una amplia selección de bombas de calor eficaces y compactas de aire-agua, glicol-agua y agua-agua dentro del programa de sistemas de ahorro de energía de WOLF.

Con potencias caloríficas entre 6 y 16 kW para viviendas de una o dos familias, existe un sistema adecuado para cada necesidad.

La demanda de acumuladores se cubre mediante una amplia selección de accesorios, como el acumulador de ACS CEW-1-200 o el depósito de inercia CPM-1-70 con acumulador de ACS CEW-1-200 como torre hidráulica en batería.

Los sistemas de bombas de calor de alta eficiencia de Wolf se basan en bombas de calor de compresión accionadas eléctricamente y consiguen un clima equilibrado, agradable y confortable en la vivienda que mejora la calidad de vida.

¿Qué características básicas se utilizan?

- Las bombas de calor convierten 1 kWh de electricidad en 3 a 5 kWh de calor
- La energía del medio ambiente gratuita procedente del sol, de la tierra y del aire está disponible de forma ilimitada
- Alta eficiencia y larga vida útil en componentes funcionales como, p. ej., compresores espirales
- El alto precio de la energía hace que la bomba de calor resulte rentable y, debido a la escasez de recursos energéticos, se espera que los precios de la energía continúen subiendo
- El uso de refrigerante ecológico aumenta la aceptación de R407C con ODP (potencial de agotamiento del ozono) = 0 y para organismos acuáticos es prácticamente inocuo
- Los instaladores de calefacción, las empresas especializadas en electricidad y los técnicos de refrigeración planifican e instalan
- tecnologías de calefacción completamente automatizadas que requieren escaso mantenimiento

La elevada eficiencia y, por tanto, rentabilidad de los sistemas de bombas de calor es decisiva. Una medida de esta eficiencia nos la da el índice de rendimiento ϵ o COP (Coefficient of Performance), también denominado coeficiente de rendimiento. El índice de rendimiento describe la relación entre la energía útil emitida [calor] y la energía empleada [electricidad]. Si se tiene en cuenta la eficiencia de la bomba de calor para un periodo de un año [de funcionamiento], se habla de rendimiento anual [R_{est}, también conocido como SCOP -Seasonal Coefficient Of Performance-].

En las bombas de calor de WOLF, el coeficiente de eficiencia anual previsto (JAZ) se sitúa en el siguiente margen:

- BWL-1 3,0 - 3,5
- BWS-1 3,8 - 4,5
- BWW-1 4,0 - 4,6

El coeficiente de eficiencia anual alcanzado depende de forma decisiva del dimensionado de la instalación, el sistema hidráulico de la instalación y el comportamiento del usuario.

2 NORMAS Y REGLAMENTOS

NORMAS Y REGLAMENTOS

Para el dimensionado y la instalación de una instalación de bomba de calor se aplican las siguientes normas y reglamentos:

- DIN 8901, edición: 2002-12
Instalaciones de refrigeración y bombas de calor, protección del suelo y las aguas subterráneas y superficiales: requisitos de seguridad y medioambientales e inspección
- DIN 8960, edición: 1998-11
Refrigerantes: requisitos y abreviaturas
- DIN 32733, edición: 1989-01
Interruptores de seguridad para limitar la presión en instalaciones de refrigeración y bombas de calor: requisitos e inspección
- UNE-EN 378, edición 2010-01
Instalaciones de refrigeración y bombas de calor. Requisitos de seguridad y medioambientales
- UNE-EN 12102 - 2008-09
Climatizadores, refrigeradores de líquido, bombas de calor y deshumidificadores con compresores de accionamiento eléctrico para la calefacción de estancias y refrigeración. Medición de las emisiones acústicas, determinación del nivel de potencia sonora
- Condiciones técnicas de conexión de la compañía de suministro correspondiente
- VDI 2035 Hoja 1), edición: 2006-12 Prevención de daños en instalaciones de calefacción por agua, formación de depósitos de carbonato cálcico en instalaciones de calentamiento de ACS y de calefacción por agua
- VDI 2035 Hoja 2), edición: 2009-12
Prevención de daños en instalaciones de calefacción por agua, corrosión en el lado del agua de calefacción
- VDI 4640, edición: 2000-12
Aprovechamiento térmico del suelo
- VDI 4650 Hoja 1, edición: 2009-03
Cálculos de bombas de calor, método breve de cálculo del coeficiente de eficiencia anual de instalaciones de bomba de calor, bombas de calor accionadas eléctricamente para calentar estancias y producción de ACS
- Ley para el fomento de la economía circular y el aseguramiento de la eliminación de residuos respetuosa con el medio ambiente, edición: 2004-01
- Ley para el fomento de las energías renovables en el sector térmico [EEWärmeG, Ley de Energías Renovables y de Calor], edición: 2009-01
- Reglamento de ahorro de energía EnEV, edición: 2009-10 Reglamento de protección térmica para el ahorro energético y técnica de instalaciones para el ahorro energético en edificios
- Normas técnicas para el reglamento de depósitos a presión - Depósitos a presión
- Reglamentos regionales de construcción
- Ley del régimen de aguas, edición: 2002-08 Ley sobre el reglamento del régimen de aguas
- Normas VDE 0105-100
Funcionamiento de instalaciones eléctricas
- EN 50110-1
Funcionamiento de instalaciones eléctricas
- UNE-EN 12178, edición: 2004-02
Instalaciones de refrigeración y bombas de calor. Indicadores de nivel de líquido. Requisitos, comprobación e identificación; versión alemana EN 12178: 2003
- UNE-EN 12263, edición: 1999-01
Instalaciones de refrigeración y bombas de calor Interruptores de seguridad para limitar la presión. Requisitos, comprobación e identificación; versión alemana: EN 12263: 1998
- UNE-EN 12284, edición: 2004-01
Instalaciones de refrigeración y bombas de calor Válvulas. Requisitos, comprobación e identificación; versión alemana EN 12284: 2003
- UNE-EN 12828, edición: 2003-06
Sistemas de calefacción en edificios. Planificación de instalaciones de calefacción de agua caliente; versión alemana EN 12828: 2003
- UNE-EN 12831, edición: 2003-08
Instalaciones de calefacción en edificios. Método de cálculo de la carga calorífica normal, versión alemana EN 12831: 2003
- UNE-EN 14511, edición: 2008-02
Acondicionadores de aire, refrigeradores de líquido y bombas de calor con compresores accionados eléctricamente para el calentamiento y refrigeración de estancias
- UNE-EN 60335-1/ -2-40, edición: 2004-03
Seguridad de los equipos electrodomésticos y análogos, parte 2-40: Requisitos especiales para bombas de calor accionadas eléctricamente, instalaciones de climatización y deshumidificadores de aire en estancias cerradas
- DIN EN 60529
Grados de protección proporcionados por las envolventes [Código IP]
- DIN EN 60730-1
Dispositivos de regulación y control eléctricos y automáticos para uso doméstico y análogo
- UNE-EN 61000-3-2/ -3-3/ -6-2/ -6-3
Compatibilidad electromagnética [CEM]
- DIN VDE 0100, edición: 1973-05
Montaje de instalaciones de alta intensidad con tensiones nominales hasta 1.000 V
- DIN VDE 0700, edición: 2009-04
Seguridad de los equipos electrodomésticos y análogos

3 CONCEPTOS Y EXPLICACIONES

Desescarche

Eliminación de la acumulación de escarcha o hielo en el evaporador de la bomba de calor de aire-agua mediante la aplicación de calor. En el caso de las bombas de calor WOLF, el desescarche se realiza según necesidad, mediante el circuito de refrigeración.

Medio de trabajo

Término especial utilizado para el refrigerante en las instalaciones de bomba de calor.

Temperatura de bivalencia

Temperatura exterior a partir de la cual se conecta un segundo generador de calor.

COP

Relación entre la potencia calorífica y el consumo de potencia efectivo de la bomba de calor (medición conforme a EN 14511).

Entalpía

Por definición, la suma de energía interior y trabajo por desplazamiento. En los cálculos se utiliza siempre la entalpía específica [kJ/kg].

Clase de eficiencia energética

Clasificación de bombas de calor y acumuladores de agua conforme a la Directiva de Ecodiseño.

Válvula de expansión

Componente de la bomba de calor entre el condensador y el evaporador para reducir la presión de condensación a la presión de evaporación correspondiente a la temperatura de evaporación. Además el dispositivo de expansión regula la cantidad de medio de trabajo inyectada dependiendo de la carga del evaporador.

Carga

Masa del refrigerante en el circuito de la bomba de calor.

Potencia calorífica

La potencia calorífica es la potencia de calentamiento útil emitida por la bomba de calor.

Temperatura media

Sistema de calefacción con una temperatura de diseño de 55 °C.

Coefficiente de eficiencia anual [JAZ]

El coeficiente de eficiencia anual es la cantidad de calor emitida en un año por la bomba de calor en relación con el trabajo eléctrico suministrado. El coeficiente de eficiencia anual es una medida de la eficiencia de una instalación de bomba de calor.

Coefficiente de esfuerzo anual

El coeficiente de esfuerzo anual es el valor inverso al coeficiente de eficiencia anual.

Potencia frigorífica

Flujo de calor extraído a una bomba de calor por parte del evaporador.

Refrigerante

Sustancia con baja temperatura de ebullición que se evapora y licua en un proceso cíclico mediante absorción y emisión calorífica, respectivamente.

Proceso cíclico

Cambios de estado de un medio de trabajo que se repiten continuamente debido a la aplicación y emisión de energía en un sistema cerrado.

Coefficiente de rendimiento

Cociente resultante de la potencia calorífica y la potencia motriz del compresor. El coeficiente de rendimiento solo se puede indicar como valor instantáneo en un estado de funcionamiento definitivo. Dado que la potencia calorífica siempre es mayor que la potencia de accionamiento del compresor, el índice de rendimiento siempre es > 1.

Temperatura baja

Sistema de calefacción con una temperatura de diseño de 35 °C.

Grado de aprovechamiento

Cociente resultante del trabajo o el calor utilizado y el aplicado para ello.

SG-Ready [Smart Grid Ready]

La etiqueta "SG Ready" se concede a las bombas de calor cuya técnica de regulación permite integrarlas en una red eléctrica inteligente. Esto se lleva a cabo aumentando la temperatura del sistema. La entrada SG Ready de la bomba de calor también permite la integración de una instalación fotovoltaica para poder aumentar el consumo propio.

Glicol

Mezcla de agua y concentrado de anticongelante basado en glicol resistente a la congelación y utilizado en captadores o sondas de calor geotérmico en bombas de calor de glicol-agua.

Tiempo de bloqueo

Si se utiliza una bomba de calor, a menudo se puede usar una tarifa de bomba de calor económica. Según las disposiciones sobre tarifas especiales vigentes en toda la República Federal de Alemania, la bomba de calor se puede bloquear durante 3 x 2 horas al día a través de la empresa de suministro eléctrico. Los proveedores de electricidad tienen distintas formas de gestionarlo.

Coefficiente de eficiencia diario [TAZ]

El coeficiente de eficiencia diario es la cantidad de calor emitida en un día por la bomba de calor en relación con el trabajo eléctrico suministrado. El coeficiente de eficiencia diario es una medida de la eficiencia de una instalación de bomba de calor.

Punto de rocío

Estado del aire en el que ya no absorbe más vapor de agua [100 % de saturación de humedad relativa]. Si en ese estado continúa bajando la temperatura del aire, se produce condensación de agua.

3 CONCEPTOS Y EXPLICACIONES

Evaporador

Intercambiador de calor de una bomba de calor, en el que se extrae flujo de calor mediante la evaporación de un medio de trabajo de la fuente de calor.

Compresor

Componente de una bomba de calor que sirve para comprimir un medio de trabajo.

Condensador

Intercambiador de calor de una bomba de calor, en el que se emite un flujo de calor mediante la licuación de un medio de trabajo hacia la fuente de calor.

Caudal

Caudal es la denominación de la cantidad de aire o potencia de aire en los sistemas de climatización.

Temperatura de impulsión

Se designa como temperatura de impulsión a la temperatura del medio portador de calor suministrado a un sistema (por ejemplo, agua). Conforme a esto, la temperatura del medio que fluye desde el sistema se denomina temperatura de retorno.

Bomba de calor

Máquina que absorbe un flujo de calor a baja temperatura (lado frío) y lo emite a una mayor temperatura gracias al suministro de energía (lado caliente). Si se utiliza el "lado frío" se habla de máquinas refrigeradoras, si se utiliza el "lado caliente" se habla de bombas de calor.

Fuente de calor

Medio al que se le extrae el calor mediante la bomba de calor.

Rendimiento

El grado de calor es la relación entre la potencia extraída y la potencia suministrada. Un alto grado de eficacia implica bajas pérdidas y un aprovechamiento especialmente bueno de la cantidad de energía suministrada.

Energía adicional

Energía necesaria para el funcionamiento de dispositivos adicionales.

4 RESUMEN DE FÓRMULAS

Cantidad de calor

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

- Q Cantidad de calor [Wh]
- m Cantidad de agua [kg]
- c Calor específico [1,163 Wh/kgK]
- t₁ Temperatura del agua fría [°C]
- t₂ Temperatura del ACS [°C]

Tiempo de calentamiento

$$T = \frac{m \cdot c \cdot (t_2 + t_1)}{P \cdot \eta}$$

- T Tiempo de calentamiento [h]
- m Cantidad de agua [kg]
- c Calor específico [1,163 Wh/kgK]
- t₁ Temperatura del agua fría [°C]
- t₂ Temperatura del ACS [°C]
- P Potencia de conexión [W]
- η Rendimiento

Cantidad de agua mezclada

$$m_m = \frac{m_2 \cdot (t_2 + t_1)}{t_m \cdot t_1}$$

- m_m Cantidad de agua mezclada [kg]
- m₁ Cantidad de agua fría [kg]
- m₂ Cantidad de ACS [kg]
- t_m Temperatura del agua mezclada [°C]
- t₁ Temperatura del agua fría [°C]
- t₂ Temperatura del ACS [°C]

Potencia calorífica

$$Q = A \cdot k \cdot \Delta\theta$$

- Q Potencia calorífica [W]
- A Superficie [m²]
- k Coeficiente de transmisión de calor [W/m²K]
- Δθ Diferencia de temperatura [K]

Pérdida de carga

$$\Delta p = L \cdot R + Z$$

- Δp Diferencia de presión [Pa]
- R Resistencia a la fricción del tubo
- L Longitud del tubo [m]
- Z Pérdida de presión de las resistencias individuales [Pa]

Cantidad de agua caliente

$$m_2 = \frac{m_m \cdot (t_m + t_1)}{t_2 \cdot t_1}$$

- m_m Cantidad de agua mezclada [kg]
- m₁ Cantidad de agua fría [kg]
- m₂ Cantidad de ACS [kg]
- t_m Temperatura del agua mezclada [°C]
- t₁ Temperatura del agua fría [°C]
- t₂ Temperatura del ACS [°C]

Coeficiente k

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_a}}$$

- k Coeficiente k [W/m²K]
- α_i Coeficiente de transmisión térmica interior [W/m²K]
- α_a Coeficiente de transmisión térmica exterior [W/m²K]
- λ Conductividad térmica [W/mK]

Resistencias individuales

$$Z = \sum z \cdot \frac{\zeta}{2} \cdot v^2$$

- z Coeficiente de resistencia (El coeficiente de resistencia "z" se puede determinar a partir de la suma "z" y la velocidad en la red de tuberías en las tablas.)
- ζ Densidad
- v Velocidad de circulación [m/s]

Carga calorífica aproximada tras el consumo de gasóleo

$$Q_N = \frac{B_a \cdot \eta \cdot H_u}{b_{vH}}$$

- Q_N Carga calorífica [kW]
- B_a Consumo de gasóleo anual [l]
- Consumo medio de los últimos cinco años menos 75 litros de gasóleo por persona para el calentamiento de ACS
- η Grado de aprovechamiento anual (η = 0,7)
- H_u Poder calorífico del gasóleo de calefacción [10 kWh/l]
- b_{vH} Horas de uso completo (valor medio 1800 h/a)

Potencia de conexión

$$P = \frac{m \cdot c \cdot (t_2 + t_1)}{T \cdot \eta}$$

- P Potencia de conexión [W]
- m Cantidad de agua [kg]
- c Calor específico [Wh/kgK]
- t₁ Temperatura del agua fría [°C]
- t₂ Temperatura del ACS [°C]
- T Tiempo de calentamiento [h]
- η Rendimiento

Carga calorífica aproximada

$$Q_N = \frac{B_a}{250}$$

Curva característica del canal

$$\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^2$$

- Δp₁ Diferencia de presión [Pa]
- Δp₂ Diferencia de presión [Pa]
- V₁ Caudal [m³/h]
- V₂ Caudal [m³/h]

Temperatura de agua mezclada

$$t_m = \frac{(m_1 \cdot t_1) + (m_2 \cdot t_2)}{m_1 + m_2}$$

- t_m Temperatura del agua mezclada [°C]
- t₁ Temperatura del agua fría [°C]
- t₂ Temperatura del ACS [°C]
- m₁ Cantidad de agua fría [kg]
- m₂ Cantidad de ACS [kg]

5 DISPOSICIONES Y LEYES

ENEV

$$Q_p = (Q_h + Q_{tw}) \times e_p$$

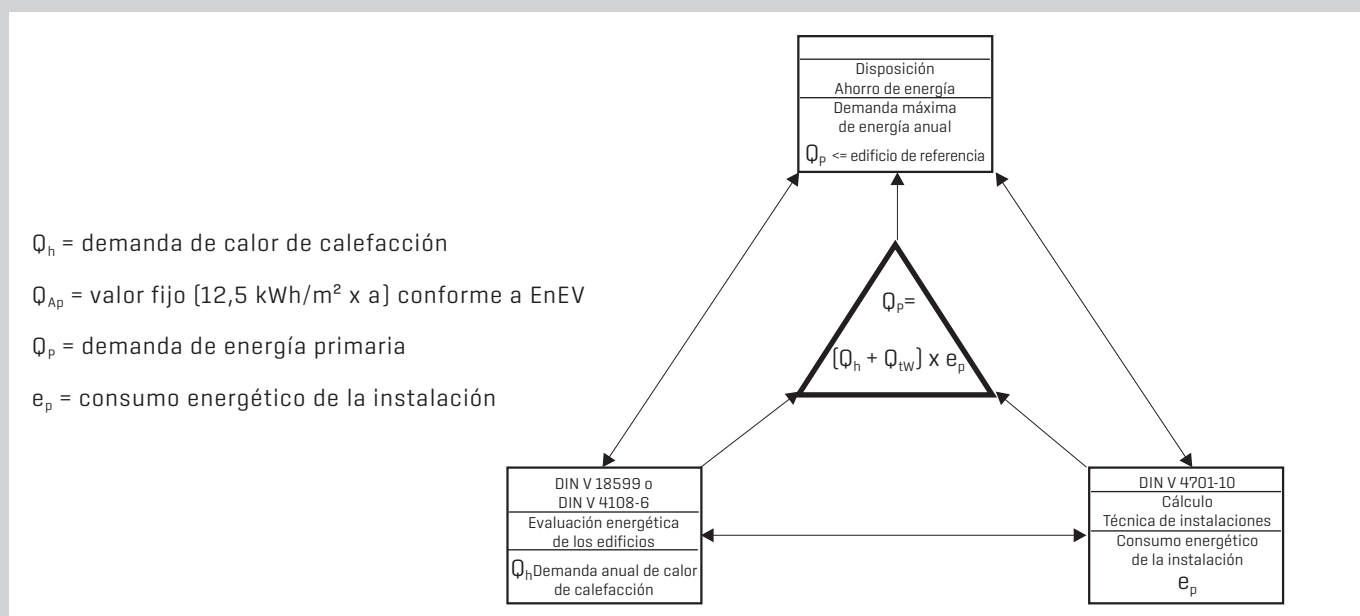
El Código Técnico de la Edificación (CTE) en su Documento Básico (DB) HE (Ahorro de Energía) para el ahorro de energía restringe, para los edificios de nueva construcción, la demanda de energía primaria no renovable máxima admisible Q_p .

En este sentido, se puede optimizar la envolvente del edificio (reducción de la demanda de calefacción) Q_h según DB HE1 del CTE, y/o la tecnología de instalaciones (índice de gasto del generador) e_p mediante la utilización de equipos y materiales que mejoren las exigencias dadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) para cada tecnología.

En comparación con la baja temperatura o la técnica de condensación, se alcanzan coeficientes de esfuerzo de la instalación mucho más favorables con las bombas de calor.

Así se reduce notablemente la necesidad de energía primaria calculada para la construcción de edificios frente al uso de una caldera de calefacción de baja temperatura.

Debido al uso de la energía ambiental, el consumo energético de las instalaciones se encuentra en parte claramente por debajo de 1.



LEY SOBRE AHORRO ENERGÉTICO ALEMANA (EE WÄRMEG)

Además, el CTE recoge en su DB HE4 que parte de la energía destinada a Cualquier director de obra o propietario de un edificio que solicite una licencia de obras o comunique una actuación, debe dedicar energías renovables a cubrir parcialmente el calor necesario para la calefacción, la energía necesaria para refrigerar y para la producción de ACS, p.ej. con energía solar, biogás, bioaceite, biomasa, calor ambiental o geotérmico [bomba de calor].

Como alternativa, los propietarios pueden aumentar también la eficiencia energética de su edificio, p. ej. con un mejor aislamiento térmico.

Directiva de ecodiseño (ErP = productos relacionados con la energía)

Dentro de la Unión Europea, los generadores de calor y los acumuladores deben cumplir determinados requisitos de eficiencia energética desde septiembre de 2015, lo que requiere la implementación de la llamada Directiva de Ecodiseño para productos que consumen energía y productos relevantes para el consumo de energía [ErP].

Este reglamento, válido para toda Europa, se aplica a calderas de gasóleo y de gas, bombas de calor, centrales de cogeneración y acumuladores. Además, los productos y sistemas con una potencia de hasta 70 kW deben ir identificados con la etiqueta de eficiencia energética ya conocida por su uso en electrodomésticos como lavadoras, frigoríficos, secadoras o televisores. De ese modo los consumidores pueden identificar de inmediato la clase de eficiencia energética de los productos por los distintos colores y letras.

5 DISPOSICIONES Y LEYES

TRATAMIENTO DEL AGUA

La VDI 2035 hoja 1 contiene recomendaciones para prevenir la formación de depósitos de carbonato cálcico en instalaciones de calefacción. En la hoja 2 se trata la corrosión en el lado del agua.

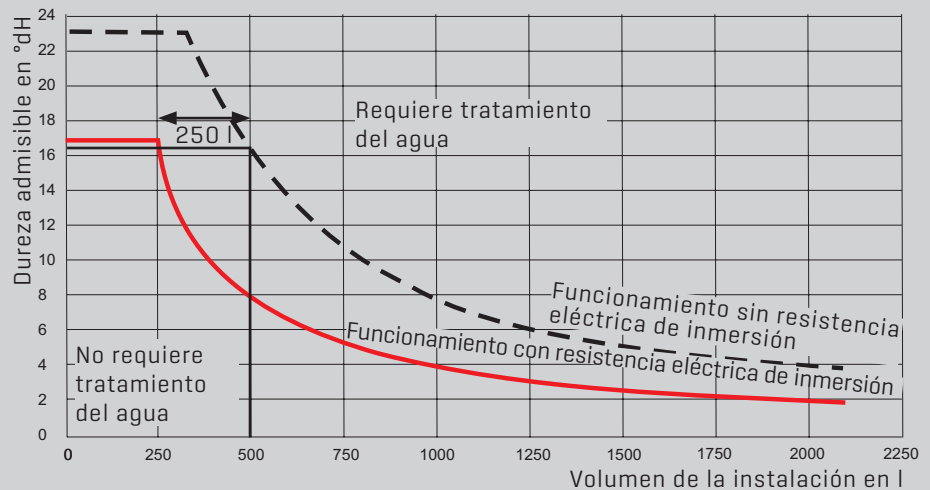
Sobre todo en el caso de un secado de solados por medio de la resistencia eléctrica auxiliar de inmersión, debe procurarse tener en cuenta la dureza total admisible pues, de lo contrario, existe peligro de calcificación y fallo de la resistencia eléctrica de inmersión.

Atención

La dureza de agua permitida es de 16,8°dH para un volumen de instalación de hasta 250 litros en funcionamiento con resistencia eléctrica de inmersión.

Para el agua de calefacción, también en instalaciones mixtas, con tuberías y a accesorios de diferentes materiales, recomendamos un pH entre 6,5 y 9,0.

En caso de instalaciones con un gran volumen de agua o de aquellas que precisan notables cantidades de agua de relleno [por ejemplo, por pérdidas de agua], deben respetarse los siguientes valores.



Si se supera la curva límite debe someterse a tratamiento una parte correspondiente del agua de la instalación.

Ejemplo: Dureza total del agua sanitaria: 16 °dH

Volumen de la instalación: 500 l, es decir, deben acondicionarse al menos 250 l.

DUREZA DEL AGUA

La temperatura del agua del acumulador puede ser superior a 60 °C. En el caso de posibilidad de funcionamiento temporal a más de 60 °C deberá controlarse la temperatura de salida hacia consumo para garantizar la protección contra escaldaduras. Para el funcionamiento continuado deberán adoptarse medidas para evitar que se produzcan consumos a más de 60 °C, por ejemplo, una válvula termostática.

Como protección contra los depósitos de cal, a partir de 15°dH [2,5 mol/m³] de dureza total debe ajustarse la temperatura del ACS como máximo a 50 °C en equipos mixtos y a la mínima temperatura apta para el uso adecuándola siempre a las exigencias de la normativa vigente. A partir de una dureza total de más de 16,8°dH, en cualquier caso es necesaria para el calentamiento del ACS la utilización del acondicionamiento de agua en la conducción de agua fría para prolongar los intervalos de mantenimiento. Incluso con una dureza del agua menor de 16,8°dH puede existir localmente un mayor riesgo de depósitos de cal y resultar necesaria la adopción de medidas de descalcificación. En caso de inobservancia puede producirse una calcificación prematura del equipo y una reducción del confort de ACS. El instalador debe comprobar siempre las características locales del agua.

6 GREMIOS IMPLICADOS

GREMIOS IMPLICADOS

En la instalación de una calefacción con bomba de calor participan diferentes profesionales:

- El instalador de la calefacción para realizar el dimensionado de la instalación de la bomba de calor y la instalación de calefacción
- La empresa de perforación para obtener la fuente de calor
- Electricista para conectar a la red de suministro eléctrico

El instalador de la calefacción como contratista principal

Para que el director de obra tenga un solo interlocutor durante la instalación completa del equipo de bomba de calor, el instalador de la calefacción asume la función de contratista principal. Asigna y coordina los trabajos, además de aceptar los distintos gremios.

Tras consultarlo con el director de obra, el instalador de la calefacción solicita los permisos pertinentes de agua y perforación y da de alta la bomba de calor en la empresa de suministro energético. El instalador de la calefacción calcula el dimensionado de la bomba de calor y facilita los datos correspondientes a la empresa de perforación y de electricidad. Una vez la empresa de perforación ha obtenido la fuente de calor, el instalador de la calefacción proporciona y monta la bomba de calor, así como los accesorios necesarios. Se encarga del dimensionado del equipo de calefacción y de las superficies de calefacción, los distribuidores, las bombas de circulación y las tuberías correspondientes. Monta y comprueba el equipo de calefacción, lo pone en marcha y le explica al director de obras el funcionamiento.

Empresa de perforación

La empresa de perforación se encarga del dimensionado de la perforación conforme a los datos facilitados por el instalador de la calefacción. A continuación, la empresa de perforación ejecuta la perforación profunda, proporciona e instala la sonda geotérmica y rellena el agujero. La empresa documenta cada una de las fases de trabajo. La documentación contiene también un registro geológico de capas del agujero, el tipo, la cantidad y la profundidad de las sondas, así como el dimensionado de las tuberías. También se incluye en la documentación un informe de ensayos de la prueba de presión final. Finalmente la empresa proporciona y monta los conductos horizontales para conectarlos a la vivienda y transfiere la instalación al instalador de la calefacción.

Para poder utilizar las aguas subterráneas, la empresa de perforación realiza una perforación de prueba y determina la idoneidad mediante mediciones de la posible cantidad de agua. En caso necesario, se encarga el análisis del agua a un laboratorio. Si las condiciones son idóneas para una bomba de calor de agua-agua, la empresa perfora el pozo de captación y el pozo sumidero según lo dispuesto por la oficina pública de aguas. A continuación se introducen tubos que por su parte inferior disponen de criba. Alrededor de la criba se rellena con gravilla. Además el orificio alrededor del tubo se sella por la parte superior.

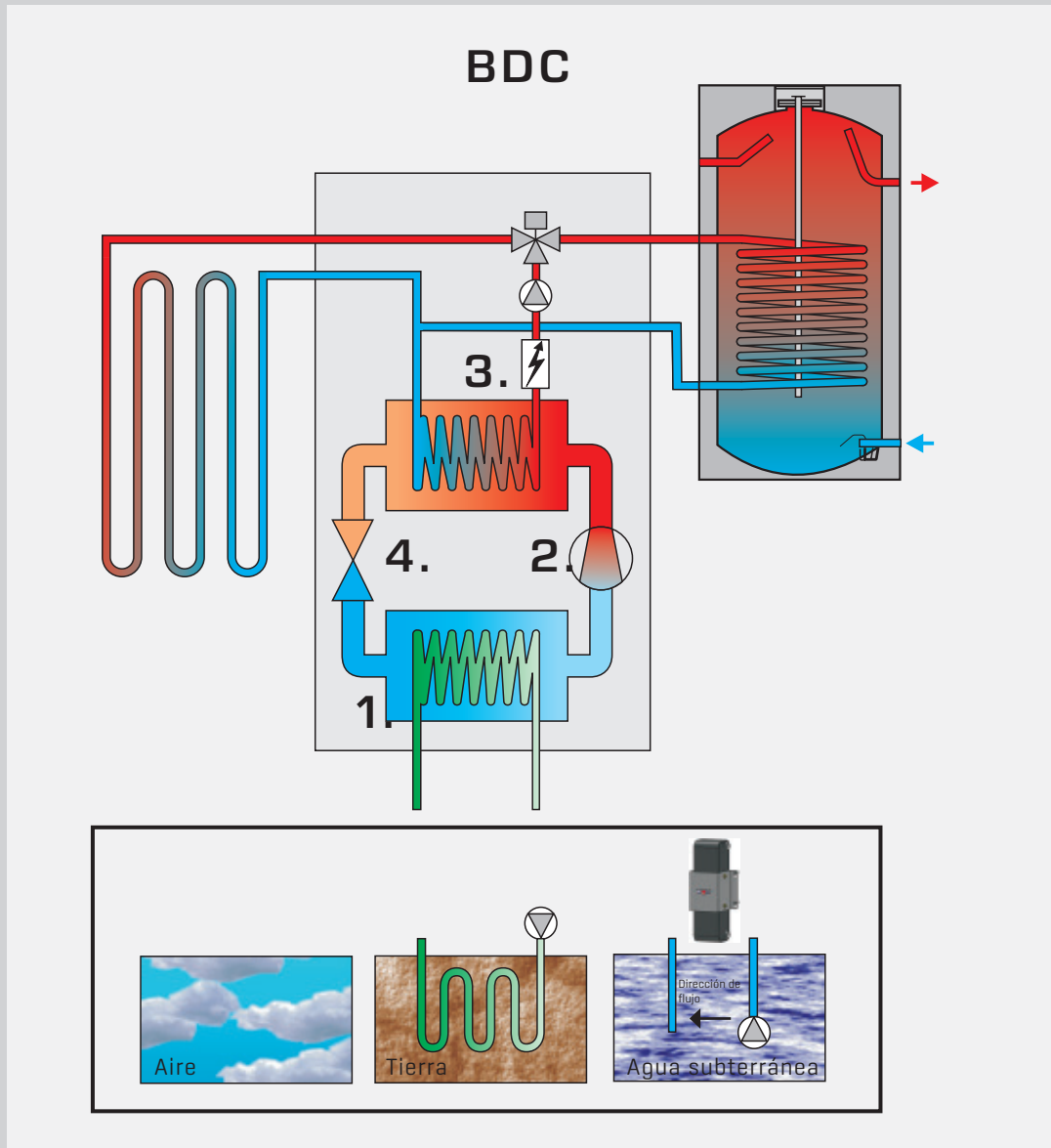
Instalador eléctrico

El instalador eléctrico realiza la solicitud de contador y facilita al instalador de la calefacción los datos sobre tiempos de bloqueo de la compañía eléctrica local que necesita para el dimensionado de la bomba de calor. Monta los cables necesarios de carga y control, organiza los espacios destinados a los contadores para los dispositivos de medición y conmutación y conecta eléctricamente la instalación de calefacción completa.

Previamente debe acordarse con la compañía eléctrica local si la red eléctrica soporta las corrientes de arranque de la bomba de calor.

7 MODO DE FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE CALOR

FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE CALOR



1. Evaporador

La energía ambiental del aire o la tierra provoca la evaporación del medio que circula por la bomba de calor (refrigerante con un punto de ebullición muy bajo), transformándolo a estado gaseoso.

2. Compresor

El compresor eléctrico aspira el refrigerante evaporado. Allí se comprime intensamente y se lleva así a un nivel de temperatura elevado.

3. Condensador

Esta energía calorífica con un elevado nivel de temperatura se dispersa en el circuito de calefacción. Al enfriarse el refrigerante gaseoso vuelve a su estado líquido.

4. Válvula de expansión

La presión se reduce, el medio enfriado puede recoger de nuevo calor ambiental y el ciclo se inicia de nuevo.

8 EL SISTEMA DE LA BOMBA DE CALOR EN LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

¿POR QUÉ PARA LA BOMBA DE CALOR ES PREFERIBLE UNA CALEFACCIÓN DE SUPERFICIE?

En comparación con una caldera de calefacción, que produce una potencia calorífica constante, en las bombas de calor, ésta varía durante el periodo de calefacción. Cuanto más baja sea la temperatura de la fuente de calor (aire o suelo) menor será la potencia de la bomba de calor. Si la temperatura de la fuente de calor baja 1 °C, se reduce la potencia de la bomba de calor aprox. en un 3-4 %.

En el caso de la temperatura de impulsión del sistema de calefacción, esa influencia es de 1.2 % por grado de variación de temperatura. Naturalmente, esta influencia es mayor en el caso de las bombas de calor de aire-agua, que utilizan el aire exterior como fuente de calor. De ese modo varía la potencia calorífica extraída en el evaporador de la fuente de calor. En cambio, la potencia eléctrica consumida del accionamiento del compresor varía escasamente.

En las instalaciones con circuito de radiadores que cuentan con una escasa capacidad de acumulación de calor, esto puede producir ciclos más frecuentes en combinación con las bombas de calor. Esto se impide en gran medida utilizando depósitos de inercia y tecnología de regulación. La bomba de calor se enciende o apaga como máximo tres veces por hora.

Las instalaciones de calefacción con bombas de calor deben diseñarse para una temperatura de impulsión lo más baja posible. De ese modo se influirá directamente en el nivel de temperatura del condensador.

La temperatura de impulsión t_v para la calefacción elegida debe ser como máximo de 50 °C y, en combinación con una calefacción de pared o suelo radiante, como máximo de 35 °C.

Gracias a las grandes superficies de transferencia de calor y a la alta capacidad de acumulación de calor se consigue una emisión calorífica uniforme que se percibe tanto más agradable, cuanto más se acerque la temperatura del suelo a la temperatura ambiental deseada. El calor "percibido" nos hace sentir "bienestar" a partir de una temperatura ambiente de aproximadamente 20 °C. Este "bienestar" provoca que se perciban temperaturas ambiente hasta 2K superiores a las reales.

Una baja temperatura de impulsión de la bomba de calor repercute positivamente en la rentabilidad. Si la temperatura de impulsión se reduce 4K, el consumo energético desciende hasta un 10 %.

8 EL SISTEMA DE LA BOMBA DE CALOR EN LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

BYPASS O DEPÓSITO DE INERCIA

Dado que el contenido de agua de calefacción es relativamente reducido en el condensador, las bombas de calor requieren un caudal de agua de calefacción casi constante. Por el lado de extracción de calor [circuito del consumidor] pueden producirse caudales variables dependiendo de la carga, p. ej. si las válvulas reguladoras se cierran. Por ello, para garantizar los caudales mínimos requeridos en el circuito del generador de la bomba de calor, se debe instalar al menos una válvula limitadora de caudal adecuada.

Se recomienda desacoplar el circuito del generador [bomba de calor] del circuito del consumidor. Esto se lleva a cabo por medio de un depósito de inercia separador o una aguja hidráulica.

Para las bombas de calor de aire-agua un depósito de inercia es un componente necesario en el sistema, ya que con el queda garantizada la energía necesaria para deshelar el evaporador [desescarche]. En las bombas de calor de glicol-agua en combinación con sistemas de calefacción de superficie [circuito de suelo radiante, circuito de pared] se puede renunciar a un depósito de inercia debido a la capacidad de almacenamiento del sistema de calefacción. No obstante, se recomienda el uso de un depósito de inercia para garantizar un tiempo de funcionamiento mínimo del compresor.

En la versión del depósito de inercia como acumulador en serie se debe instalar además una válvula limitadora de caudal adecuada para garantizar los caudales mínimos necesarios.

Versión de depósito de inercia separador:

Ventaja: caudal constante de agua de calefacción en el circuito del generador de la bomba de calor

Versión de depósito de inercia en serie:

Ventaja: no se requiere ninguna bomba de circulación de calefacción adicional

Al seleccionar un depósito de inercia se deben sopesar las ventajas de cada una de las dos variantes.

Básicamente se deben garantizar los caudales mínimos requeridos en el circuito del generador de la bomba de calor. Para ello se debe instalar al menos una válvula limitadora de presión adecuada.

El depósito de inercia debe elegirse con unas dimensiones mínimas como para que la bomba de calor funcione durante unos 20 minutos con carga nula. Si se desea almacenar la cantidad de energía para tiempos de bloqueo [no relevante en caso de sistemas de calefacción de superficie], debe aumentarse el volumen del depósito de inercia conforme a la duración y frecuencia de los tiempos de bloqueo. (véase asimismo el capítulo 10 Dimensionado de la instalación y el capítulo 14 Indicaciones generales sobre el sistema hidráulico).

9 COP/RENDIMIENTO ANUAL

COP

Para poder comparar mejor los distintos sistemas de bombas de calor, se ha establecido el concepto **COP**. El **Coefficient of Performance = COP [coeficiente de rendimiento]** es la relación entre la potencia calorífica (QWP) y el consumo de potencia efectivo de la bomba de calor [Pel] (medición conforme a EN 14511).

$$\text{COP} = \frac{Q_{\text{BdC}}}{P_{\text{el}}}$$

El consumo de potencia se obtiene a partir de:

1. el consumo de potencia eléctrica para que funcione el compresor
2. el consumo de potencia eléctrica de todos los dispositivos de control, regulación y seguridad
3. el porcentaje de consumo de potencia de la bomba de glicol o de calefacción para transportar el glicol o el agua de calefacción dentro de la bomba de calor (factor: 0,3 considera el grado de eficacia de bomba/motor).

El COP es tan solo un consumo instantáneo que solo es válido para un momento determinado (definido). El objetivo es conseguir valores de COP lo más elevados posible, que aumentarán cuanto más baje la temperatura del sistema de calefacción.

COEFICIENTES DE EFICIENCIA TAZ, JAZ

El coeficiente de eficiencia diario TAZ y anual JAZ representan la relación entre la cantidad de calor entregada Wth y la energía eléctrica consumida Wel en el periodo de tiempo correspondiente.

TAZ = coeficiente de eficiencia del día anterior [VT]. JAZ = coeficiente de eficiencia del periodo de calefacción [HP] actual del 01/01 al 31/12.

$$\text{TAZ} = \frac{W_{\text{th(VT)}}}{W_{\text{el(VT)}}} \quad R_{\text{est}} = \frac{W_{\text{th(HP)}}}{W_{\text{el(HP)}}}$$

Cuanto menor sea la diferencia entre la temperatura de la fuente de calor y la temperatura de impulsión de calefacción, mejor [más alto] será el coeficiente de eficiencia y mayor la eficiencia con que trabaja la instalación.

La condición previa para determinar el JAZ/TAZ es la conexión de la señal de impulso de un contador de electricidad con la interfaz SO

10 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

RESUMIENDO, TIENEN VALIDEZ LAS SIGUIENTES INDICACIONES:

Si hay radiadores en el circuito de calefacción Dimensionado preferentemente para una temperatura de impulsión máxima de 45 - 50 °C.

Utilizar un depósito de inercia debido a la variación en la cantidad de agua (válvulas termostáticas) y la escasa capacidad de acumulación del sistema de calefacción (bloqueo de la compañía eléctrica).

Si hay calefacción por suelo radiante/de paredes radiantes [calefacción de superficies] en el sistema de calefacción

Tratar de conseguir una temperatura de impulsión baja de 35 °C como máximo para un elevado rendimiento del sistema. Los depósitos de inercia no son necesarios, excepto para las bombas de calor de aire-agua o la regulación de recintos individuales.

Con las bombas de calor de aire-agua siempre se debe utilizar un depósito de inercia [energía de desescarche]

Con los equipos interiores y exteriores BWL-1-08 y BWL-1-10 se debe utilizar el depósito de inercia CPM-1-70/7, con el BWL-1-12 se debe utilizar el depósito de inercia CPM-1-70/8.

Para el BWL-1-14 y los demás BWL-1 se dispone del depósito de inercia SPU-1-200.

DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN DE BOMBA DE CALOR

Para el dimensionamiento se deben conocer los siguientes puntos:

- La demanda total de potencia de la bomba de calor se calcula a partir de:
 - Demanda de potencia calorífica para el edificio (aproximadamente, como ayuda para el cálculo)
 - Demanda de potencia para la producción de ACS (0,25 kW/persona)
 - Demanda de potencia para usos especiales (p. ej., piscina, hidromasaje, etc.)
- Tiempos de bloqueo de la compañía eléctrica. Actualmente en España no se producen bloqueos por la compañía eléctrica
- Temperatura de impulsión del sistema distribuidor
- Elección de las fuentes de calor (si tiene energía auxiliar)
- Modo de funcionamiento de la bomba de calor (monovalente, monoenergético, bivalente paralelo/alternativo)

DEMANDA DE POTENCIA CALORÍFICA DEL EDIFICIO \dot{Q}_G

El cálculo exacto de la potencia calorífica se realiza conforme a lo especificado en DB HE del CTE

Para un cálculo aproximado pueden servir de ayuda las dos tablas siguientes:

Valor orientativo del edificio	Demanda específica de potencia calorífica
Nueva construcción conforme a EnEV 2016	20 - 40 W/m ²
Edificio anterior a CTE (2006, transitorio hasta 2009) conforme a EnEV 2004	30 - 50 W/m ²
conforme a la ordenanza sobre protección térmica 1995	40 - 60 W/m ²
año de construcción a partir de aprox.1980, aislamiento normal	50 - 60 W/m ²
Mampostería antigua sin aislamiento térmico especial	70 - 90 W/m ²
	120 W/m ²

Ejemplo: Nueva construcción conforme a CTE 150 m² de superficie útil x 30 W/m² = 4.500 W (4,5 kW)

Recurso energético	Valores prácticos ¹⁾ de divisor	Valores prácticos ²⁾ de divisor
Gas natural [m ³]	230 m ³ /[a·kW]	280 m ³ /[a·kW]
Gasóleo de calefacción [l]	250 l/[a·kW]	300 l/[a·kW]
Gas licuado [l]	335 l/[a·kW]	400 l/[a·kW]*

El divisor es aplicable al consumo normal de ACS (casas de una y dos familias)

¹⁾ válido para 1900 horas de uso completo y un rendimiento anual de la caldera del 75 %

²⁾ válido para 1800 horas de uso completo y un rendimiento anual de la caldera del 70 %

^{*)} en función de la temperatura

Ejemplo: consumo de gasóleo calculado de los últimos años

$$\frac{3000 \text{ l/a}}{250 \text{ l [a/kW]}} = 12 \text{ kW}$$

10 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN

DEMANDA DE POTENCIA PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS \dot{Q}_{ww}

Para la producción de ACS con la bomba de calor se dispone de acumuladores de ACS con 180 l, 300 l y aprox. 400 l de volumen de agua y superficies calefacción grandes de 2,3 m², 3,5 m² y 5 m². Para la demanda de potencia calorífica, se deben calcular de 0,5 a 1kW, o bien 0,25kW por persona.

DEMANDA DE POTENCIA PARA USOS ESPECIALES \dot{Q}_s

Indicación: Si se calienta una piscina con una bomba de calor de glicol-agua, prestar atención a que sea posible una regeneración del suelo durante los meses de verano.

Tiempo de bloqueo	Z	
	Edificio antiguo con circuito de radiadores	Nueva construcción con FBH
1 x 2 horas	1,10	1,05
2 x 2 horas	1,20	1,10
3 x 2 horas	1,33	1,15

Generalmente deben incluirse en el cálculo de la demanda de potencia total los tiempos de bloqueo de la compañía eléctrica. En principio deben indicarse en los contratos con la compañía eléctrica.

$$\dot{Q}_{BdC} = (\dot{Q}_G + \dot{Q}_{ACS} + \dot{Q}_s) \times Z$$

TEMPERATURA DE IMPULSIÓN DEL SISTEMA DISTRIBUIDOR

El sistema de distribución del calor de las instalaciones con bomba de calor debe estar dimensionado de modo que la demanda de calor requerida se pueda cubrir con las mínimas temperaturas de impulsión posibles.

Cada grado menos en la temperatura de impulsión permite un ahorro de hasta el 2,5% en el consumo de energía de la instalación con bombas de calor.

Indicación: La potencia de la bomba de calor depende en gran medida de la carga térmica del edificio. Por ello debe comprobarse previamente la rehabilitación del edificio con medidas de aislamiento térmico.

11 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

MODOS DE FUNCIONAMIENTO

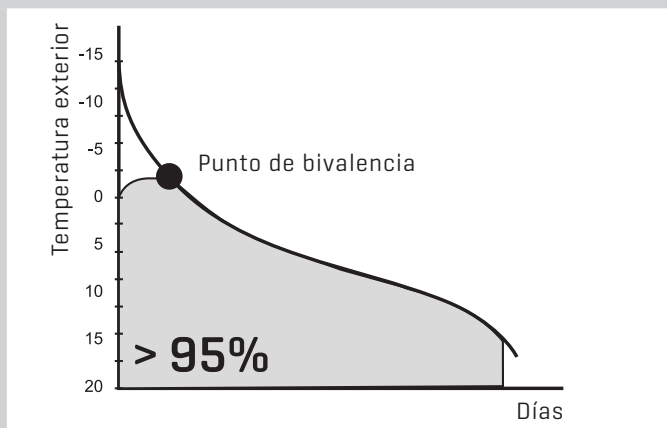
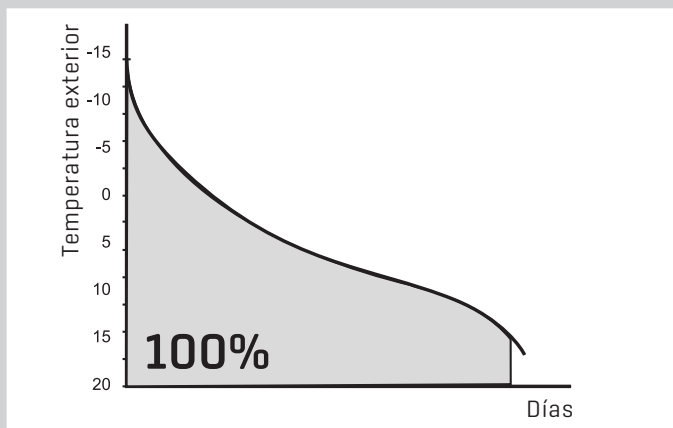
Hay que distinguir entre varios posibles modos de funcionamiento de las bombas de calor, en función del tipo de aplicación y de las fuentes de calor.

- **monovalente**
[solo bomba de calor]

La bomba de calor es el único generador de calor en el edificio. La resistencia eléctrica de inmersión integrada está desactivada.

- **monoenergético**
[bomba de calor y apoyo por resistencia eléctrica]

Todas las bombas de calor ofertadas incluyen una resistencia eléctrica. A partir del punto de bivalencia se conecta la resistencia eléctrica regulada en función de la demanda como apoyo de la bomba de calor.

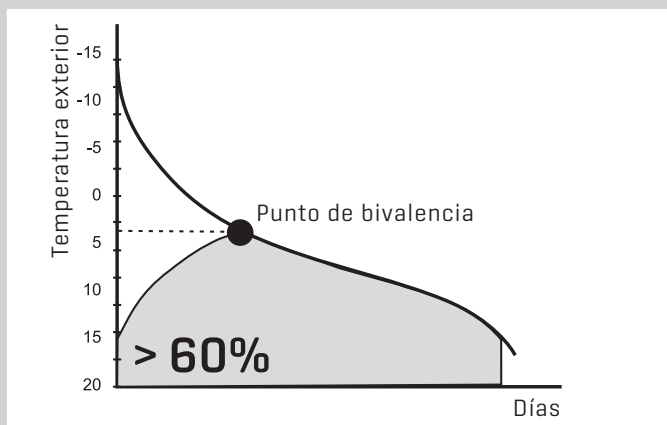
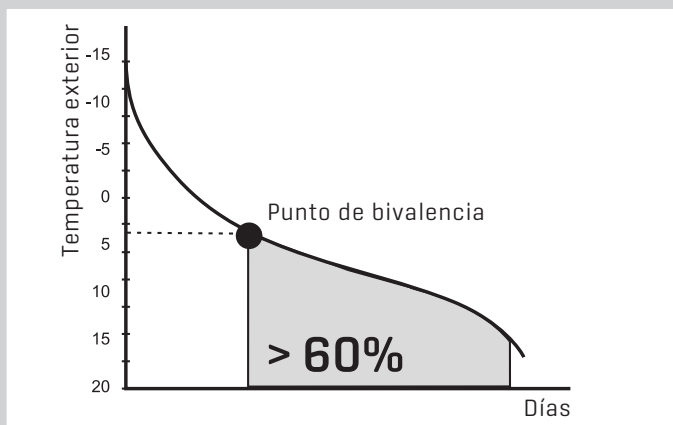


- **monovalente - alternativo**
[bomba de calor y un segundo generador de calor]

El segundo generador de calor se pone en marcha cuando la bomba de calor ya no puede cubrir por sí sola toda la carga calorífica. Este punto de funcionamiento se conoce como punto de bivalencia y la temperatura exterior correspondiente como temperatura de bivalencia. La bomba de calor se ha desconectado. Este modo de funcionamiento se puede utilizar en sistemas de calefacción con temperaturas de impulsión > 60 °C

- **bivalente - paralelo** [bomba de calor y segundo generador de calor]

El segundo generador de calor se pone en marcha cuando la bomba de calor ya no puede cubrir la carga calorífica por sí sola. Esta permanece siempre en funcionamiento de forma paralela. El retorno de la calefacción se conduce directamente al condensador de la bomba de calor



PUNTO DE BIVALENCIA

El dimensionado de la bomba de calor contemplará generalmente el uso de una fuente de calor auxiliar para los picos de máxima demanda térmica (periodos con la mínima temperatura exterior, y por ello máxima carga térmica y mínima potencia real de la bomba de calor).

El punto de bivalencia es aquella temperatura exterior a la cual entrará en funcionamiento la fuente de energía auxiliar por requerimiento de potencia. En la práctica, el punto de bivalencia se puede seleccionar conforme a los costes de energía más reducidos.

12 FUENTES DE CALOR

FUENTES DE CALOR

La fuente de calor tiene una influencia decisiva en el uso eficiente de la bomba de calor.

Nuestras fuentes de calor disponibles son

- aire exterior [directo] si no es posible o no se desea utilizar el calor geotérmico.
- suelo [sonda geotérmicas, captador de superficie, etc.]
Comprobar la posibilidad de superficie de jardín o perforación profunda
La superficie elegida no debe estar sellada ni soportar ninguna construcción.

AIRE EXTERIOR

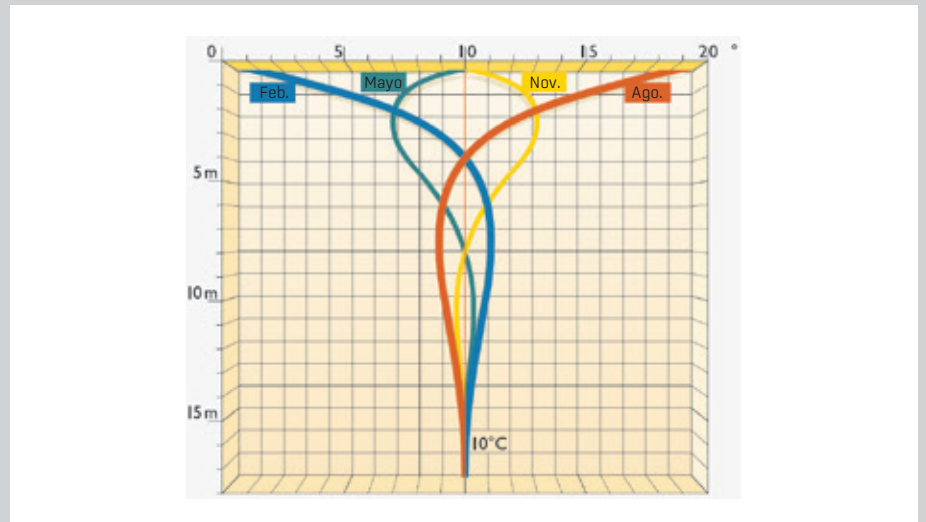
Si no es posible aprovechar el calor geotérmico porque la superficie de jardín no es accesible o es demasiado pequeña, se utiliza el aire exterior como fuente de calor. Por ello esta fuente de calor está muy solicitada para realizar modernizaciones. Para esta aplicación se dispone de bombas de calor para instalación exterior e interior. En combinación con calentadores integrados se pueden poner en funcionamiento monoenergético, es decir, como único generador de calor. Gracias al diseño y el uso del refrigerante R 407C queda garantizado el modo de funcionamiento monoenergético hasta $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Las bombas de calor de aire-agua altamente eficientes ofrecen las siguientes ventajas fundamentales:

- No requiere procedimiento de autorización
- Costes de inversión mínimos en comparación con las instalaciones de glicol-agua
- Sencilla elaboración de proyectos y fuente de calor ideal.
¡El aire está disponible en cualquier lugar!
- Se puede equipar fácilmente a posteriori en caso de rehabilitación y modernización.
- Fácil explotación de la fuente de calor con disponibilidad permanente

CALOR SOLAR Y GEOTÉRMICO

El calor geotérmico es la energía solar acumulada y puede ser la fuente de calor más eficaz con costes de funcionamiento permanentemente bajos. En nuestras latitudes la temperatura del suelo no desciende por debajo del límite de congelación a partir de una profundidad de 1 m. Con captadores geotérmicos instalados en el suelo se puede aprovechar el nivel de temperatura existente.



SUELO

En los intercambiadores de calor geotérmico circula un líquido caloportador que absorbe el calor geotérmico existente y lo transfiere de manera continua a la bomba de calor.

Importante: La potencia de extracción se debe calcular de forma que no se congele el intercambiador de calor y se pueda regenerar tras el período de calefacción. Si no se ha calculado suficiente potencia de extracción del captador geotérmico o de la sonda geotérmica, se pueden producir averías en el funcionamiento y una insuficiencia de suministro del edificio.

Para los intercambiadores de calor geotérmico se han consolidado actualmente dos sistemas, en los que el tamaño del terreno tiene un papel fundamental.

12 FUENTES DE CALOR

CAPTADORES DE SUPERFICIE

Los captadores de superficie son muy económicos en la adquisición, pero requieren disponer de suficiente superficie de jardín; en edificios de obra nueva se debe asumir al menos 1,5 veces la superficie de vivienda a calefactar. La colocación tiene lugar 0,2 m por debajo del límite de la protección antihielo, generalmente de 1,2 a 1,5 m de profundidad. Los captadores planos no son aptos para la refrigeración, ya que el suelo se seca y se pierde el contacto con él.

SONDAS GEOTÉRMICAS

Si hay menos espacio disponible, se pueden utilizar sondas geotérmicas, que se pueden introducir hasta 100 m como máximo con una perforación profunda. Estas variantes pueden requerir algún registro o permiso. Son aptas para el modo de refrigeración.

INSTALACIONES DE FUENTES DE CALOR ALTERNATIVAS PARA EL APROVECHAMIENTO DEL CALOR GEOTÉRMICO

Se ofertan tipos especiales de instalaciones de fuentes de calor como cestas geotérmicas, captadores en zanja, postes energéticos, captadores en espiral, etc.

Para el dimensionado de estas instalaciones de fuente de energía especiales deben tenerse en cuenta los datos del fabricante o del proveedor. El fabricante debe garantizar el funcionamiento permanente del sistema conforme a los siguientes datos:

- temperatura mínima admisible del glicol
- potencia frigorífica y caudal de glicol
- horas de funcionamiento anuales de las bombas de calor

Se debe facilitar la información siguiente:

- pérdida de presión de la instalación de fuente de calor
- impacto en la vegetación
- normas de instalación precisas

Indicación: Las potencias de extracción de los captadores de calor geotérmico habituales en el mercado y las de los sistemas especiales apenas se diferencian. En 1 m³ de suelo se acumulan aprox. entre 50 y 70 kWh/a.

AGUA SUBTERRÁNEA

A partir de una profundidad de pozo de 8 m, el agua subterránea presenta escasas oscilaciones de temperatura a lo largo del año (7-12 °C). De ese modo la bomba de calor puede funcionar en modo monovalente con un alto coeficiente de eficiencia anual.

Indicación: Para los dos pozos necesarios se requiere la aprobación de la agencia hidrográfica competente. Una perforación de prueba muestra si hay suficiente cantidad de agua con la calidad necesaria.

VENTAJAS DEL CALOR GEOTÉRMICO

- La energía geotérmica es un recurso con suministro asegurado y disponible prácticamente con cualquier condición meteorológica y en estación del año.
- El calor geotérmico no genera emisiones de gases u otras cargas contaminantes.
- El calor geotérmico ahorra espacio, especialmente si se utilizan sondas profundas.
- No requiere ningún sistema de salida de gases
- No hay liberación de sustancias nocivas.
- Escasos costes operativos.
- La energía del circuito térmico está disponible en todo momento.
- Fácil adaptación de la instalación a la potencia de extracción necesaria.
- Balance ecológico positivo con protección de fuentes de energía fósiles y reducción de emisiones de CO₂

13 ELECCIÓN DEL SISTEMA DE BOMBA DE CALOR AIRE-GLICOL-AGUA

VISTA GENERAL DE BOMBAS DE CALOR

	Agua glicolada-agua		Aire-agua	Agua-agua
	Captador	Sonda	Aire exterior	Agua subterránea
Disponibilidad	+	+	0	++
Nivel de temperatura	0 °C	0 °C	3 °C / -5 °C ¹⁾	10 °C
Temperatura de diseño	+	+	++	++
Regeneración	-	--	++	0
Costes de explotación	ver	sí	no	sí
Permiso obligatorio	ver	sí	no	sí

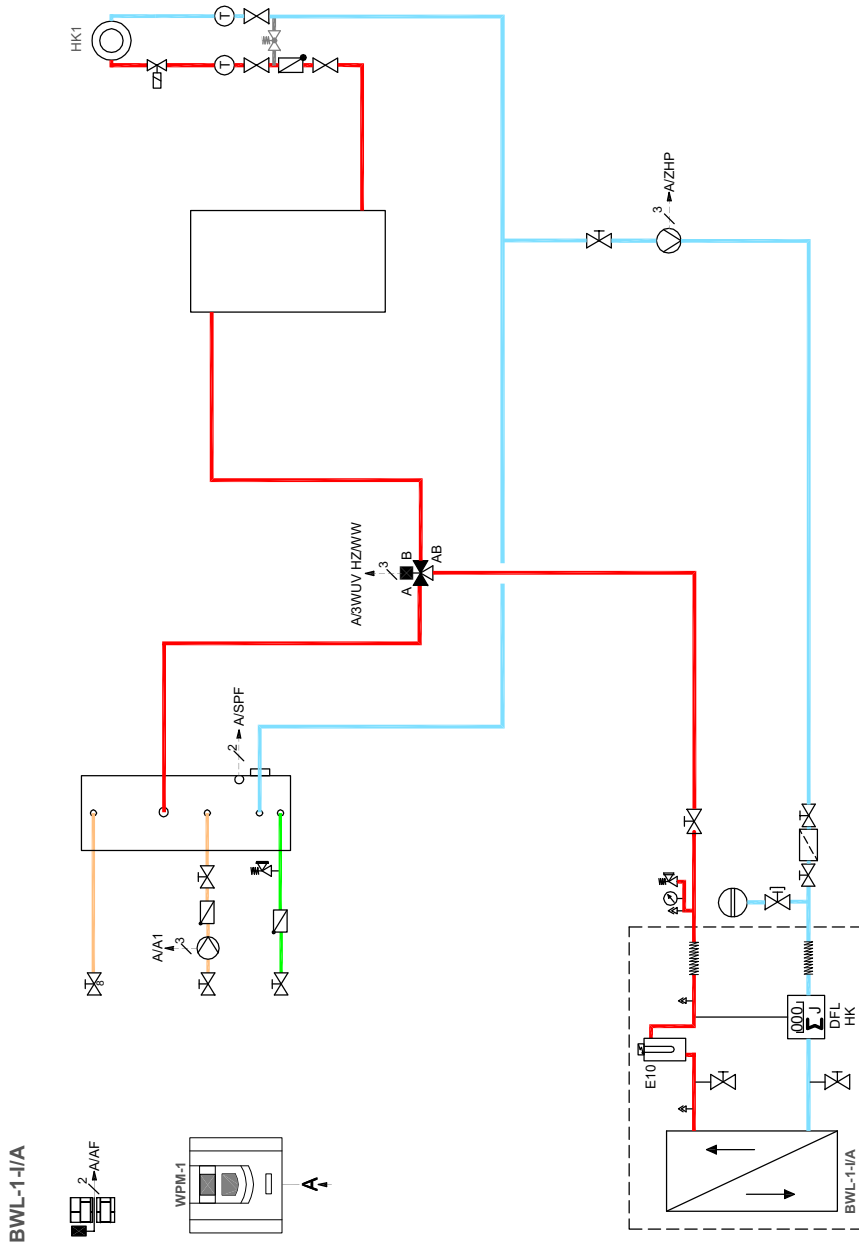
¹⁾ 3 °C con funcionamiento bivalente/-5 °C con funcionamiento monoenergético

SELECCIÓN DE LOS SISTEMAS DE BOMBA DE CALOR AIRE-GLICOL-AGUA

	Aire exterior	Suelo con captador de superficie	Suelo con sondas geotérmicas u otras instalaciones de fuente de calor para el aprovechamiento del calor geotérmico	Agua-agua
Temperatura	Valor medio durante el período de calefacción aprox. +6 °C. Valor medio anual aprox. +12 °C, límite de uso a temperaturas exteriores entre -25 °C y +40 °C	La temperatura del suelo depende esencialmente de la potencia de extracción de calor. Temperaturas más frías con retardo en febrero dependiendo del diseño, aprox. -5 °C [glicol]. A partir de marzo comienza la regeneración. La temperatura media del glicol durante el periodo de calefacción es de aprox. +2 °C	La temperatura del glicol depende esencialmente de la potencia de extracción. Las temperaturas más bajas se retrasan hasta febrero, aprox. 0 °C a -5 °C, según el diseño. A partir de marzo comienza la regeneración. La temperatura media del glicol durante el periodo de calefacción es de aprox. +5 °C	El agua subterránea está disponible durante todo el año a 7 °C - 12 °C
Extracción de calor de la fuente de calor	Por cada 1000m ³ /h de aire exterior aprox. 3 - 4 kW	Por cada m ² de captador geotérmico: Mín. 10 W/m ² en suelo seco y Max. 40W/m ² en suelo húmedo	Mín. 20 W/m, max. 80 W/m (con flujo de agua subterránea abundante). Valor orientativo 50W/m	Por cada 250 l/h aprox. 1 kW
Variante de instalación	Instalación en interior: bomba de calor dentro de la casa. El aire se proporciona a través de canales. Instalación en exterior: bomba de calor al aire libre	Solo instalación en interior.	Solo instalación en interior	Solo instalación en interior
Indicación	Los canales de aire a través de esquinas son la variante preferible. Evitar cortocircuitos. Aislar los canales (agua de condensación). Salida de condensados necesaria debido al desescarche. Ruidos de funcionamiento al aire libre	Utilizar anticongelante hasta -14 °C. Colocación a una profundidad entre 1,2 y 1,5 m. Distancia de colocación entre las tuberías >50 cm. Longitud de tubería por circuito 100 m. Máx. pérdida de presión del captador de superficie es de 350 mbar , lo que garantiza que la bomba de glicol pueda bombear óptimamente. Dejar acceso a las uniones entre tuberías en el suelo. Procurar que haya una buena purga de aire. Todos los circuitos de la misma longitud. Aislar contra el agua de condensación el distribuidor/colector común de glicol en un foso para distribuidor fuera de la casa. Solicitud de permiso a la administración de la circunscripción.	Profundidad de perforación y número de sondas por parte de la empresa de perforación. Distancia mín. de 5-6 m entre las sondas. Para indicaciones sobre el sistema de glicol, consultar el apartado del captador geotérmico. Dimensionar la instalación de sondas y bombas de calor a un máx anual de 1800 horas de funcionamiento o 100 kWh/m ² . Se requiere permiso por parte de la administración de la circunscripción Atención en zonas de protección del agua: En las zonas de protección de aguas zona I, zona II, zona III y zona de aguas protegidas no está permitido el uso de bombas de calor de glicol-agua.	La distancia entre el pozo de extracción y el pozo sumidero debe ser al menos de 15 m. El agua debe tener una calidad determinada

INTEGRACIONES HIDRÁULICAS DE LA BOMBA DE CALOR

Ejemplo de instalación



WOLF
 Zeichn.-Nr. **32-52-006-004** Index **02** Datum **15.01.11**
 Installationsprinzip ohne Anspruch auf Vollständigkeit.
 Einschlägige Regeln der Technik und örtliche Vorschriften sind zu beachten!

14 INDICACIONES GENERALES SOBRE EL SISTEMA HIDRÁULICO

DEPÓSITO DE INERCIA

Asegura el proceso de desescarche del evaporador en las bombas de calor de aire-agua y optimiza el tiempo de funcionamiento y el servicio del sistema de bomba de calor.

RECOMENDACIÓN DE DIMENSIONADO DEL DEPÓSITO DE INERCIA PARA BWL-1

Depósito de inercia para asegurar la energía de desescarche
[en versión de acumulador separador o en serie]

Cálculo de magnitudes en bombas de calor de aire-agua: aprox. **10 litros / kW potencia calorífica [en A2/W35]**

Bomba de calor Bomba de calor	BWL-1-08	BWL-1-10	BWL-1-12	BWL-1-14
Depósito de inercia	CPM-1-70	CPM-1-70 SPU-1-200	CPM-1-70 SPU-1-200	SPU-1-200

Depósito de inercia para optimizar el tiempo de funcionamiento del compresor] **[reducción de ciclo] [en versión de acumulador separador o en serie]**

- Se recomienda para sistemas con poco volumen de agua
- Tiempo de funcionamiento mínimo del compresor: 20 minutos

RECOMENDACIÓN DE DIMENSIONADO DEL DEPÓSITO DE INERCIA PARA BWL-1

Cálculo de magnitudes en bombas de calor de aire-agua o glicol-agua: aprox. **30-50 litros / kW potencia calorífica [en A2/W35 o B0/W35]**

Bomba de calor de glicol-agua o aire-agua	BWS-1-06	BWS-1-08 BWL-1-08	BWS-1-10 BWL-1-10
Depósito de inercia	SPU-1-200	SPU-1-200 SPU-2-500	SPU-2-500
Bomba de calor de glicol-agua o aire-agua	BWS-1-12 BWL-1-12	BWL-1-14	BWS-1-16
Depósito de inercia	SPU-2-500	SPU-2-800	SPU-2-800

Esta recomendación no tiene en cuenta la superposición de tiempos de bloqueo. Estos se tienen en cuenta durante el dimensionado de la bomba de calor.

RECOMENDACIÓN DE DIMENSIONADO PARA EL VASO DE EXPANSIÓN DE MEMBRANA (MAG)

Los volúmenes nominales indicados se refieren al tamaño mínimo sin suplementos de seguridad. Debe realizarse un cálculo detallado.

- 25 l para instalaciones de calefacción de hasta 235 l de contenido de agua, presión inicial 1,5 bar
- 35 l para instalación de calefacción de hasta 320 l. de contenido de agua, presión inicial 1,5 bar
- 50 l para instalación de calefacción de hasta 470 l. de contenido de agua, presión inicial 1,5 bar
- 80 l para instalación de calefacción de hasta 750 l. de contenido de agua, presión inicial 1,5 bar
- 100 l para instalación de calefacción de hasta 850 l. de contenido de agua, presión inicial 1,5 bar
- 140 l para instalación de calefacción de hasta 1210 l. de contenido de agua, presión inicial 1,5 bar
- 200 l para instalación de calefacción de hasta 1600 l. de contenido de agua, presión inicial 1,5 bar

- 12 l para circuito de glicol BWS-1-06, presión inicial 0,5 bar
- 12 l para circuito de glicol BWS-1-08, presión inicial 0,5 bar
- 12 l para circuito de glicol BWS-1-10, presión inicial 0,5 bar
- 18 l para circuito de glicol BWS-1-12, presión inicial 0,5 bar
- 18 l para circuito de glicol BWS-1-16, presión inicial 0,5 bar

14 INDICACIONES GENERALES SOBRE EL SISTEMA HIDRÁULICO

VÁLVULA DE PRESIÓN DIFERENCIAL

Solo si está previsto en el esquema hidráulico, p. ej. en el caso de acumuladores en serie.

FILTRO DE SUCIEDAD

Como protección de la bomba de calor debe integrarse un filtro de suciedad en el retorno de calefacción. No está permitido introducir filtros u otras modificaciones en la tubería a la válvula de seguridad. WOLF recomienda un separador de lodos con separador de magnetita como protección del equipo y de la bomba de alta eficiencia frente a suciedad, lodo y magnetita.

PRODUCCIÓN DE ACS

Si la producción de ACS se realiza a través de acumuladores de agua sanitaria separados, éstos deben recibir el suministro de la bomba de calor directamente a través de una válvula de derivación de 3 vías. Los acumuladores de agua sanitaria no deben recibir el suministro del depósito de inercia (de calefacción). Motivo: con esta medida se impide que el volumen total del depósito de inercia se caliente al nivel de la temperatura del agua sanitaria. Además, con un suministro por separado, se alcanza un nivel de temperatura del agua sanitaria más elevado sin calentador de inmersión eléctrico.

Excepción: acumulador dinámico estratificado BSP con estación de agua fresca.

BOMBA DE CIRCULACIÓN

Para asegurar un caudal mínimo de agua de calefacción no deben utilizarse bombas **autorreguladas** electrónicamente en el circuito del generador de la bomba de calor. Para el circuito de consumo tras un depósito de inercia se pueden utilizar todas las bombas.

AGUJA HIDRÁULICA (DEPÓSITO DE INERCIA SEPARADOR)

Desacoplamiento del circuito del generador (bomba de calor) respecto al circuito del consumidor. Se recomienda en caso de:

- Integración de varios circuitos de calefacción
- Instalación de la bomba de calor en sistemas hidráulicos existentes (rehabilitación, sustitución de la calefacción)

ACUMULADOR DE ACS

- El depósito de ACS debe incluir un intercambiador de calor adaptado a la potencia calorífica de la bomba de calor.
- La superficie del intercambiador de calor solar debe ser como mínimo 0,25 m² por kW de potencia calorífica.
- Las tuberías deben ser de grandes dimensiones (> DN 22).

PARA LA TRANSFERENCIA DE POTENCIA DE LA BOMBA DE CALOR AL SISTEMA DE CALEFACCIÓN SON RELEVANTES LAS SIGUIENTES MAGNITUDES:

- El caudal de agua de **calefacción** (\dot{m}) que circula en m³/h [caudal volumétrico nominal]
- la **diferencia de temperatura entre impulsión y retorno** (Δt)
- la **capacidad calorífica específica del agua** (c)

$$\dot{Q}_{WP} = \dot{m} \times c \times \Delta t \text{ [kW]}$$

14 INDICACIONES GENERALES SOBRE EL SISTEMA HIDRÁULICO

DIMENSIONES DE LOS TUBOS

- Las dimensiones de los tubos deben estar adaptadas al caudal volumétrico nominal.
- ¡Asegurar un buen purgado de aire de la instalación!
- ¡Lavar y enjuagar la instalación!
- Conectar el captador geotérmico o las sondas de calor geotérmicas según el sistema Tichelmann para obtener la misma pérdida de presión en todos los circuitos.

CÁLCULO APROXIMADO DE LA RED DE TUBERÍAS PARA CAUDALES DE ACS Y TUBOS DE COBRE, SIN CODOS (TENER EN CUENTA LA ALTURA DE BOMBEO RESTANTE DE LA BOMBA)

Para garantizar un funcionamiento seguro y eficiente de la bomba de calor, es imprescindible garantizar los caudales requeridos en las características técnicas del circuito de calefacción. En la siguiente tabla se muestran las secciones mínimas necesarias para las tuberías del lado del circuito de calefacción. En la versión del sistema hidráulico de la instalación con acumulador separador o aguja hidráulica, estas secciones de los tubos se mantendrán, como mínimo, hasta el acumulador separador (p. ej. BSP/BSH) / la aguja hidráulica.

Bomba de calor de aire	Caudal nominal de agua	Sección mínima tuberías circuito de calefacción directo
BWL-1-08 kW	31,7 l/min	Tubo Ø 28x1,5
BWL-1-10 kW	35,0 l/min	Tubo Ø 35x1,5 /
BWL-1-12 kW	43,3 l/min	Tubo Ø 35x1,5 /
BWL-1-14 kW	48,3 l/min	Tubo Ø 35x1,5 /

Bomba de calor de glicol	Caudal nominal de agua	Sección mínima tuberías circuito de calefacción
BWS-1-06 kW	16,9 l/min	Tubo Ø 28x1,5
BWS-1-08 kW	24,1 l/min	Tubo Ø 28x1,5
BWS-1-10 kW	31,0 l/min	Tubo Ø 28x1,5
BWS-1-12 kW	34,4 l/min	Tubo Ø 35x1,5 /
BWS-1-16 kW	48,2 l/min	Tubo Ø 35x1,5 /

15 MÓDULOS DE BOMBA DE CALOR WOLF

MÓDULOS WOLF

INTEGRACIÓN HIDRÁULICA
DE LA BOMBA DE CALOR

WPM-1



BWL-1-A

BWL-1-I

BWS-1

CPM-1

CEW-1-200

- COP hasta 4,7 [glicol B0/W35] y 3,8 [aire A2/W35] conforme a EN 14511. Con B5/W35 COP hasta 5,4 para BWS-1
- Desacoplamiento de vibraciones múltiple
- Revestimiento, compresor, tuberías con aislamiento térmico y acústico
- Montaje rápido
- Numerosos componentes de serie y montados en fábrica
- Principio modular [bomba de calor, módulo acumulador, depósito de inercia]
- Numerosas posibilidades de colocación
- Cableado enchufable
- Combinable con sistema de regulación WOLF
- Refrigerante R407C

PRINCIPIO MODULAR CON ECONOMÍA DE ESPACIO BOMBA DE CALOR DE GLICOL BWS-1 + ACUMULADOR CEW-1 (HASTA MÁX.10 KW)

WPM-1



CEW-1-200

BWS-1

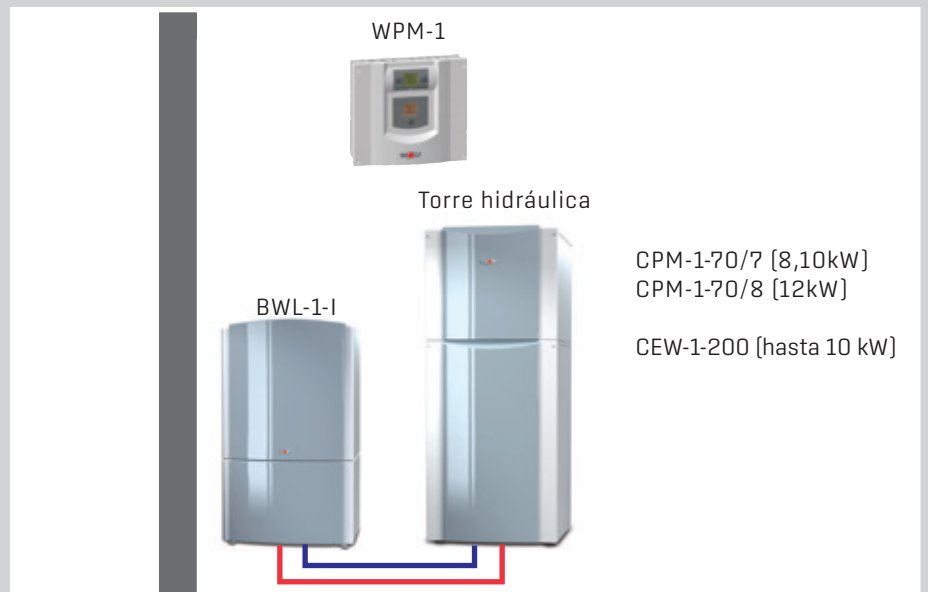
WPM-1



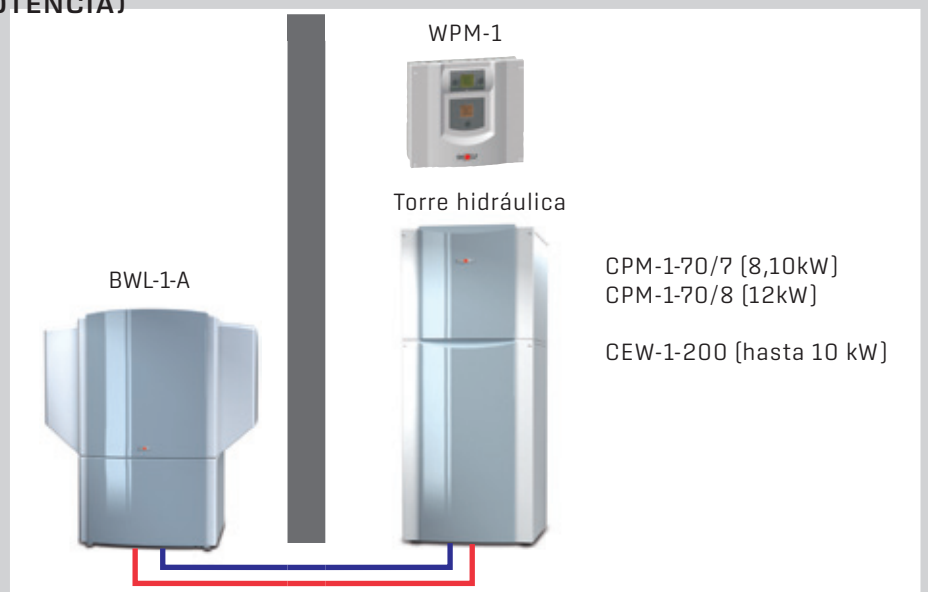
CEW-1-200

15 MÓDULOS DE BOMBA DE CALOR WOLF

PRINCIPIO MODULAR QUE PERMITE AHORRAR ESPACIO, INSTALACIÓN EN INTERIOR
BOMBA DE CALOR DE AIRE-AGUA BWL-1 I + TORRE HIDRÁULICA (HASTA MÁX. 10 KW
DE POTENCIA DE BOMBA DE CALOR DE AIRE-AGUA)



PRINCIPIO MODULAR QUE PERMITE AHORRAR ESPACIO, INSTALACIÓN EN EXTERIOR
BOMBA DE CALOR DE AIRE / AGUA BWL-1 I + HYDROTOWER (HASTA UN MÁX. DE 10 KW
BOMBA DE CALOR DE AGUA POTENCIA)



MÓDULO DE CONTROL PARA BOMBAS DE CALOR WPM-1

- funciona como unidad reguladora para todas las bombas de calor
- Montaje mural
- La unidad de mando BM puede servir como mando a distancia
- en la zona habitable.

LA TORRE HIDRÁULICA

Depósito de inercia CPM-1-70

- 70 litros de capacidad
- para el desescarche del evaporador
- como acumulador separador (aguja) o acumulador en serie
- bomba de circuito de calefacción altamente eficiente (clase A) integrada
- válvula de 3 vías integrada
- posibilidad de combinación con otros acumuladores

Acumulador de ACS CEW-1-200

- Superficie del intercambiador de calor de 2,3m²
- para bombas de calor de hasta 10 kW

PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE BWL-1

BWL-1-08,10,12,14 I



BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA BWL-1-08,10,12,14

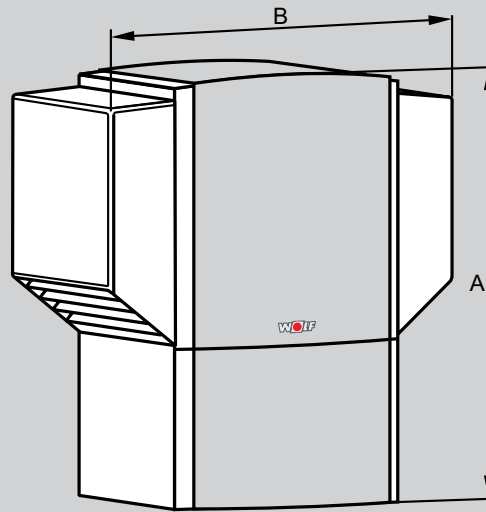
- Ventilador radial EC
 - regulado sin escalonamientos según el número de revoluciones, silencioso, eficiente, potente
- Función de desescarche inteligente
 - «Desescarche natural» [a temperatura del aire de entrada > 7 °C]
 - en caso necesario, con inversión de proceso
- Contador de energía integrado
 - Medición de caudal con «Mensaje de advertencia»
 - Posibilidad de diagnóstico
 - Posible indicación de JAZ si el contador de electricidad está conectado a la interfaz SO del WPM
- Resistencia eléctrica de apoyo con regulación electrónica en función de la demanda
 - Regulador de potencia de la resistencia eléctrica de inmersión en función de la demanda, de 1 a 6 kW [8 kW en el caso de BWL-1-14]
 - Cobertura regulable de picos de carga
 - Ajustable para modo de emergencia en caso de fallo y secado de solados
- Compresor doblemente desacoplado frente a las vibraciones
- Revestimiento completo con aislamiento acústico y térmico
- Patas insonorizantes
- Nivel de presión sonora ≤ 46 dBA [por ejemplo, BWL-1-08-I interior a 1 m de distancia]
- Nivel de presión sonora ≤ 27 dBA [por ejemplo, BWL-1-08-A exterior a 10 m de distancia]
- Arranque suave electrónico del compresor
- Desacoplamiento frente a las vibraciones de las tuberías integrado en el equipo [mangueras flexibles de acero inoxidable]
- Conductos de expulsión de aire con conexión opcional a izquierda o derecha
- Opción de conductos de expulsión de aire flexibles [accesorio]
- Máximo aprovechamiento de piezas iguales entre equipo interior y exterior
- cableado rápido, seguro y cómodo **«Wolf Easy Connect System»**
 - Juego de cables WPM-1 - BWL-1 6 m [incluido en BWL-1-I], 14 m , 21 m , 30 m [listo para enchufar, sustituible]
- Interruptor de presión de agua
 - Indicación digital y mensaje de advertencia
- Control de fases y campo giratorio
- No es obligatorio el control según el Reglamento [CE] 842/2006 [<10 t CO2eq]
- Conexión a SmartGrid [SG Ready] o instalación fotovoltaica
- Integración en una red LAN o WLAN a través de ISM7e con acceso a Internet o red local a la regulación. Manejo vía IOS, Android y Portal WOLF.

BWL-1-08,10,12,14 A

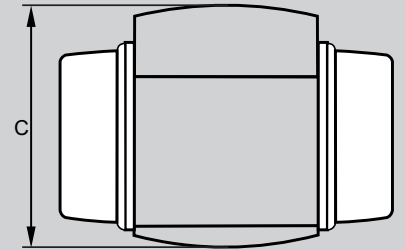


16 DIMENSIONES BWL-1 I/A

DIMENSIONES BWL-1 I/A

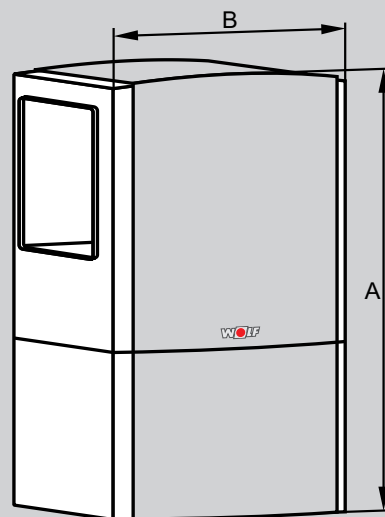


BWL-1-A - Instalación en exterior

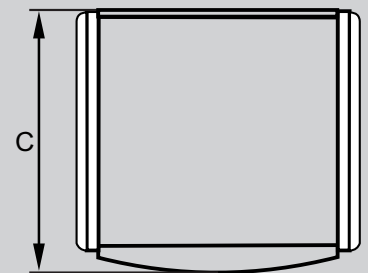


BWL-1-A - Vista superior

PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BWL-1



BWL-1-I - Instalación en interior



BWL-1-I - vista superior

Tipo		BWL-1-08-A BWL-1-10-A BWL-1-12-A BWL-1-14-A	BWL-1-08-I BWL-1-10-I BWL-1-12-I BWL-1-14-I
Altura total	A mm	1665	1665
Anchura total	B mm	1505	985
Profundidad total	C mm	1105	810

17 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BWL-1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BWL-1

TIPO		BWL-1 -08-A	BWL-1 -08-I	BWL-1 -10-A	BWL-1 -10-I	BWL-1 -12-A	BWL-1 -12-I	BWL-1 -14-A	BWL-1 -14-I
Clase de eficiencia energética para la calefacción de espacios a baja temperatura		A ⁺⁺		A ⁺		A ⁺⁺		A ⁺⁺	
Clase de eficiencia energética para la calefacción de espacios a media temperatura		A ⁺		A ⁺		A ⁺		A ⁺	
Potencia calorífica/COP A2/W35 según EN255	kW / -	8,3 / 4,0		9,3 / 3,9		11,5 / 3,8		13,4 / 3,7	
A2/W35 según EN14511	kW / -	8,4 / 3,8		9,6 / 3,7		11,7 / 3,7		13,5 / 3,6	
A7/W35 según EN14511	kW / -	8,7 / 4,5		9,8 / 4,4		11,9 / 4,3		13,6 / 4,2	
A7/W45 según EN14511	kW / -	10,4 / 3,7		11,7 / 3,6		14,4 / 3,5		13,0 / 3,3	
A10/W35 según EN14511	kW / -	9,9 / 4,7		11,1 / 4,6		13,8 / 4,5		13,7 / 4,5	
A-7/W35 según EN14511	kW / -	7,5 / 3,3		8,5 / 3,2		10,4 / 3,1		11,5 / 3,0	
Altura total	A mm	1665	1665	1665	1665	1665	1665	1665	1665
Anchura total	B mm	1505	985	1505	985	1505	985	1505	985
Profundidad total	C mm	1105	810	1105	810	1105	810	1105	810
Impulsión de calefacción/Retorno de calefacción/Conexión	G [IG]	1½"		1½"		1½"		1½"	
Sección libre conductos de aire	mm	-	550 x 550	-	550 x 550	-	550 x 550	-	550 x 550
Nivel de potencia sonora [A7/W35]	dB(A)	56	50	56	50	58	52	61	55
Nivel de presión sonora interior a 1 m de distancia promediado alrededor de la bomba de calor (en la sala de instalación)	dB(A)	-	46	-	46	-	48	-	50
Nivel de presión sonora exterior a 1m de distancia promediado alrededor de las conexiones de aire (campo libre)	dB(A)	47	-	47	-	49	-	51	-
Nivel de presión sonora exterior a 5 m de distancia promediado alrededor de las conexiones de aire (campo libre)	dB(A)	33	-	33	-	35	-	37	-
Nivel de presión sonora exterior a 10 m de distancia promediado alrededor de las conexiones de aire (campo libre)	dB(A)	27	-	27	-	29	-	31	-
Máx. presión de servicio circuito de calefacción	bar	3		3		3		3	
Límites de servicio de temperatura agua de calefacción	°C	+20 a +63		+20 a +63		+20 a +63		+20 a +63	
máx. temperatura del agua de calefacción con una temperatura exterior de -7°	°C	+55		+55		+55		+55	
Límites de servicio de temperatura aire °C	°C	-25 a +40		-25 a +40		-25 a +40		-25 a +40	
Tipo de refrigerante/PCA (circuito de refrigeración herméticamente cerrado)	- / -	R407C / 1774		R407C / 1774		R407C / 1774		R407C / 1774	
Carga / CO2eq	kg / t	3,4 / 6,03		4,4 / 7,81		4,5 / 7,98		5,1 / 9,05	
Presión máxima de régimen circuito de frío	bar	30		30		30		30	
Aceite refrigerante		FV50S		FV50S		FV50S		FV50S	
Caudal de agua mínimo [7K] nominal [5 K] / máximo [4 K] ²⁾	l/min	23 / 31,7 / 40		25,5 / 35 / 44,6		30,9 / 43,3 / 54,2		35,6 / 48,3 / 62,3	
Pérdida de presión bomba de calor con caudal de agua nominal	mbar	110		124		165		240	
Caudal de aire con compresión externa máxima para A2/W35 según EN 14511	m³/h	3200		3200		3400		3800	
Compresión externa máxima [ajustable]	Pa	-	20 - 50	-	20 - 50	-	20 - 50	-	20 - 50
Potencia resistencia eléctrica de apoyo 3 fases 400 V	kW	1 a 6		1 a 6		1 a 6		1 a 8	
Consumo máximo de corriente resistencia eléctrica de apoyo	A	9,6		9,6		9,6		12,8	
Consumo máximo de potencia/corriente de compresor dentro de los límites de uso	kW / A	3,92 / 7,3		4,56 / 8,0		5,59 / 10,0		6,46 / 11,6	
Consumo de potencia / consumo de corriente / cos φ para A2/W35 según UNE-EN 14511	kW / A / -	2,21 / 4,5 / 0,71		2,59 / 4,7 / 0,80		3,16 / 5,9 / 0,77		3,75 / 6,9 / 0,78	
Corriente de arranque [arranque suave]	A	26		31		37		39	
Número máximo de arranques del compresor por hora.	1/h	3		3		3		3	
Típ. típico de potencia BWL-1 en modo espera sin demanda LP (Low Power)	W	5,8		5,8		5,8		5,8	
Grado de protección IP	IP	IP24		IP24		IP24		IP24	
Peso ¹⁾	kg	202	217	225	242	226	244	237	255
Conexión eléctrica/Protección por fusible [desconexión omnipolar]		3~ PE / 400 VAC / 50 Hz / 10 A(C)				3~ PE / 400 VAC / 50 Hz / 16 A(C)			
Compresor		3~ PE / 400 VAC / 50 Hz / 10 A(B)				3~ PE/400 VAC/50 Hz/16 A(B)			
Resistencia eléctrica de apoyo		1~ NPE / 230 VAC / 50 Hz / 10 A(B)							
Tensión de mando									

¹⁾ Para BWL-1-08 a / -10 A / -12 A / -14 A se suministran por separado cubiertas de revestimiento adicional (Peso 37kg)

²⁾ para garantizar una elevada eficiencia energética de la bomba de calor no debe bajar el caudal nominal.

Los datos señalados en esta tabla son válidos para intercambiadores de calor libres de suciedad

18 BOMBA DE CALOR DE AIRE-AGUA PARA INSTALACIÓN EN EXTERIOR BWL-1-A

BOMBA DE CALOR DE AIRE-AGUA PARA INSTALACIÓN EN EXTERIOR



Instrucciones de colocación:

A la hora de la colocación debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- La bomba de calor debe ser accesible desde todos los lados [>1 m hacia el edificio]
- El lado de aspiración y salida de aire debe quedar libres. Como el aire en la zona de expulsión es unos 5 K más frío que la temperatura ambiente, puede formarse prematuramente hielo en esta zona. Por eso, la zona de expulsión no se puede orientar directamente a paredes, terrazas ni zonas de paso. La distancia entre la bomba de calor y paredes, terrazas, pasillos, etc. debe ser como mínimo de 3 m. Encastrada en lecho de grava con 2-3 metros.
- Para evitar cortocircuitos de aire y reverberación acústica, se debe evitar su colocación en nichos, esquinas de muros o entre dos muros.
- No está permitida la colocación bajo el nivel del suelo porque el aire frío desciende y no se producirá renovación de aire.
- Elegir una colocación en función de la acústica y la formación de condensado; respetar la distancia respecto a terrenos vecinos para evitar perturbaciones.
- Evitar la colocación en nichos y prestar atención a la reverberación acústica que pueden amplificar el ruido a través de paredes o suelos. Se deben tener en cuenta las reverberaciones.
- Observar la dirección principal del viento / evitar los cortocircuitos del aire
- Procurar que haya recorridos cortos de conductos para reducir al máximo las pérdidas de presión
- El condensado se debe evacuar libre de escarcha por el desagüe [DN 50].
- Proteger los orificios del aire contra la entrada de hojas y nieve
- En principio es imprescindible instalar un depósito de inercia con todas las bombas de calor de aire-agua como medida frente al desescarche.
- Dotar a las tuberías tendidas y enterradas en la tierra de aislamiento térmico
- En las siguientes imágenes están definidas las medidas de las distancias mínimas correspondientes.

OBSERVACIONES GENERALES RELATIVAS A LA COLOCACIÓN



Dado que, en la zona de salida del aire, la temperatura del mismo se encuentra unos 8 K por debajo de la temperatura ambiente, en determinadas condiciones climáticas debe tenerse en cuenta la posible formación en esta zona de placas de hielo.

Por tal motivo debe colocarse el equipo de manera que la expulsión del aire no esté dirigida hacia zonas de tránsito peatonal.

VOLUMEN ESPACIAL MÍNIMO



En caso de montaje de la unidad interior en una zona destinada a personas o una estancia que no sea una sala específica para máquinas, debe garantizarse que la sala cuenta con un volumen mínimo adecuado a la carga de refrigerante. Para el refrigerante utilizado R407C se aplica, conforme a EN 378-1, un límite práctico de $0,31 \text{ kg/m}^3$ de refrigerante por metro cúbico de espacio.

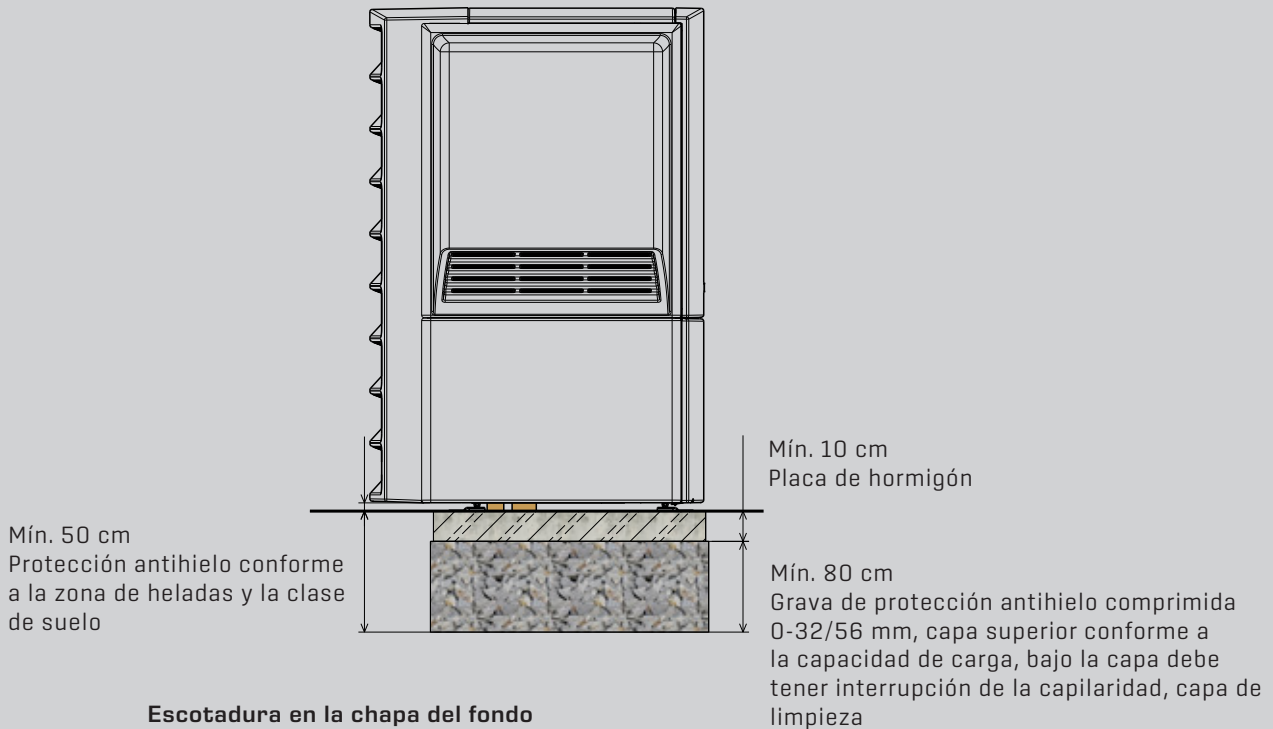
Tipo	Carga	volumen espacial
BWL-1-08 I	3,4 kg	$> 11,0 \text{ m}^3$
BWL-1-10 I	4,4 kg	$> 14,2 \text{ m}^3$
BWL-1-12 I	4,5 kg	$> 14,6 \text{ m}^3$
BWL-1-14 I	5,1 kg	$> 16,5 \text{ m}^3$

19 BANCADA

BWL-1 A BANCADA

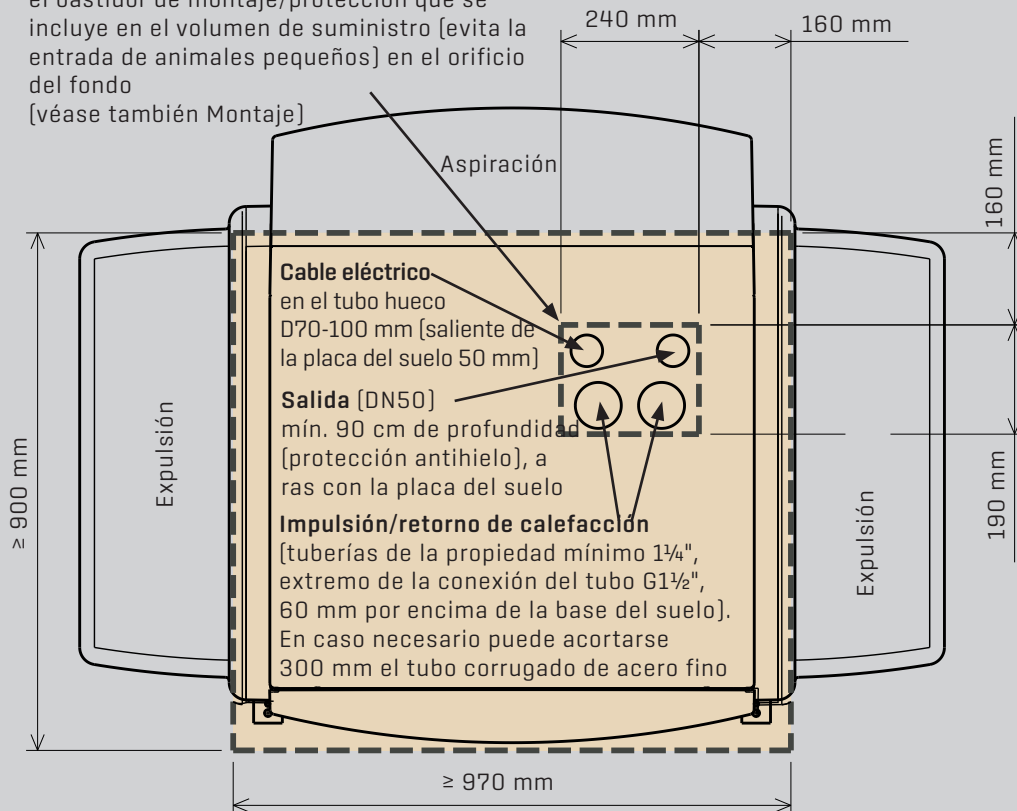
La bomba de calor debe colocarse siempre sobre una superficie plana, lisa y horizontal. Se recomienda la colocación de la bomba de calor sobre una placa de hormigón colado, en su caso sobre cimientos continuos, debiendo ajustarse la planificación y ejecución a los requisitos locales y las normativas de la construcción. Para evitar los puentes acústicos, la base de la bomba de calor debe estar cerrada en toda la superficie.

Base de la placa de hormigón colado



Escotadura en la chapa del fondo

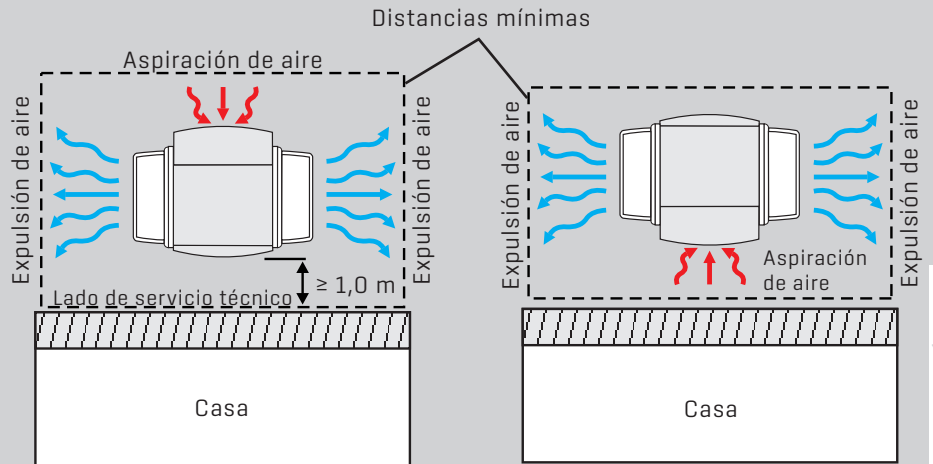
Después del montaje, introducir y atornillar el bastidor de montaje/protección que se incluye en el volumen de suministro (evita la entrada de animales pequeños) en el orificio del fondo [véase también Montaje]



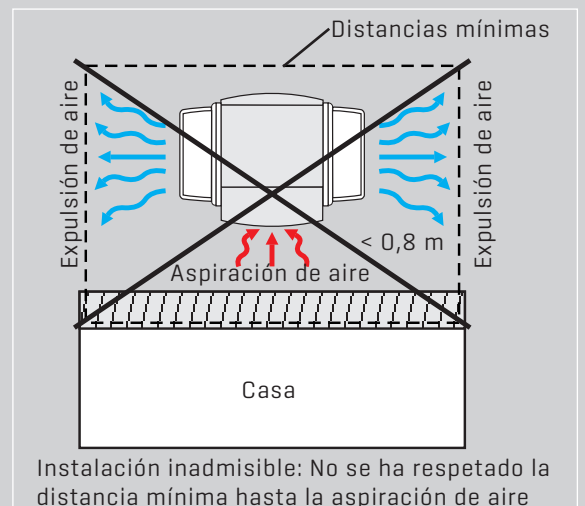
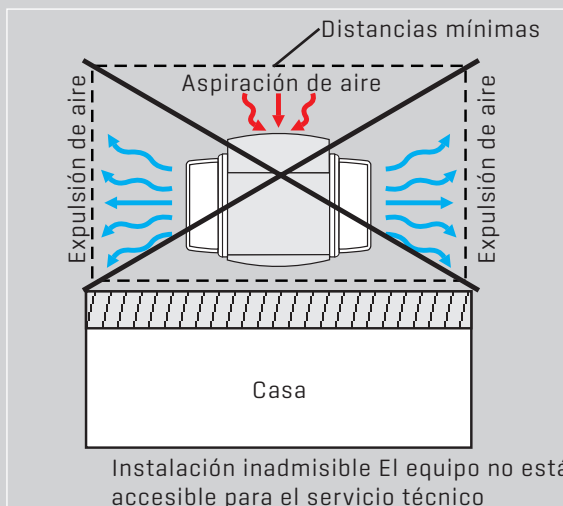
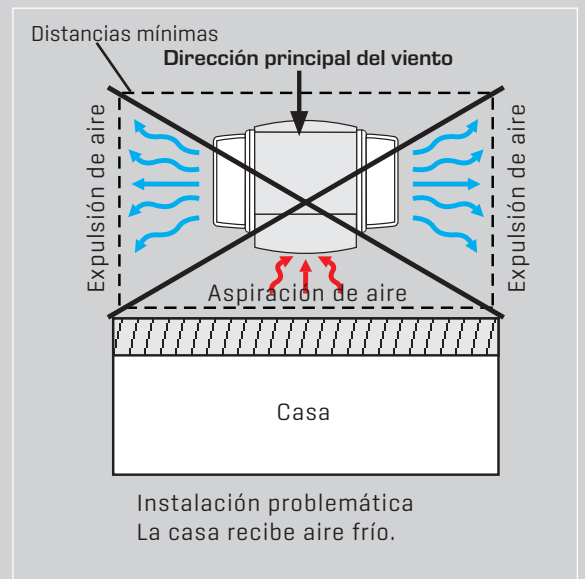
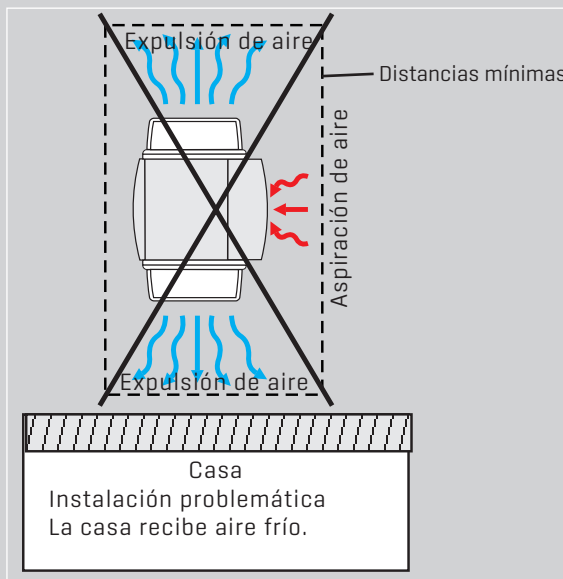
20 OBSERVACIONES RELATIVAS A LA COLOCACIÓN

COLOCACIÓN ÓPTIMA:

equipo accesible desde todos los lados



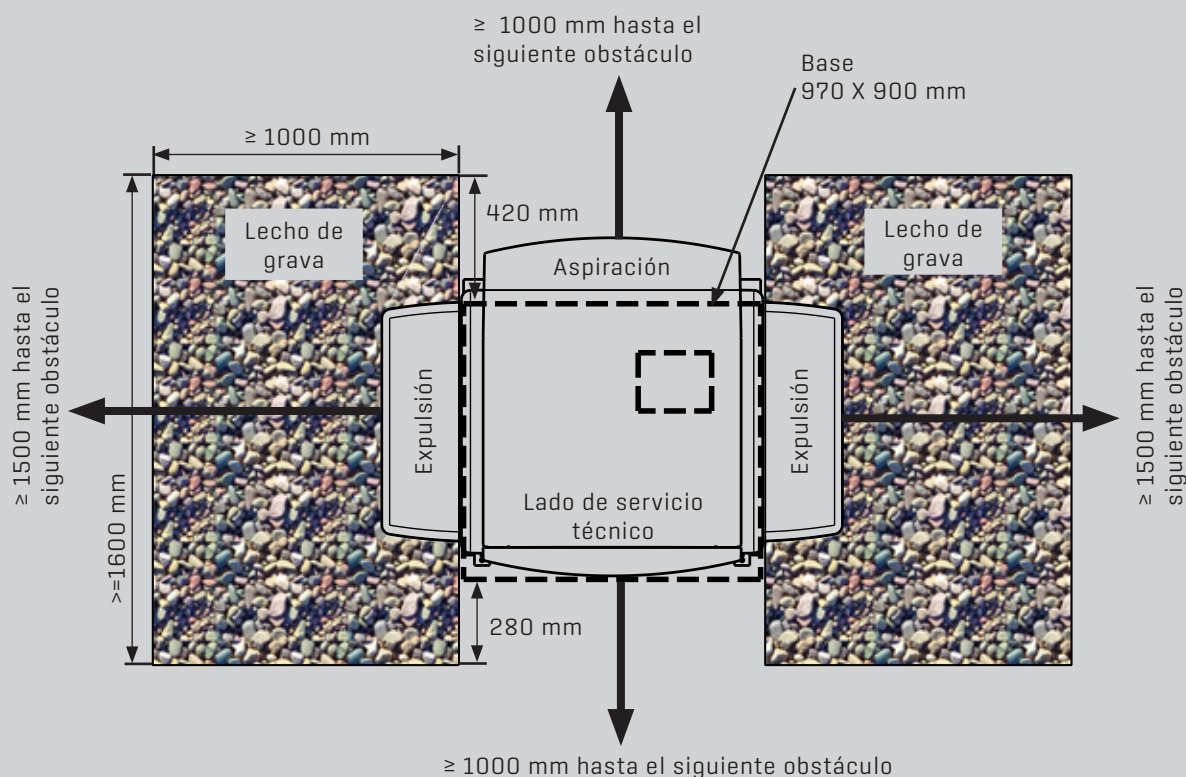
No colocar la bomba de calor de aire-agua para instalación exterior en un entorno que esté expuesto a gases corrosivos como, por ejemplo, ácidos o gases alcalinos. No colocarlo en un lugar barrido directamente por brisa marina, ya que existe peligro de corrosión debido a la atmósfera salina, sobre todo en las láminas del evaporador. En zonas costeras puede ser necesario erigir una protección contra el viento para prevenir la brisa marina. En zonas con nevadas abundantes o en lugares muy fríos deben adoptarse medidas protectoras para garantizar el funcionamiento apropiado de la bomba de calor.



20 OBSERVACIONES RELATIVAS A LA COLOCACIÓN

BWL-1 A: DISTANCIAS QUE DEBEN RESPETARSE CON RESPECTO A LA BASE Y EL LECHO DE GRAVA

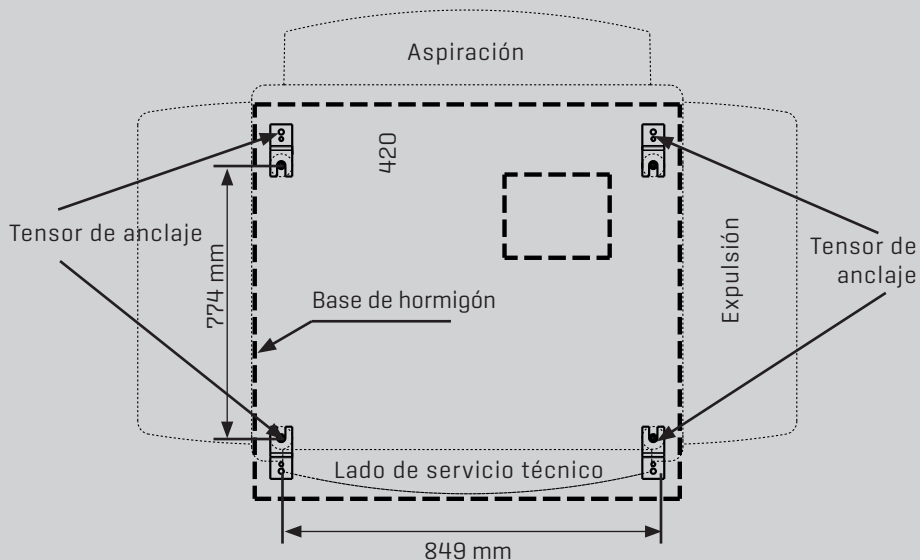
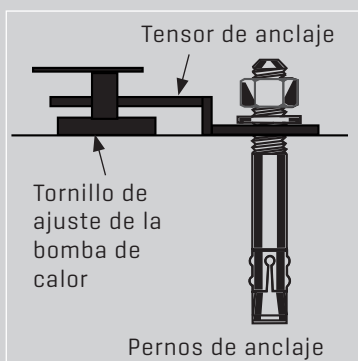
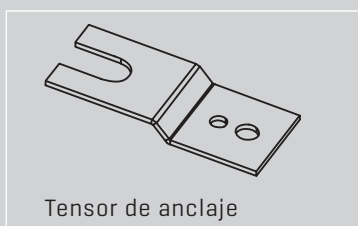
La superficie en la zona de salida de aire de la bomba de calor debe ser permeable al agua. El lado de operación de la bomba de calor debe estar siempre accesible para el servicio técnico. Alrededor de la bomba de calor deben guardarse las siguientes separaciones mínimas:



BWL-1 A - FIJACIÓN / ANCLAJE DE LA BOMBA DE CALOR EN ZONAS DE VIENTO 1 Y 2

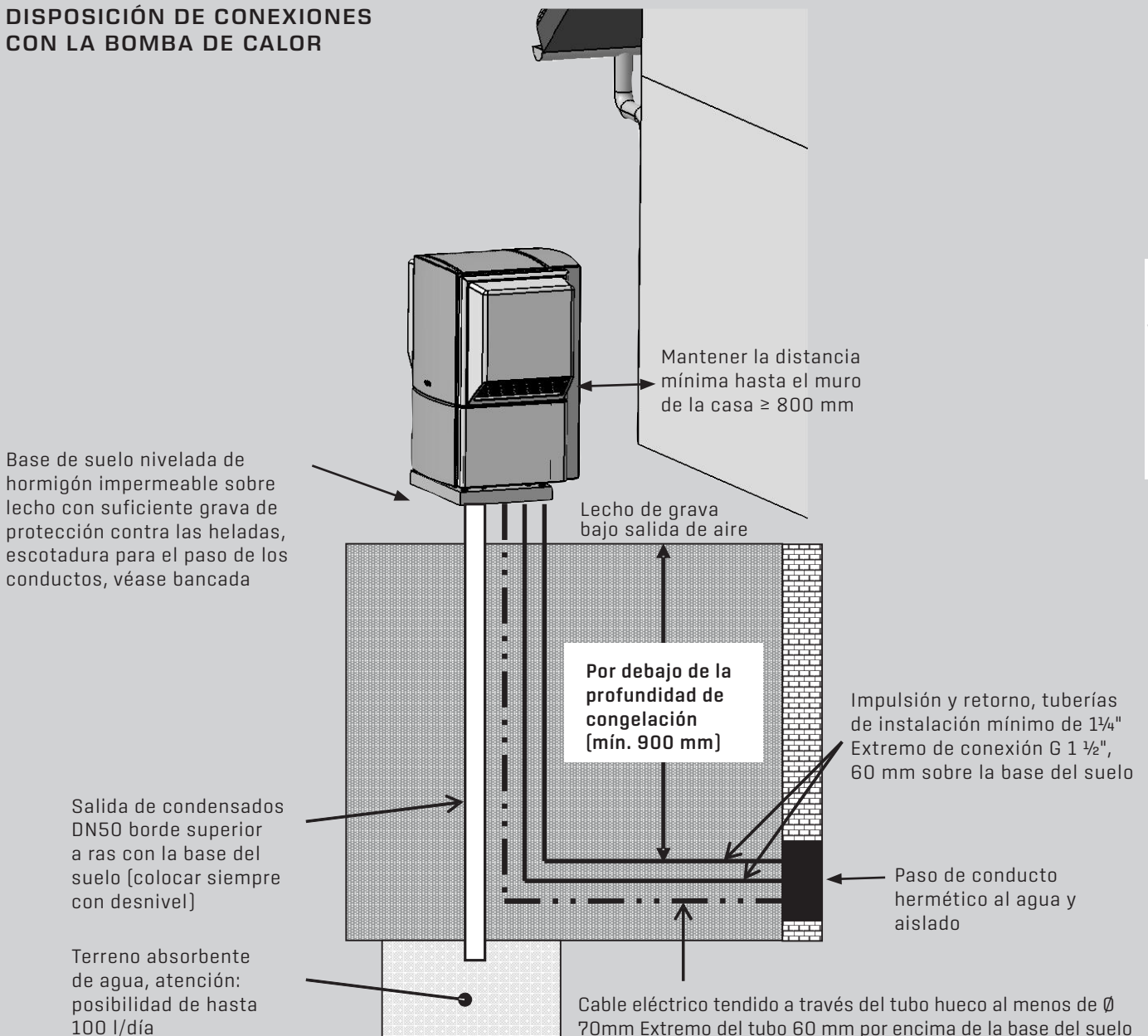
Para fijar la bomba de calor sobre la plancha de base, el volumen de suministro incluye 4 tensores de anclaje que, junto con pernos de anclaje de la propiedad, proporcionan la estabilidad necesaria. Pernos de anclaje recomendados: p. ej., pernos marca Fischer FAZ A4 con diámetro de 10 mm, versión con hexágono.

Deben respetarse las normativas de construcción. Suficiente seguridad estática en las zonas de viento 1 y 2 según UNE 1055-4. En el caso de emplazamientos fuera de las zonas de viento mencionadas o hasta 5 km de la costa pueden resultar necesarias medidas adicionales o una certificación. Lo anterior puede ser aplicable, por ejemplo, en emplazamientos entre edificaciones con efecto de túnel de viento.



20 OBSERVACIONES RELATIVAS A LA COLOCACIÓN

DISPOSICIÓN DE CONEXIONES CON LA BOMBA DE CALOR



Atención

- La salida de condensados debe tener desnivel constante hacia un desagüe o un terreno absorbente. Pueden formarse hasta 100 litros de condensado al día.
Atención: si hay una carga elevada de suciedad debido al polvo de la calle o al polen, existe peligro de obturación del suelo absorbente. En ese caso es preferible la conexión a la canalización. Se recomienda que el suelo absorbente sea de grava con un tamaño de grano de al menos 50 mm - 80 mm [grava gruesa].
- la impulsión y el retorno del agua de calefacción deben estar protegidos con un aislamiento suficiente contra la pérdida de calor y la humedad. En caso de fallo en la alimentación eléctrica a lo largo de periodos prolongados y peligro de heladas debe vaciarse el agua de calefacción.
- En ambos casos debe procurarse especialmente una disposición protegida contra heladas, por ejemplo, por debajo de la profundidad de congelación de al menos 900 mm.
- Montar el tubo hueco eléctrico con saliente (mínimo 50 mm) respecto de la placa del suelo para que no pueda penetrar nada de humedad.
- Instalar entre la placa del suelo y la chapa de fondo de la bomba de calor del suelo un cerramiento circundante para que no puedan penetrar roedores. Bastidor de protección incluido en el volumen de suministro [BWL-1A].
- Los cimientos deben soportar el peso del equipo.
Se recomienda la colocación de cimentación continua.

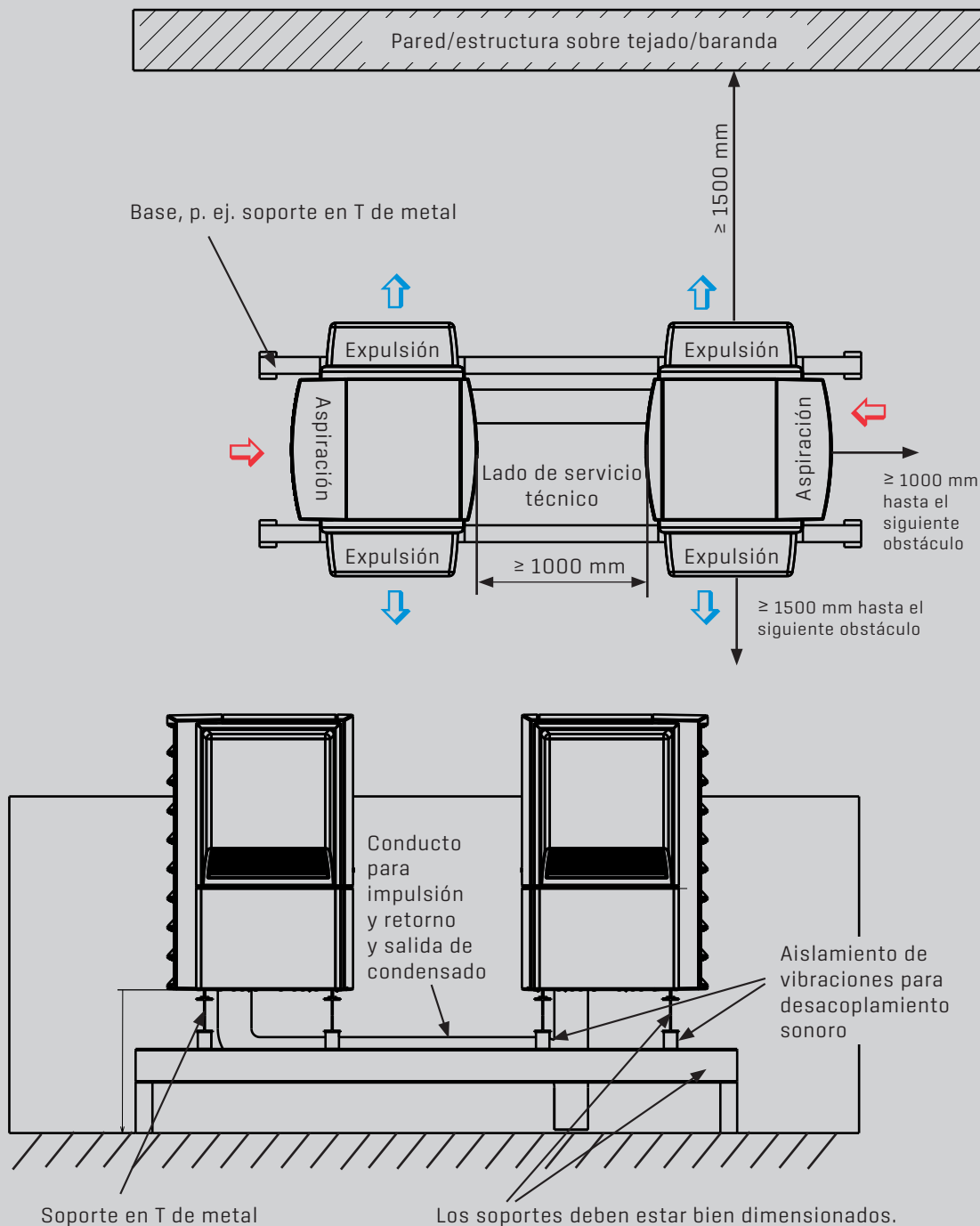
Las placas de terrazo o similares no son suficientes.



21 CONEXIÓN EN CASCADA DE BWL-1

Existe la posibilidad de conectar en cascada hasta 5 bombas de calor de aire-agua del tipo BWL-1. La activación de las bombas de calor conectadas en cascada puede realizarse con el módulo de cascada WOLF KM-WP. Para garantizar un funcionamiento eficiente y seguro de las bombas de calor es imprescindible evitar las corrientes de cortocircuito del lado del aire. Se deben mantener las siguientes distancias mínimas:

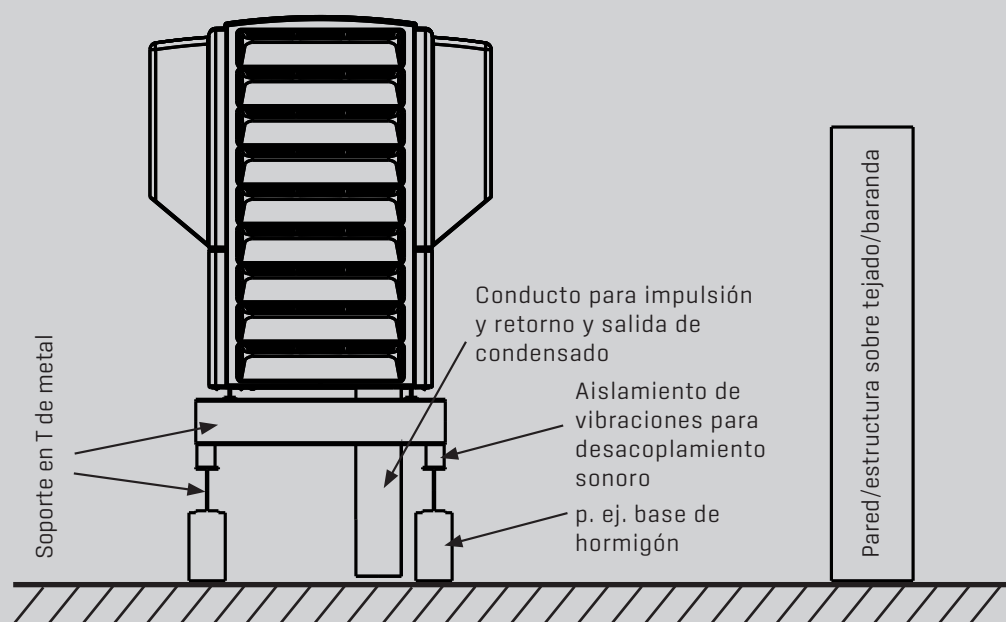
VARIANTE DE INSTALACIÓN A: INSTALACIÓN DE LA BWL-1 SOBRE UN TEJADO PLANO (P. EJ. EDIFICIO COMERCIAL)



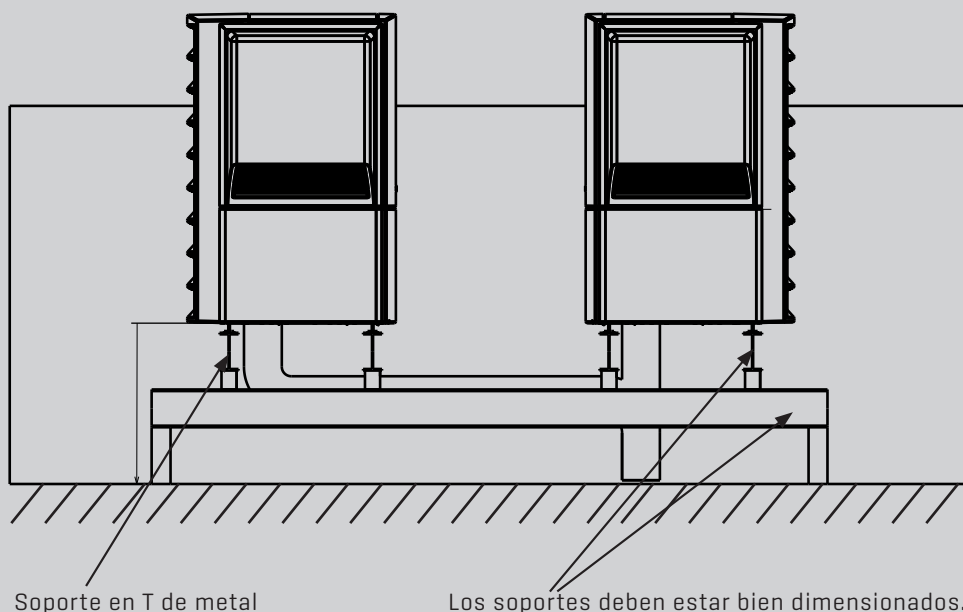
- La bomba de calor debe fijarse sobre el soporte con anclajes resistentes a tormentas.
- Los conductos de impulsión y retorno y salida de condensado deben disponer de calefacción auxiliar.

21 CONEXIÓN EN CASCADA DE BWL-1

VARIANTE DE INSTALACIÓN A: INSTALACIÓN DE LA BWL-1 SOBRE UN TEJADO PLANO (P. EJ. EDIFICIO COMERCIAL)



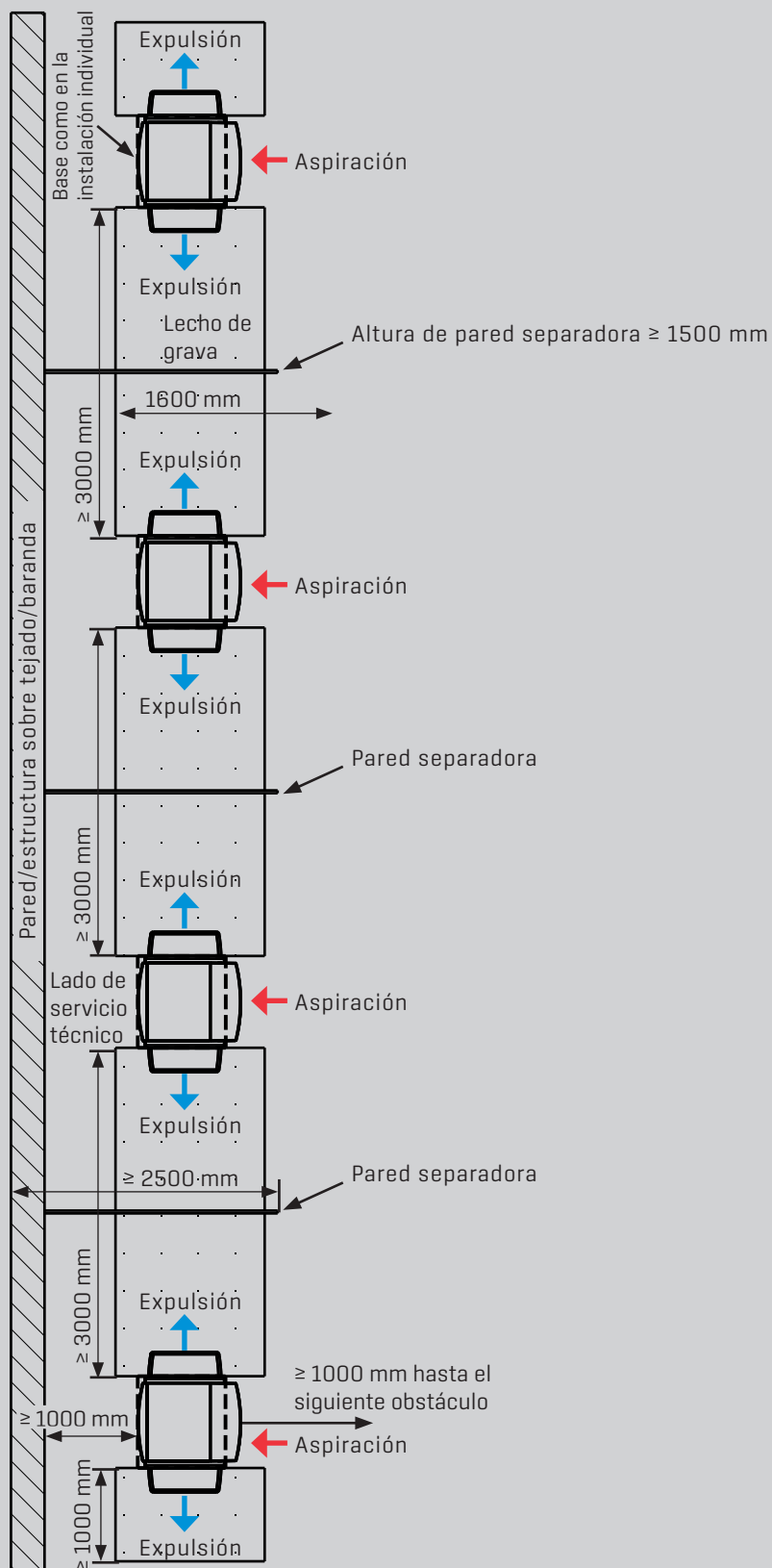
PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BWL-1



- Indicación:**
- Los conductos de suministro y condensado de las distintas bombas de calor deben introducirse en el edificio, en la medida de lo posible, a través de un pasatecho común.
 - Para evitar daños por heladas, los conductos de suministro y condensado deben disponer de una calefacción auxiliar eléctrica.
 - Fijar cada una de las bombas de calor con los anclajes resistentes a tormentas para soportar la carga del viento. [Véase también "Indicaciones sobre la colocación"].
 - Para evitar la propagación del sonido por la estructura se deben realizar medidas de aislamiento acústico adecuadas

21 CONEXIÓN EN CASCADEA DE BWL-1

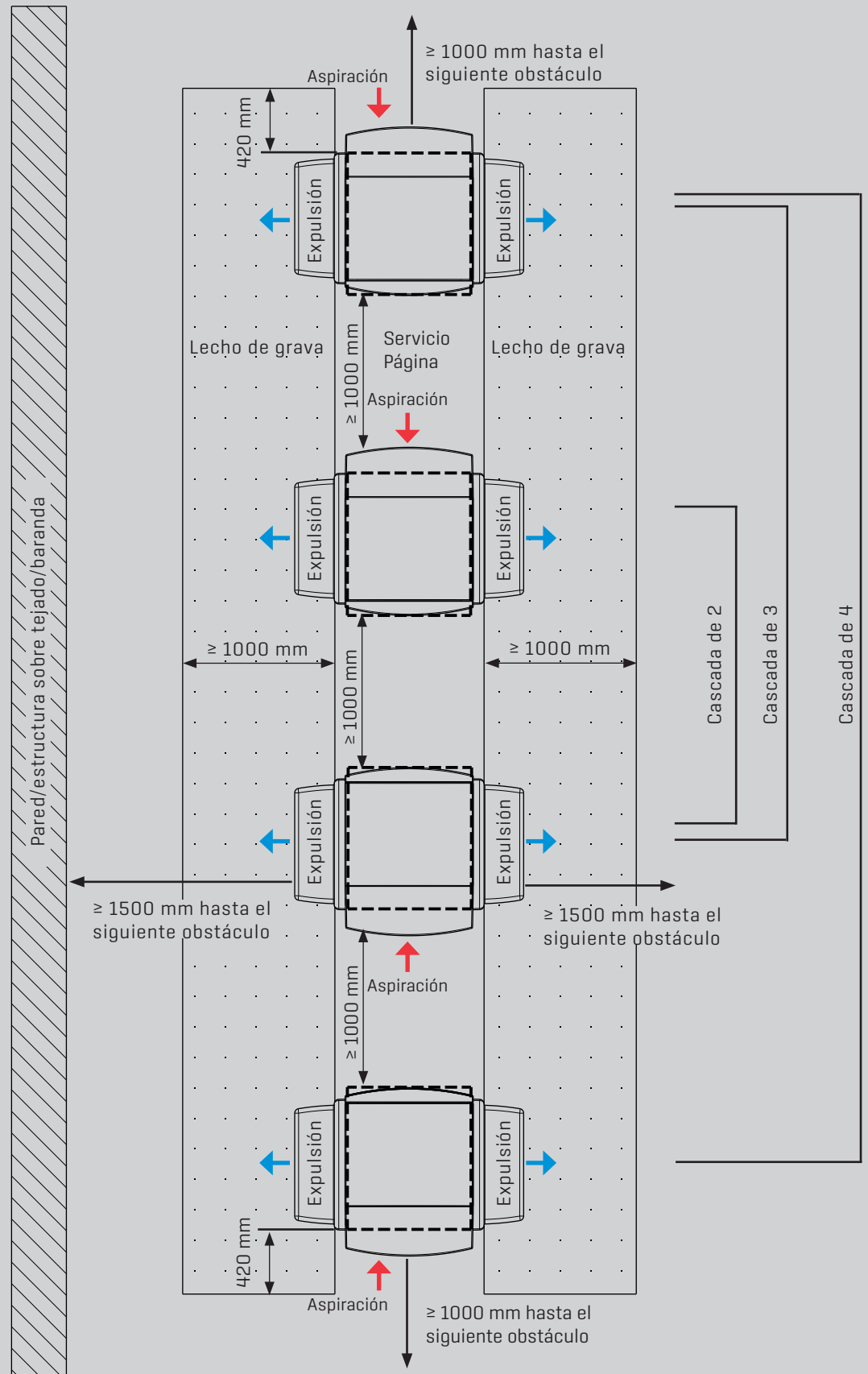
VARIANTE DE INSTALACIÓN B: INSTALACIÓN CON SUFICIENTE ESPACIO Y EN TERRENOS CON FUERTES VIENTOS



- Indicación:**
- Se ha utilizado como ejemplo una cascada de 4. Las distancias mínimas son válidas igualmente para una cascada de 2, de 3 y de 5.
 - Entre las bombas de calor se debe instalar una separación/pared separadora de metal, madera o mampostería.

21 CONEXIÓN EN CASCADA DE BWL-1

VARIANTE DE INSTALACIÓN C: INSTALACIÓN CON ESPACIOS REDUCIDOS Y TERRENOS SIN VIENTO



Indicación: • En cascadas de 5 se debe colocar hacia fuera el lado de aspiración del aire del quinto equipo (en el lado izquierdo o derecho) (como en el caso de la cascada de 4).

22 NIVEL SONORO

BWL-1 NIVEL SONORO

Las bombas de calor han sido desarrolladas para un funcionamiento con bajo nivel de ruido. No obstante, durante la colocación debe vigilarse la generación de ruido.

Se debe tener en consideración la legislación y normativa vigente sobre ruido: R.D. 1513/2005 de 16 de diciembre y sus posteriores modificaciones (Real Decreto 1367/2007, Real Decreto 1038/2012 y posteriores a la última revisión del presente documento)

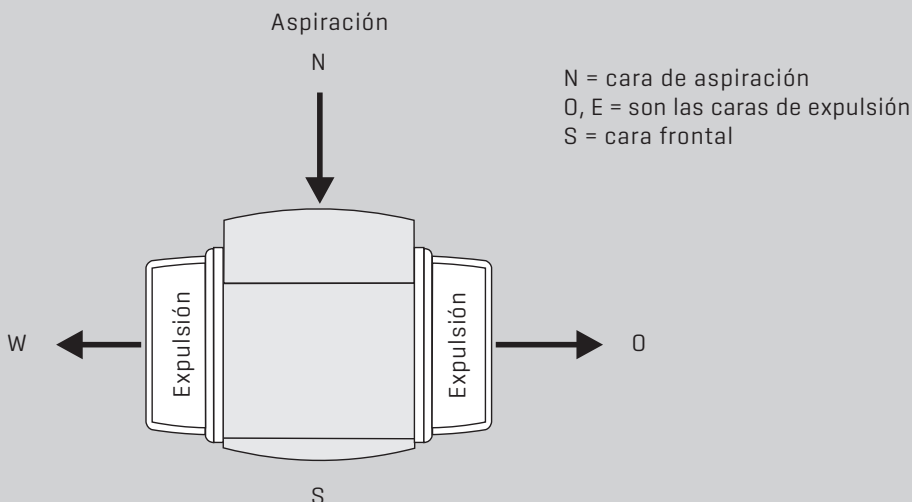
- Reglamentación sobre ruido de las diferentes Comunidades Autónomas.
- Ordenanzas municipales y reglamentación local referente al ruido.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.

Se deberán tener en consideración los horarios de funcionamiento de los equipos y el cumplimiento de toda la reglamentación vigente en todas las franjas horarias de uso del equipo.

Zona	Valores límite de ruido [dB(A)]	
	horario diurno 6.00 - 22.00 horas	horario nocturno 22.00 - 6.00 horas
Zonas de reposo, hospitales, residencias, en tanto estén identificadas como tales mediante señales urbanas y de carretera.	45	35
Zonas de influencia, en cuyo ámbito únicamente existan viviendas [zonas residenciales puras]	50	35
Zonas de influencia, en cuyo ámbito existan predominantemente viviendas [zonas residenciales de carácter general]	55	40
Zonas de influencia, en cuyo ámbito no existan de forma predominante ni establecimientos comerciales ni viviendas [núcleos urbanos, zonas mixtas]	60	45
Zonas de influencia, en cuyo ámbito existan predominantemente establecimientos comerciales [áreas comerciales]	65	50
Zonas de influencia, en cuyo ámbito solamente existan establecimientos comerciales y, de manera excepcional, posibles viviendas para los propietarios y directores de las empresas, así como el personal de vigilancia y de urgencia [zona industrial]	70	70

Lugar de medición fuera de la vivienda en cuestión en el vecindario (a 0,5 m de la ventana abierta que resulte afectada en mayor medida)

DIRECCIÓN DE RADIACIÓN DESDE LA BOMBA DE CALOR



22 NIVEL SONORO

NIVEL SONORO EN INSTALACIÓN EN EXTERIOR DE BWL-1 A:

Nivel de presión sonora en función de la distancia y la dirección, Factor de directividad Q=2 [dBA]								
Tipo Dirección	BWL-1-8 A				BWL-1-10 A			
	N	O	S	W	N	O	S	W
Distancia en metros								
1	48	42	42	42	48	42	42	42
1,4	45	39	39	39	45	39	39	39
2	42	36	36	36	42	36	36	36
4	36	30	30	30	36	30	30	30
5	34	28	28	28	34	28	28	28
6	32,5	26,5	26,5	26,5	32,5	26,5	26,5	26,5
8	30	24	24	24	30	24	24	24
10	28	22	22	22	28	22	22	22
12	26,5	20,5	20,5	20,5	26,5	20,5	20,5	20,5
15	24,5	18,5	18,5	18,5	24,5	18,5	18,5	18,5

Con un factor de directividad Q=4 se incrementan los valores de la tabla en 3 dBA, con un factor de directividad Q=8, en 6 dBA.

Nivel de presión sonora en función de la distancia y la dirección, Factor de directividad Q=2 [dBA]								
Tipo Dirección	BWL-1-12 A				BWL-1-14 A			
	N	O	S	W	N	O	S	W
Distancia en metros								
1	50	44	43	44	52	46	45	46
1,4	47	41	40	41	49	43	42	43
2	44	38	37	38	46	40	39	40
4	38	32	31	32	40	34	33	34
5	36	30	29	30	38	32	31	32
6	34,5	28,5	27,5	28,5	36,5	30,5	29,5	30,5
8	32	26	25	26	34	28	27	28
10	30	24	23	24	32	26	25	26
12	28,5	22,5	21,5	22,5	30,5	24,5	23,5	24,5
15	26,5	20,5	19,5	20,5	28,5	22,5	21,5	22,5

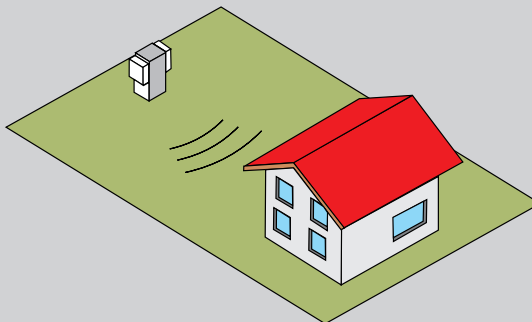
Con un factor de directividad Q=4 se incrementan los valores de la tabla en 3 dBA, con un factor de directividad Q=8, en 6 dBA.

22 NIVEL SONORO

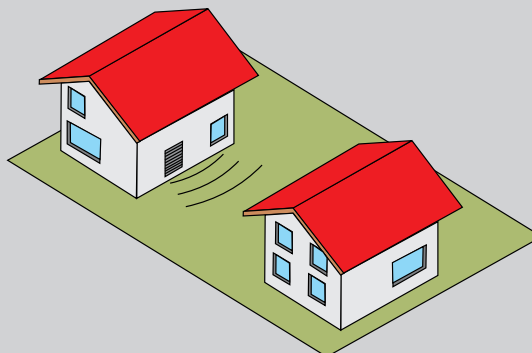
REVERBERACIÓN (FACTOR DE DIRECTIVIDAD Q)

Con el número de superficies verticales próximas (por ejemplo, paredes) aumenta de forma exponencial el nivel de presión sonora con relación a la colocación diáfana (Q = factor de directividad)

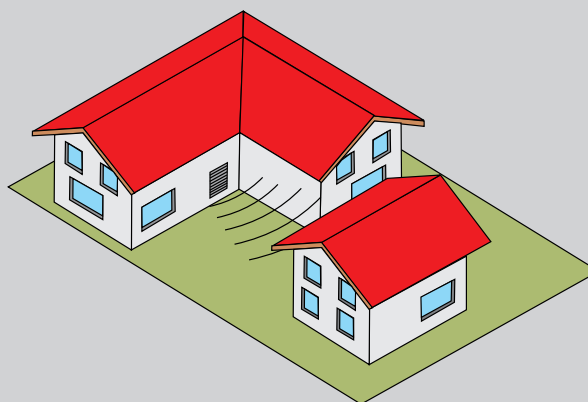
Q=2: Instalación en exterior independiente de la bomba de calor



Q=4: Bomba de calor o entrada/salida de aire (en caso de instalación en interior) junto a una pared



Q=8: Bomba de calor o entrada/salida de aire (en caso de instalación en interior) junto a una pared con esquina de fachada saliente



22 NIVEL SONORO

El nivel de potencia sonora de las bombas de calor se determina según UNE EN 12102. Sirve para poder establecer comparaciones, con independencia del entorno, la dirección y la separación.

Tipo	Nivel de potencia sonora [dBA] según DIN EN 12102 clase de precisión 2
BWL-1-8 A	56
BWL-1-10 A	56
BWL-1-12 A	58
BWL-1-14 A	61

A la hora de la colocación debe tenerse en cuenta lo siguiente:

Los huecos innecesarios en la base de la bomba de calor producen un aumento del nivel sonoro, por lo que deben evitarse.

Debe evitarse la colocación de la bomba de calor directamente junto a ventanas o debajo de las mismas en habitaciones sensibles a los ruidos, por ejemplo, dormitorios.

La colocación en fosas, esquinas murales o entre 2 paredes produce un aumento del nivel sonoro debido a la reflexión y no es recomendable. Los datos de la tabla BWL-1 A se refieren a una radiación acústica en forma semiesférica ($Q=2$).

NIVEL SONORO EN INSTALACIÓN EN INTERIOR DE BWL-1 I:

En la sala de instalación:

Tipo	Nivel de potencia sonora [dBA]
BWL-1-8 I	50
BWL-1-10 I	50
BWL-1-12 I	52
BWL-1-14 I	54

Si existen conductos largos en la estancia y especialmente en caso de conexión con chimeneas de luz (reverberaciones), los niveles sonoros pueden aumentar considerablemente.

Si la aspiración y la salida están prácticamente juntas en una pared, se utiliza el nivel sonoro de la tabla para aspiración y se añade 1 dBA.

Si entre BWL-1 I y la pared se necesitan conductos más largos, se reducen los niveles sonoros.

22 NIVEL SONORO

Versión conforme al capítulo 28 número	Aspiración salida	Conducto, en general con rejilla protectora contra la intemperie	BWL-1	Potencia sonora dB(A)**	Nivel de presión sonora con Q=4 en dB(A)* con diferentes distancias Exterior								
					1 m	2 m	4 m	5m	6 M	8 m	10 M	12 m	15 m
					49 49a	Aspiración	Conducto de aire GFB recto 1320 x 825 mm	08 l 10l 12l 14l	59 60 61 63	54 55 56 58	48 49 50 52	42 43 44 46	40 41 42 44
	Expulsión	Conducto de aire GFB recto 600 x 600 mm Longitud 625 mm	08 l 10l 12l 14l	55 56 57 59	50 51 52 54	44 45 46 48	38 39 40 42	36 37 38 40	34 35 36 38	32 33 34 36	30 31 32 34	28 29 30 32	26 27 28 30
	Expulsión	Conducto de aire GFB recto 600 x 600 mm Longitud 1250 mm	08 l 10l 12l 14l	52 53 54 56	47 48 49 51	41 42 43 45	35 36 37 39	33 34 35 37	31 32 33 35	29 30 31 33	27 28 29 31	25 26 27 29	23 24 25 27
50 50a	Aspiración + Expulsión	Aspiración con conducto de aire recto 1320 x 825 mm, Conducto de aire GFB 600 x 600 mm Longitud 1250 mm Codo de conducto de aire GFB 90°	08 l 10l 12l 14l	59 60 61 63	54 55 56 58	48 49 50 52	42 43 44 46	40 41 42 44	38 39 40 42	36 37 38 40	34 35 36 38	32 33 34 36	30 31 32 34
51 51a	Aspiración + Expulsión	Aspiración con conducto de aire recto 1320 x 825 mm, Codo de conducto de aire GFB 90°	08 l 10l 12l 14l	59 60 61 63	54 55 56 58	48 49 50 52	42 43 44 46	40 41 42 44	38 39 40 42	36 37 38 40	34 35 36 38	32 33 34 36	30 31 32 34
52	Aspiración		08 l 10l 12l 14l	55 56 57 59	50 51 52 54	44 45 46 48	38 39 40 42	36 37 38 40	34 35 36 38	32 33 34 36	30 31 32 34	28 29 30 32	26 27 28 30
	Expulsión		08 l 10l 12l 14l	55 56 57 59	50 51 52 54	44 45 46 48	38 39 40 42	36 37 38 40	34 35 36 38	32 33 34 36	30 31 32 34	28 29 30 32	26 27 28 30
	Expulsión		08 l 10l 12l 14l	52 53 54 56	47 48 49 51	41 42 43 45	35 36 37 39	33 34 35 37	31 32 33 35	29 30 31 33	27 28 29 31	25 26 27 29	23 24 25 27
53	Aspiración + Expulsión		08 l 10l 12l 14l	56 57 58 60	51 52 53 55	45 46 47 49	39 40 41 43	37 38 39 41	35 36 37 39	33 34 35 37	31 32 33 35	29 30 31 33	27 28 29 31
54	Aspiración + Expulsión		08 l 10l 12l 14l	55 56 57 59	50 51 52 54	44 45 46 48	38 39 40 42	36 37 38 40	34 35 36 38	32 33 34 36	30 31 32 34	28 29 30 32	26 27 28 30

* promediado. Con Q=8 aumentan los valores del nivel de presión sonora en 3 dB(A), pero no las potencias sonoras** en la rejilla de protección contra la intemperie

23 DISEÑO DE PUNTO DE BIVALENCIA

EJEMPLO DE DISEÑO

Demanda de calor de calefacción [carga térmica del edificio] según CTE o EN 12831 de 7,7kW. Se parte de una demanda de ACS para 4 personas (0,25 kW/persona) y una temperatura exterior de cálculo de -16 °C. La compañía eléctrica advierte de un posible corte de suministro de 2 x 2 horas. El factor de tiempo de bloqueo Z es de 1,1.

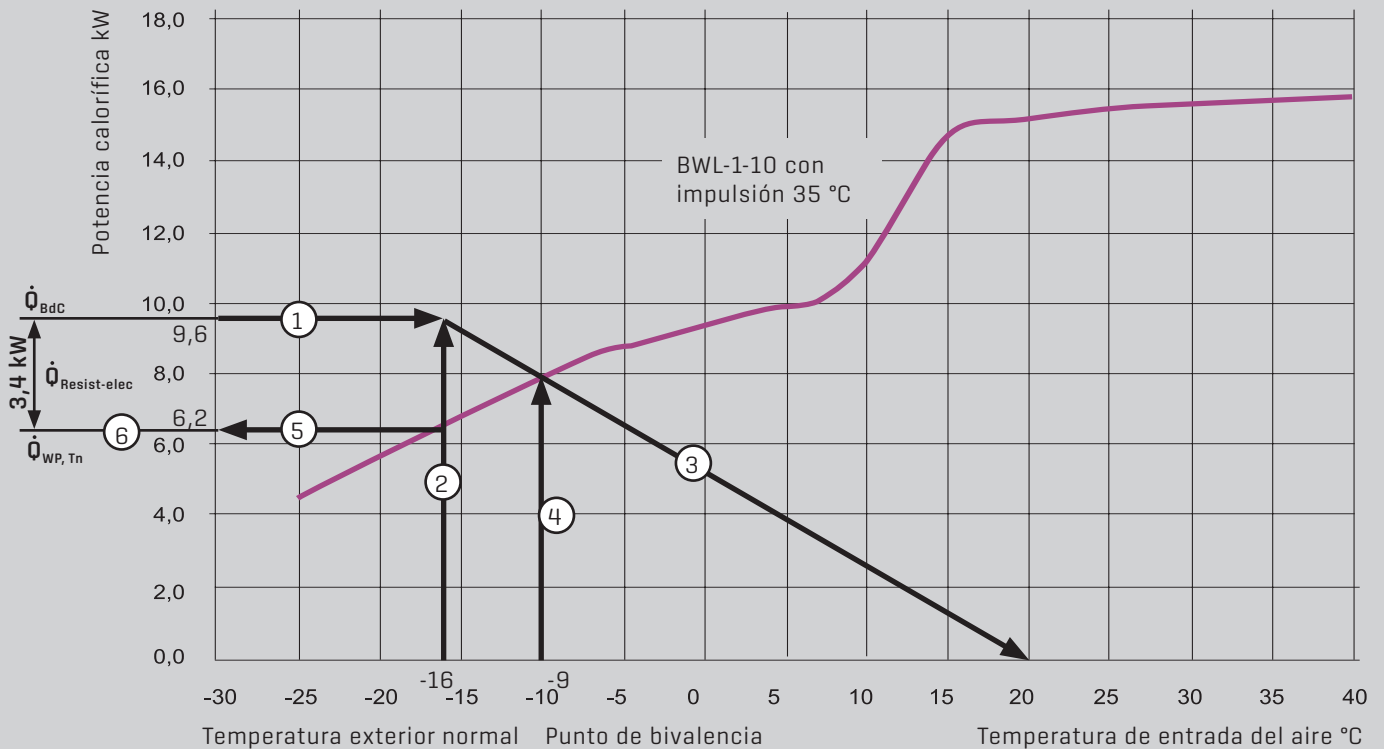
Con estos datos se calcula la potencia necesaria de la bomba de calor:

$$\dot{Q}_{BdC} = (\dot{Q}_G + \dot{Q}_{ACS}) \times Z = [7,7 \text{ kW} + 1,0 \text{ kW}] \times 1,1 = \underline{9,6 \text{ kW}}$$

$$\dot{Q}_{Resist-eléc} = \dot{Q}_{BdC} - \dot{Q}_{BdC,Tn} = 9,6 \text{ kW} - 6,2 \text{ kW} = \underline{3,4 \text{ kW}}$$

- \dot{Q}_{BdC} : Potencia máxima necesaria de la instalación de bomba de calor
- \dot{Q}_G : Carga térmica del edificio [demanda de calor del edificio, demanda de calor de calefacción]
- \dot{Q}_{ACS} : Demanda de potencia para la producción de ACS
- $\dot{Q}_{Resist-eléc}$: Potencia calorífica,
- $\dot{Q}_{WP,Tn}$: Potencia calorífica de la bomba de calor con la temperatura exterior de cálculo
- Z : Factor de tiempo de bloqueo

DIAGRAMA PARA DETERMINAR EL PUNTO DE BIVALENCIA Y LA POTENCIA DEL CALENTADOR ELÉCTRICO DE INMERSIÓN



Según el diagrama, la potencia calorífica teórica a la temperatura exterior de cálculo es de aproximadamente 6,2 kW. Dado que hay integrada una resistencia eléctrica de inmersión de 6 kW, se dispone de una potencia calorífica máxima de 12,2 kW a una temperatura exterior de -16 °C.

El punto de bivalencia se obtiene a los -10 °C, aproximadamente.

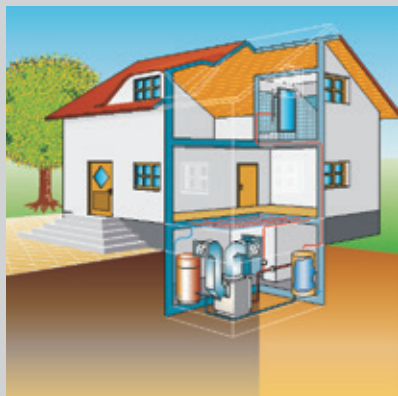
Cuanto más se aproxime el punto de bivalencia a la temperatura de cálculo, menor será la proporción de calefacción auxiliar.

Por lo general, la resistencia eléctrica de apoyo supone un 30 - 60% de la potencia calorífica necesaria en los breves instantes de carga térmica máxima. Aunque la proporción de potencia de la calefacción auxiliar sea relativamente grande, el porcentaje de trabajo solo es del 2 - 5% del trabajo calorífico anual, ya que el porcentaje de horas con carga térmica nominal es muy bajo.

En el presente ejemplo, un acumulador de ACS con 300 litros de capacidad puede cubrir las necesidades diarias de una unidad familiar de 4 personas (demanda elevada de una vivienda unifamiliar 4 x 70 litros/día = acumulador de agua ACS 400 l). Este ejemplo de ACS no alteraría en nada el tipo de bomba de calor elegido.

24 BOMBA DE CALOR DE AIRE-AGUA, INSTALACIÓN EN INTERIOR BWL-1-I

BOMBA DE CALOR DE AIRE-AGUA PARA INSTALACIÓN EN EXTERIOR



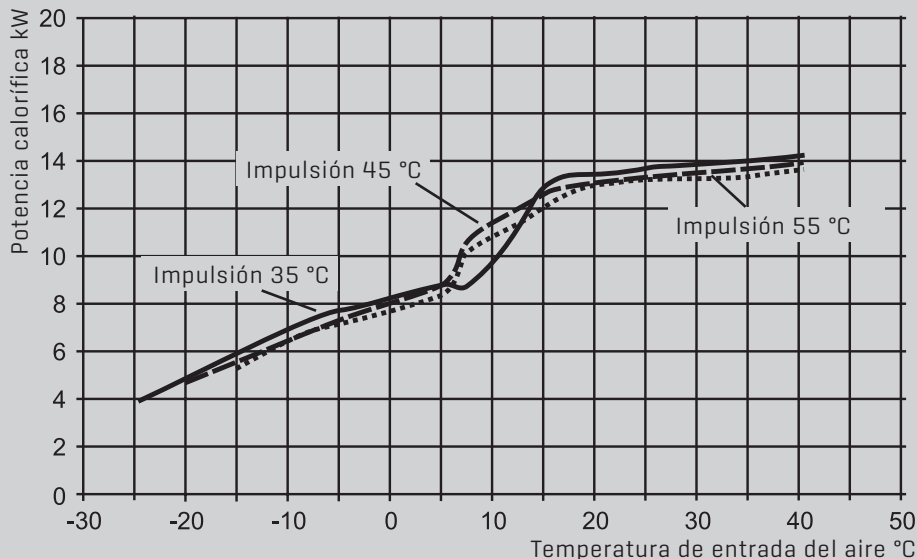
PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BWL-1

Se pueden utilizar sin limitaciones las bombas de calor de aire-agua para instalación en edificios según las normas de construcción actual. En combinación con calentadores integrados se pueden poner en funcionamiento monoenergético, es decir, como único generador de calor. El grado de potencia de extracción de calor del aire ambiental viene predeterminado por el tipo de equipo. Gracias al dimensionado y el uso del refrigerante R 407C queda garantizado el modo de funcionamiento monoenergético hasta $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

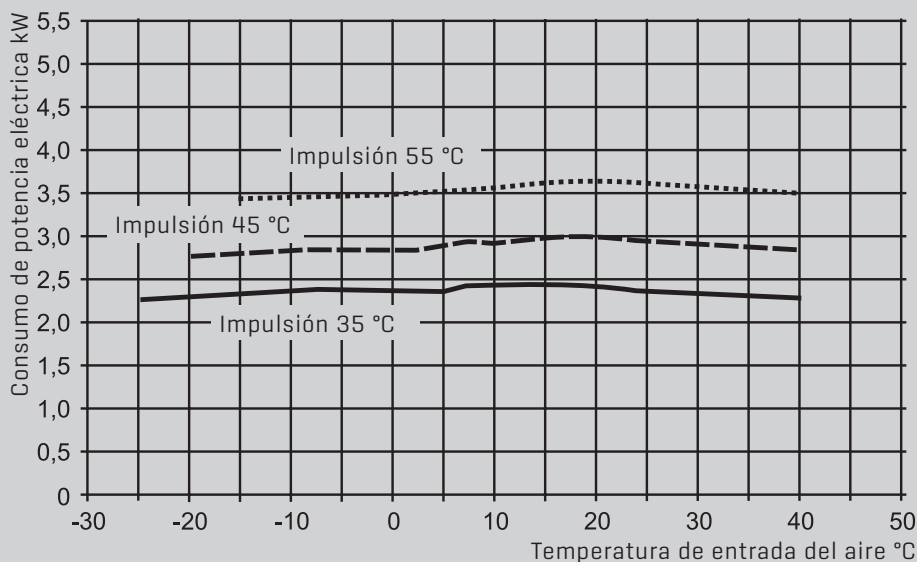
El dimensionado se realiza utilizando los diagramas de potencia calorífica de manera análoga al dimensionado de las bombas de calor de aire-agua para instalación en exterior.

25 POTENCIA CALORÍFICA, CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA, COP - BWL-1-08

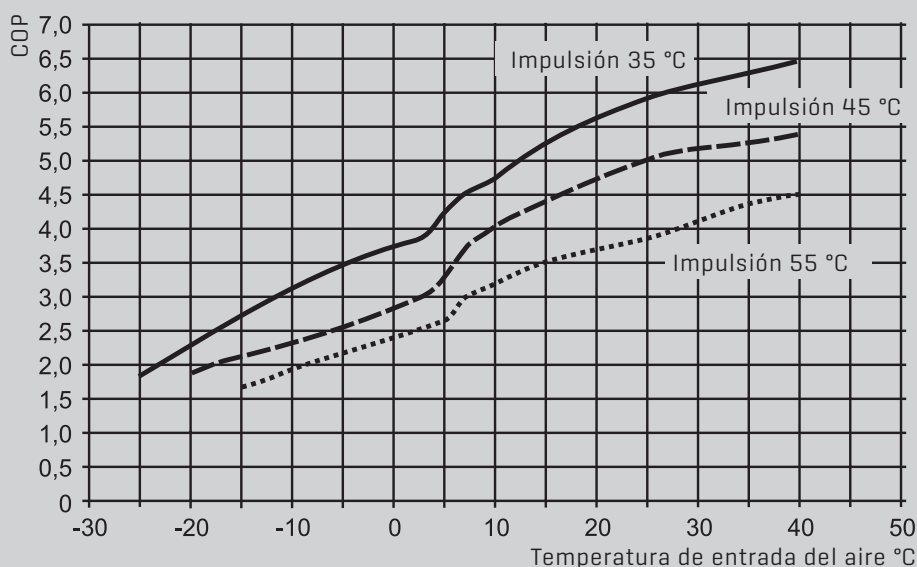
POTENCIA CALORÍFICA SEGÚN EN 14511



CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA A RÉGIMEN CONSTANTE

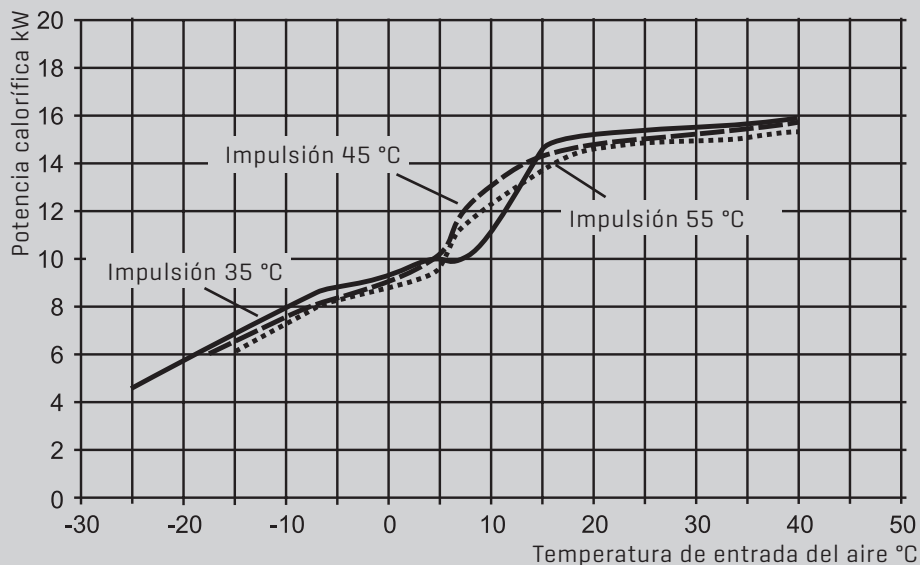


COP SEGÚN EN 14511

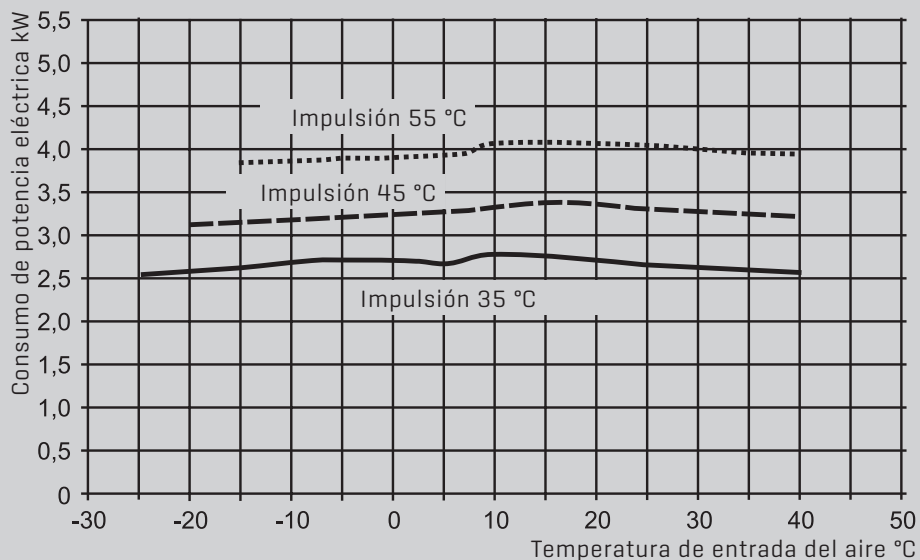


25 POTENCIA CALORÍFICA, CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA, COP - BWL-1-10

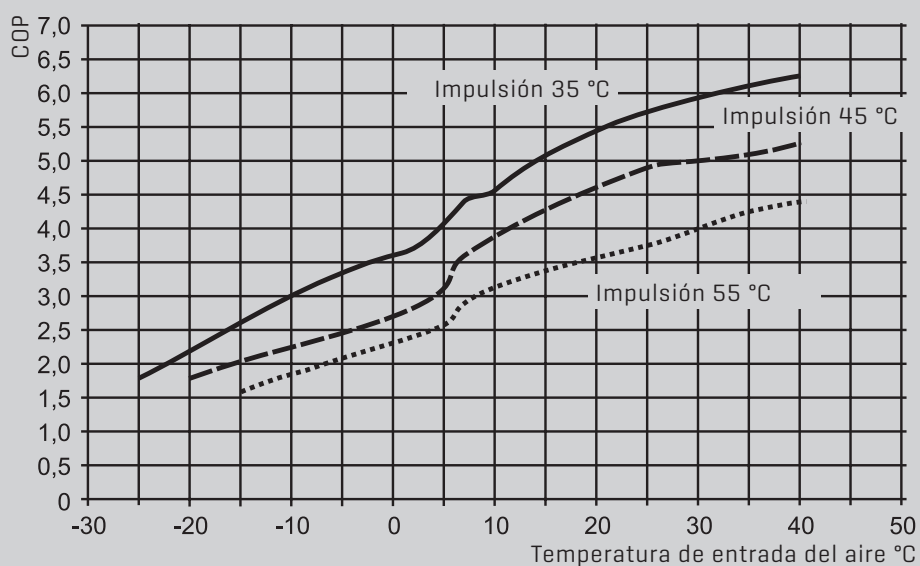
POTENCIA CALORÍFICA SEGÚN EN 14511



CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA A RÉGIMEN CONSTANTE

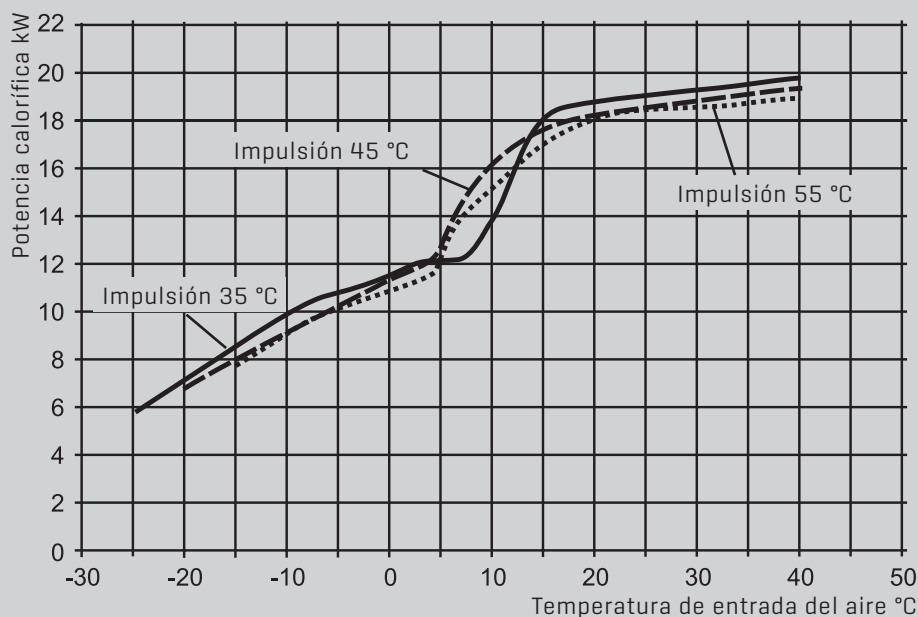


COP SEGÚN EN 14511



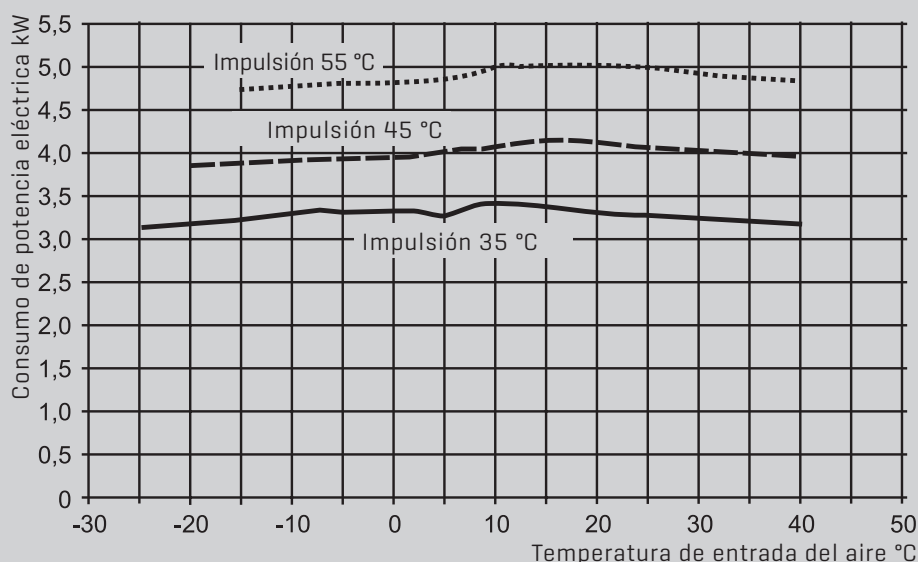
25 POTENCIA CALORÍFICA, CONSUMO DE POTENCIA, COP - BWL-1-12

POTENCIA CALORÍFICA SEGÚN EN 14511

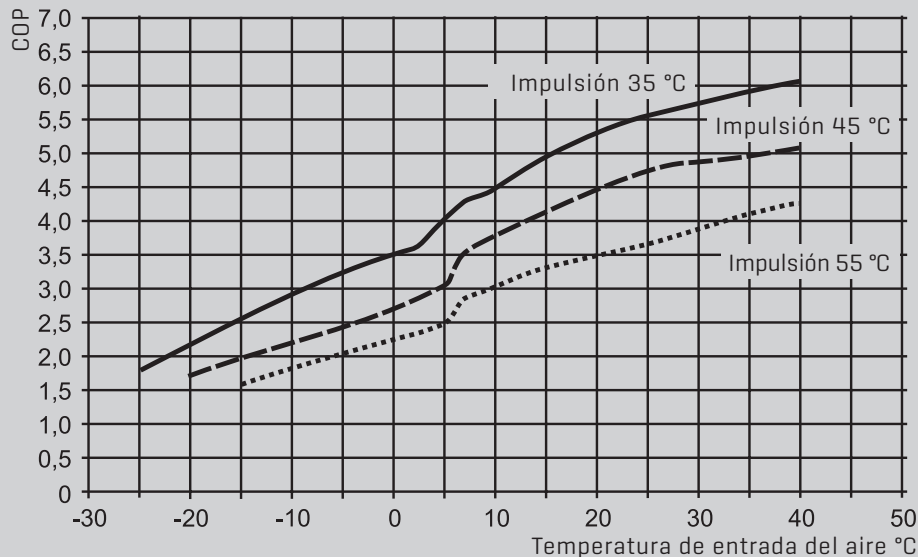


PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BWL-1

CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA A RÉGIMEN CONSTANTE

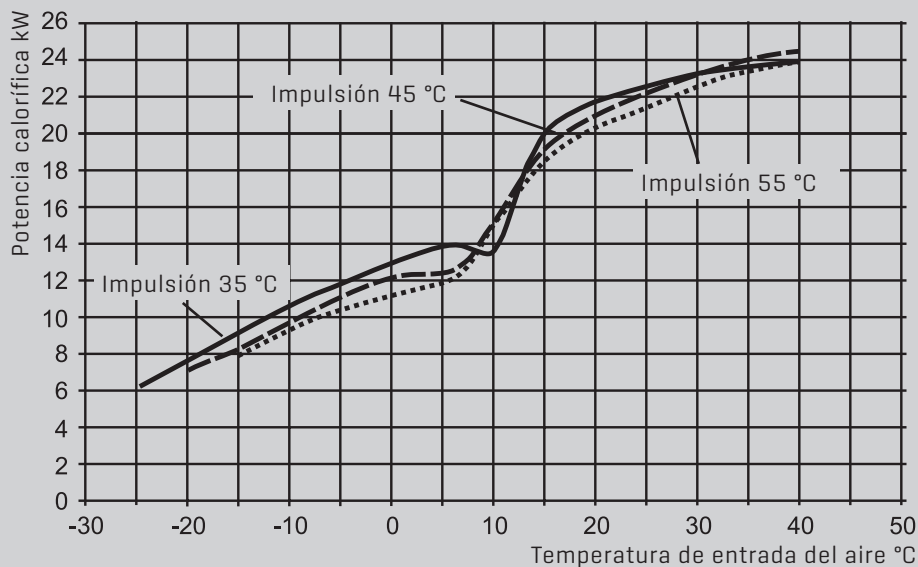


COP SEGÚN EN 14511

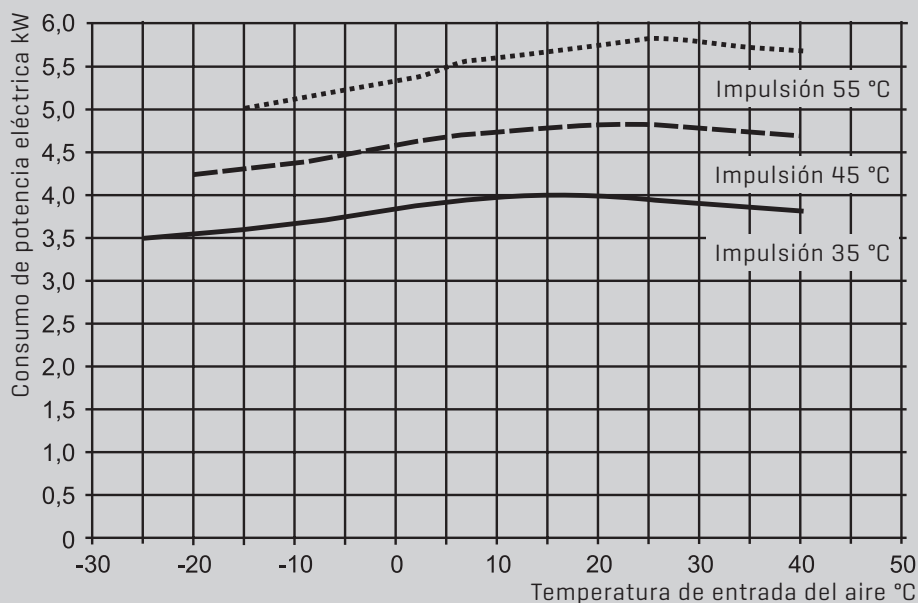


25 POTENCIA CALORÍFICA, CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA, COP - BWL-1-14

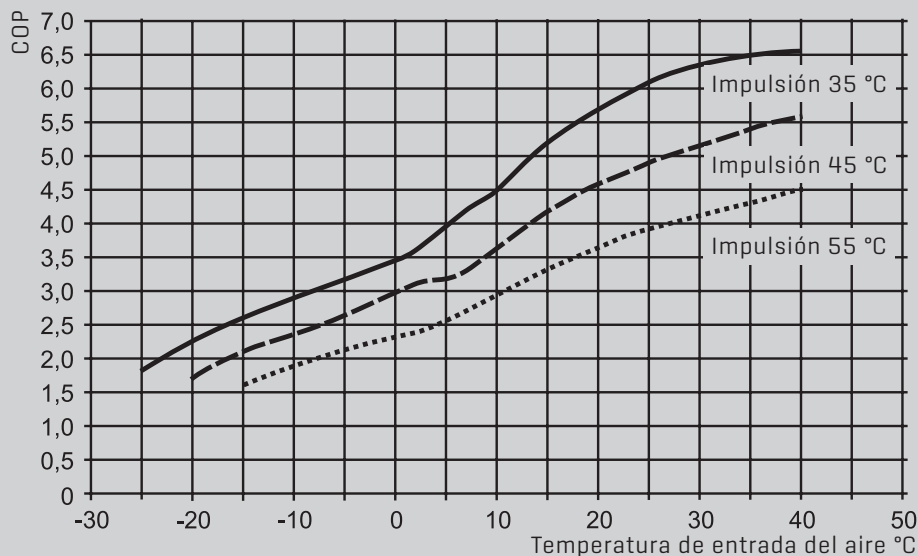
POTENCIA CALORÍFICA SEGÚN EN 14511



CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA A RÉGIMEN CONSTANTE



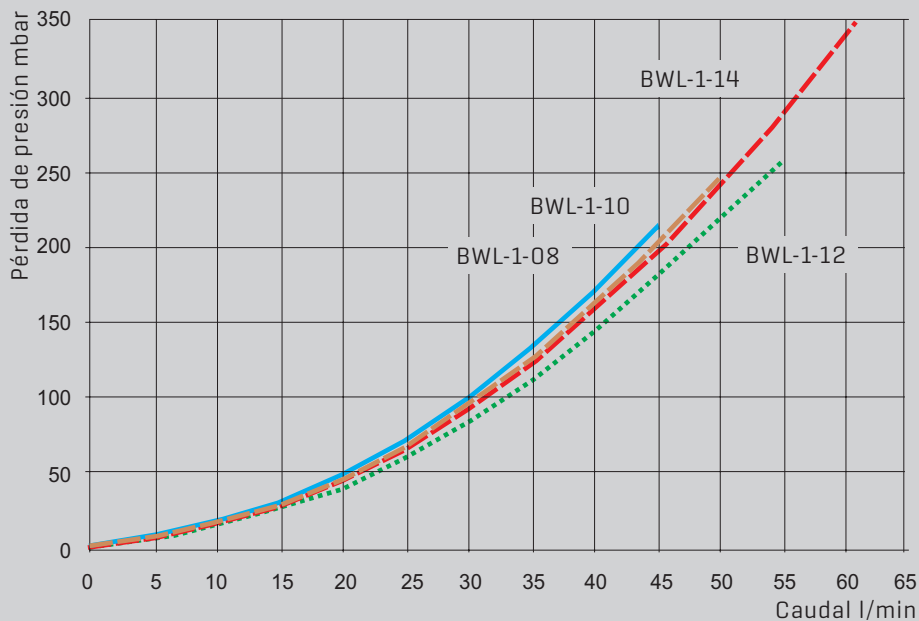
COP SEGÚN EN 14511



PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN BWL-1

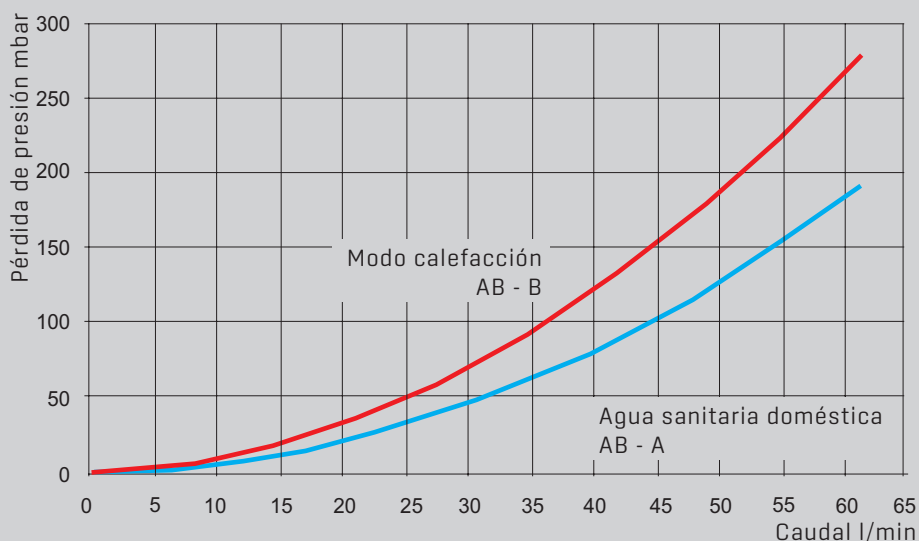
26 PÉRDIDAS DE PRESIÓN DEL CIRCUITO DE CALEFACCIÓN BWL-1, VÁLVULA DE DERIVACIÓN DE 3 VÍAS

PÉRDIDAS DE PRESIÓN
CIRCUITO DE CALEFACCIÓN
BWL1-08 A BWL1-14



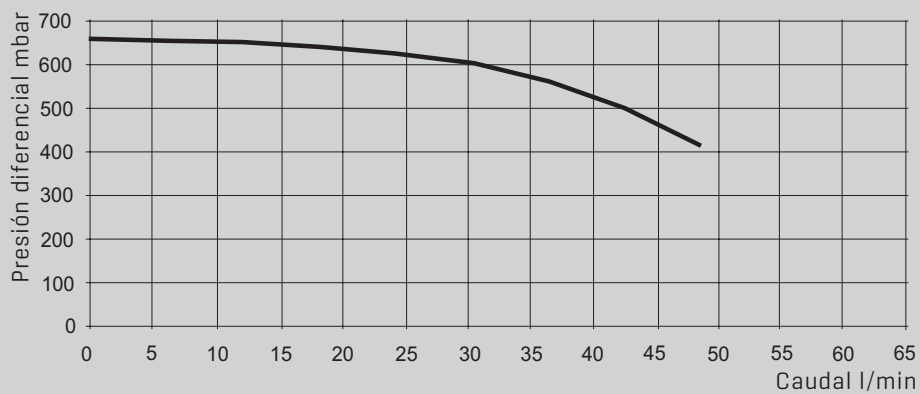
PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BWL-1

PÉRDIDA DE PRESIÓN,
VÁLVULA DE DERIVACIÓN
DE 3 VÍAS WOLF

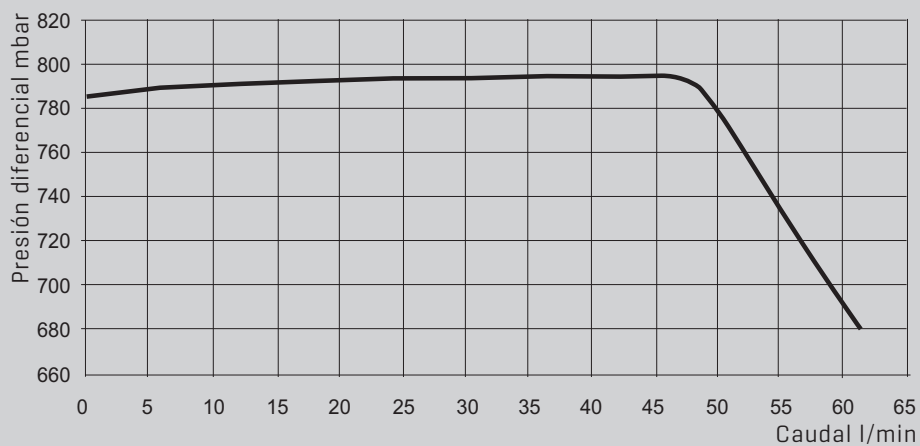


27 ALTURA DE BOMBEO DE LA BOMBA 7 M/8 M

**PRESIÓN DIFERENCIAL
7 M BOMBA**
(CONSUMO DE POTENCIA
ELÉCTRICA 3-70 W)



**PRESIÓN DIFERENCIAL 8 M
BOMBA**
(CONSUMO DE POTENCIA
ELÉCTRICA 8-140 W)



PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BWL-1

28 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

GENERALIDADES

La bomba de calor de aire-agua no debe colocarse en la zona habitable del edificio. A través de la bomba de calor pasa, en caso de frío extremo, aire exterior de hasta -25 °C. Este aire puede provocar en las habitaciones con elevada humedad del aire (por ejemplo, dependencias de servicio técnico) la formación de líquido condensado en los pasos de los muros y las conexiones de los conductos de aire, dañando a la larga la estructura. Con una humedad atmosférica de la estancia superior al 50 % y temperaturas exteriores por debajo de 0 °C no se puede descartar la formación de condensados aunque se disponga de un buen aislamiento térmico. Por eso resultan más adecuadas las dependencias sin calefacción, por ejemplo, bodega, cuarto de máquinas, garajes.

CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

Para un funcionamiento sin incidencias con bombas de calor de aire-agua de instalación en el interior se dispone de una amplia gama de accesorios con conductos de aire a medida. Los conductos de aire GFB (hormigón ligero con fibra de vidrio) están aislados térmica y acústicamente y reducen el gasto de aislamiento por la instalación.

Los conductos deben dotarse en la zona de la boca de una rejilla protectora o de protección frente a la intemperie, incluida en el programa de accesorios de Wolf. La reducción de aspiración del conducto de aire está provista de un dispositivo de direccionamiento para el flujo óptimo del evaporador.

Por encima del nivel del suelo deben montarse rejillas de protección contra la intemperie. Por debajo del nivel del suelo pueden colocarse rejillas protectoras si el patinillo cuenta con protección contra la intemperie y la lluvia.

CONECTOR DE CABLES

Colocar cinta de sellar de 20 x 5mm en las caras frontales de los elementos del conducto (con WOLF Kompriband solamente es necesario por una cara) y, a continuación, recubrir las uniones con al menos 2 capas de cinta de sellar de 50 x 3 mm a fin de evitar puentes térmicos. Después, envolver con cinta de unión de cables (vendas de yeso). Otros accesorios para cables son el bastidor de cierre, la rejilla de protección y la rejilla de protección contra la intemperie, que deben utilizarse para una instalación segura.

INDICACIONES IMPORTANTES PARA LA INSTALACIÓN

- Colocación favorable para conexión de cables salvando una esquina (sin cortocircuitos de aire)
- Tener en cuenta previamente los pasos de pared
- Elegir el lugar de colocación teniendo en cuenta la emisión de ruidos y la formación de condensados (formación de hielo).
- Conductos de aire con aislamiento térmico
- El depósito de inercia es imprescindible debido al desescarche
- Tener en cuenta la dirección principal del viento y evitar cortocircuitos de aire (pared divisoria)
- Empalmar las conexiones del circuito de calefacción con desacoplamiento de vibraciones a la bomba de calor
- No realizar la expulsión en azoteas o vías de tránsito debido al peligro de formación de hielo
- Proteger el orificio del aire contra las hojas y la nieve
- Prever la salida del condensado, instalar protección antihielo
- Han de quedar garantizadas la estabilidad y la seguridad contra tormentas de la bomba de calor

VENTILACIÓN

La estancia de colocación de la bomba de calor deberá contar en lo posible con ventilación con aire exterior para que la humedad del aire siga siendo baja y se evite la formación de condensado. Sobre todo durante la fase de secado de la construcción y la puesta en servicio puede producirse formación de condensado en las partes frías.

DIMENSIONES MÍNIMAS DE LA SECCIÓN INTERIOR LIBRE

Tipo de bomba de calor	Sección interior libre conforme al accesorio del conducto WOLF
BWL-1-08/10/12/14	

DIMENSIONES RECOMENDADAS DEL ESPACIO LIBRE JUNTO A ABERTURAS EN EL EXTERIOR

Tipo de bomba de calor	Entrada de aire 1000 x 600 mm [An x P]
BWL-1-08/10/12/14	Salida de aire 800 x 600 mm [An x P]

POZO DE LUZ (A CARGO DE LA PROPIEDAD)

El pozo de luz debe construirse para favorecer el flujo, debiendo corresponder el radio de la zona del suelo a la anchura del pozo de luz B al objeto de garantizar un funcionamiento sin obstáculos y energéticamente eficiente de la bomba de calor de aire.

28 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

DETERMINACIÓN DEL AUMENTO DE VELOCIDAD DE GIRO DEL VENTILADOR

Los componentes del conducto de aire y las rejillas de protección contra la intemperie montados en la entrada y salida de aire provocan pérdidas de presión que se compensan mediante el ajuste de la velocidad de giro del ventilador en el módulo de control para bombas de calor. La corrección de la velocidad en WPM-1 se realiza mediante el parámetro WPO63. El valor calculado se redondea a un porcentaje entero [%].

		BWL-1-08I	BWL-1-10I
Caudal de aire con inyección externa máxima	m ³ /h	3200	3200
Conducto de aire GFB, reducción de aspiración de 1320 x 825 mm a 600 x 600 mm	%	1,5	1,5
Codo de conducto de aire GFB 90°	%	2,0	2,0
Conducto de aire GFB 600 x 600 mm	%/m	0,5	0,5
Conducto de aire flexible DN630	%/m	0,5	0,5
Codo de 90° conducto de aire flexible DN630	%/m	2,0	2,0
Rejilla de protección contra la intemperie, aspiración con conducto de aire 1320 x 825 mm	%	0,5	0,5
Rejilla de protección contra la intemperie, aspiración 600 x 600 mm	%	3,0	3,0
Rejilla de protección contra la intemperie, salida 600 x 600 mm	%	2,0	2,0
Rejilla de protección contra pájaros [sección libre > 80 %] 710 x 710 mm	%	0,5	0,5
Conmutación/valor de corrección para instalación en interior	%	-3,0	-3,0

		BWL-1-12I	BWL-1-14I
Caudal de aire con inyección externa máxima	m ³ /h	3400	3800
Conducto de aire GFB, reducción de aspiración de 1320 x 825 mm a 600 x 600 mm	%	2	2,5
Codo de conducto de aire GFB 90°	%	2	2,5
Conducto de aire GFB 600 x 600 mm	%/m	0,5	0,5
Conducto de aire flexible DN630	%/m	0,5	0,5
Codo de 90° conducto de aire flexible DN630	%/m	2	2,5
Rejilla de protección contra la intemperie, aspiración con conducto de aire 1320 x 825 mm	%	1	1,5
Rejilla de protección contra la intemperie, aspiración 600 x 600 mm	%	3,5	4
Rejilla de protección contra la intemperie, salida 600 x 600 mm	%	2	2,5
Rejilla de protección contra pájaros [sección libre > 80 %] 710 x 710 mm	%	1	1
Conmutación/valor de corrección para instalación en interior	%	-3	-3

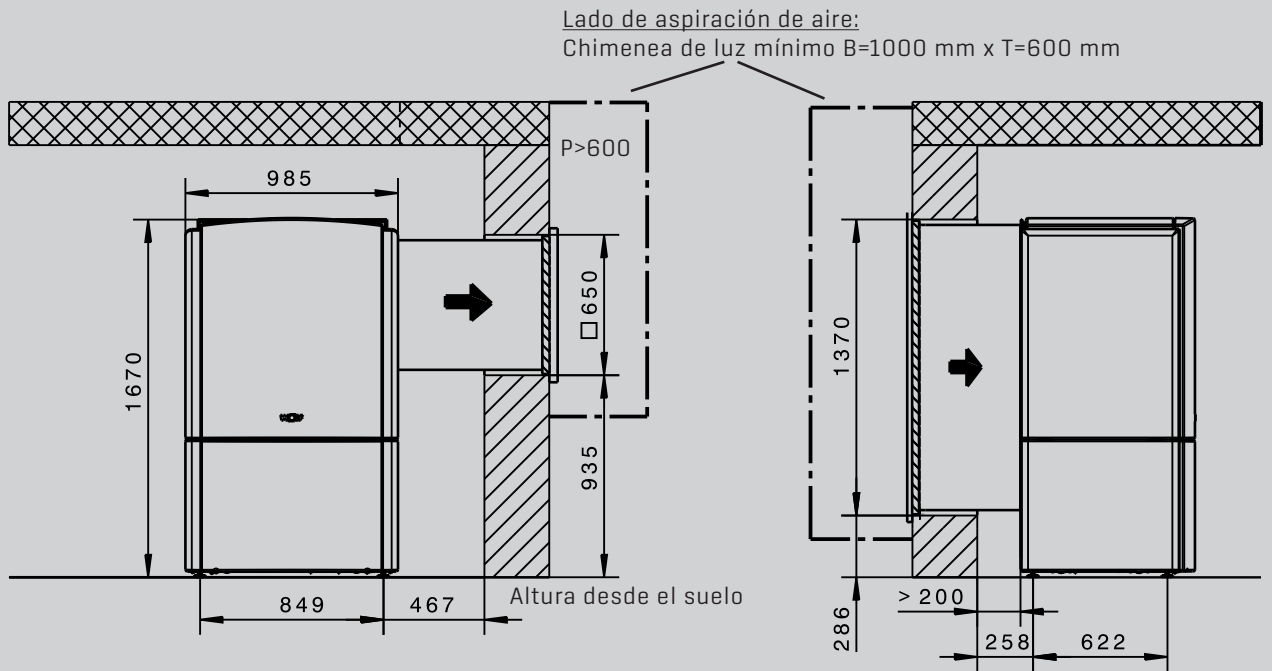
EJEMPLO DE CÁLCULO

BWL-1-08 I Colocación en esquina

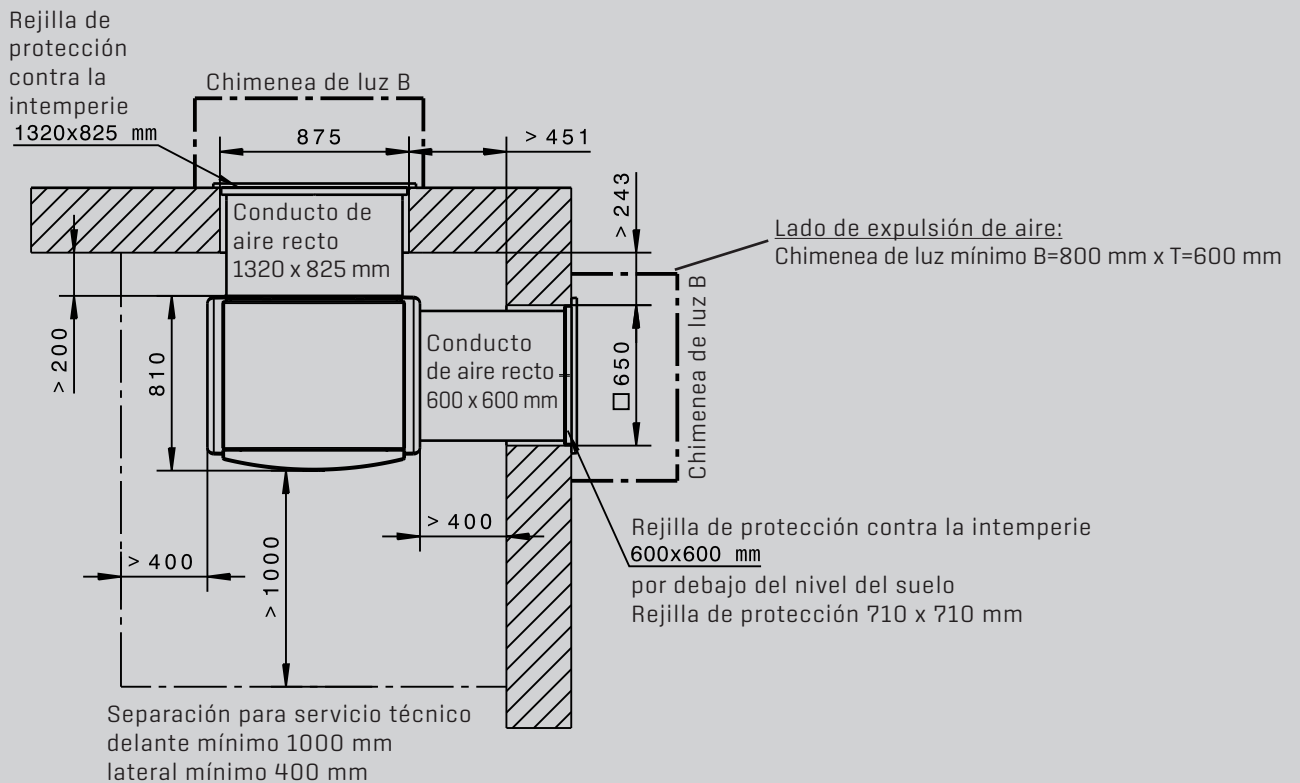
Conducto de aire GFB 600 x 600 mm longitud 2 m	+1,0	%
Rejilla de protección contra la intemperie, aspiración con conducto 1320 x 825 mm	+0,5	%
Rejilla de protección contra la intemperie, expulsión 600 x 600 mm	+2,0	%
Conmutación/valor de corrección para colocación interior	-3,0	%
Aumento total		
Control de velocidad de giro	+0,5	%
Corrección parámetro WPO63 para +1,0 %		

28 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN ESQUINADA POR ENCIMA DEL NIVEL DEL SUELO / 49
 BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN ESQUINADA POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO / 49A



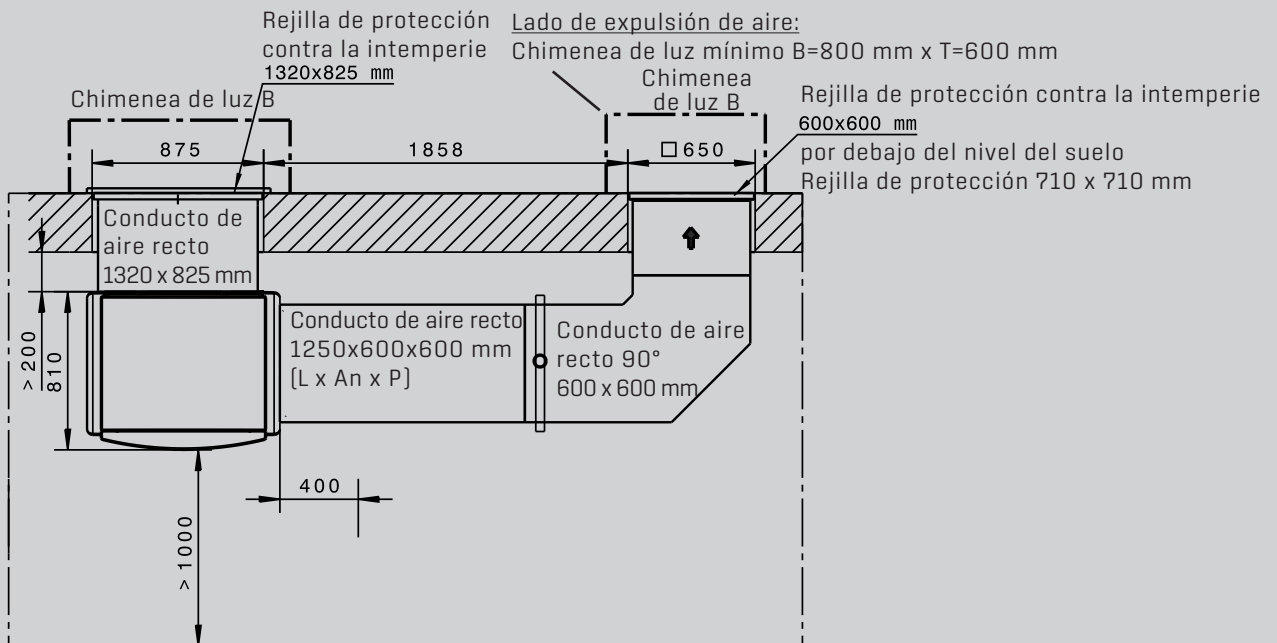
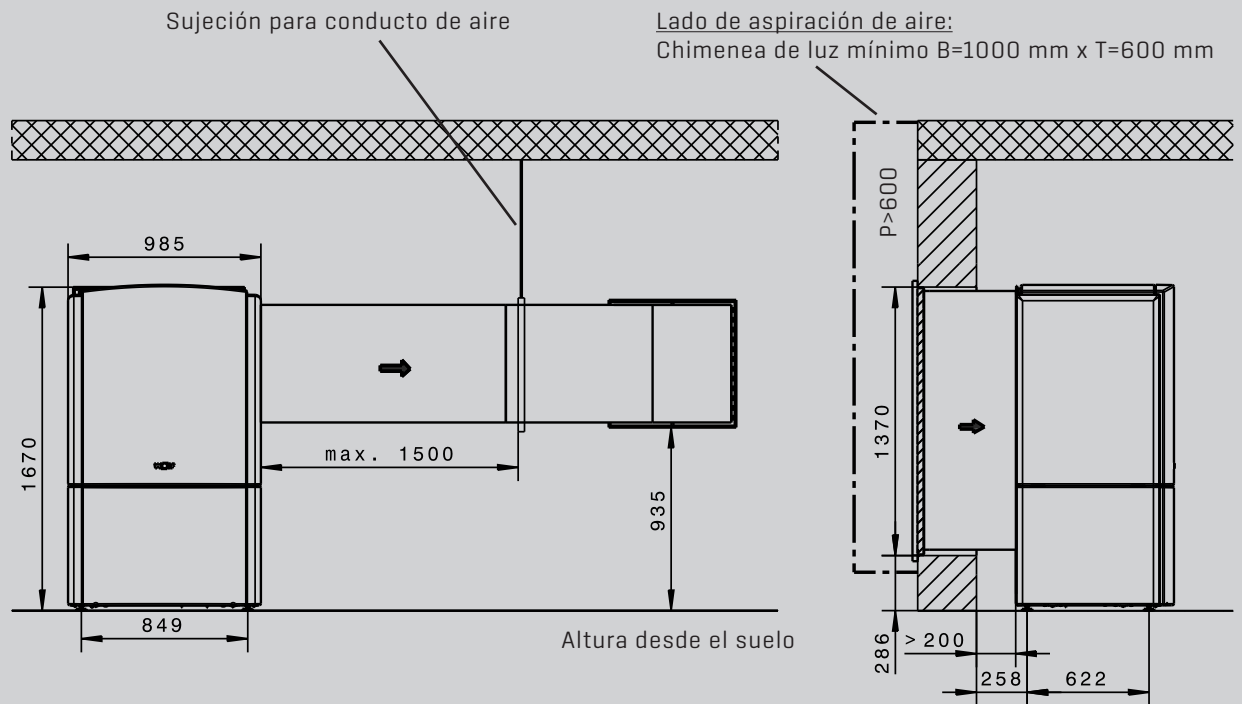
PLANIFICACIÓN E
 INSTALACIÓN BWL-1



28 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN LINEAL POR ENCIMA DEL NIVEL DEL SUELO LARGO /50
 BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN LINEAL POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO LARGO /50

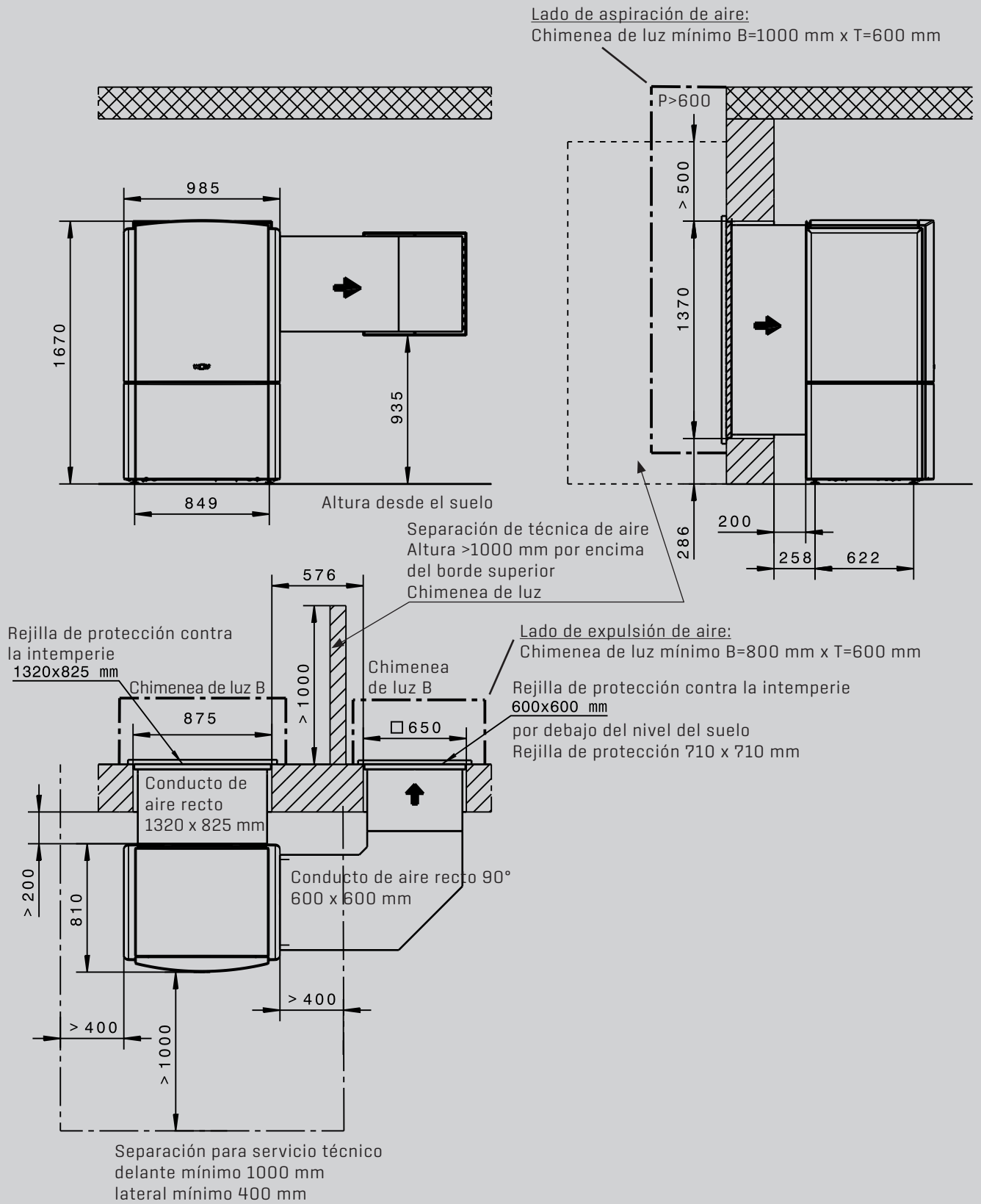
PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BWL-1



Separación para servicio técnico
 delante mínimo 1000 mm
 lateral mínimo 400 mm

28 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN LINEAL POR ENCIMA DEL NIVEL DEL SUELO CORTO /51
 BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN LINEAL POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO CORTO /51A



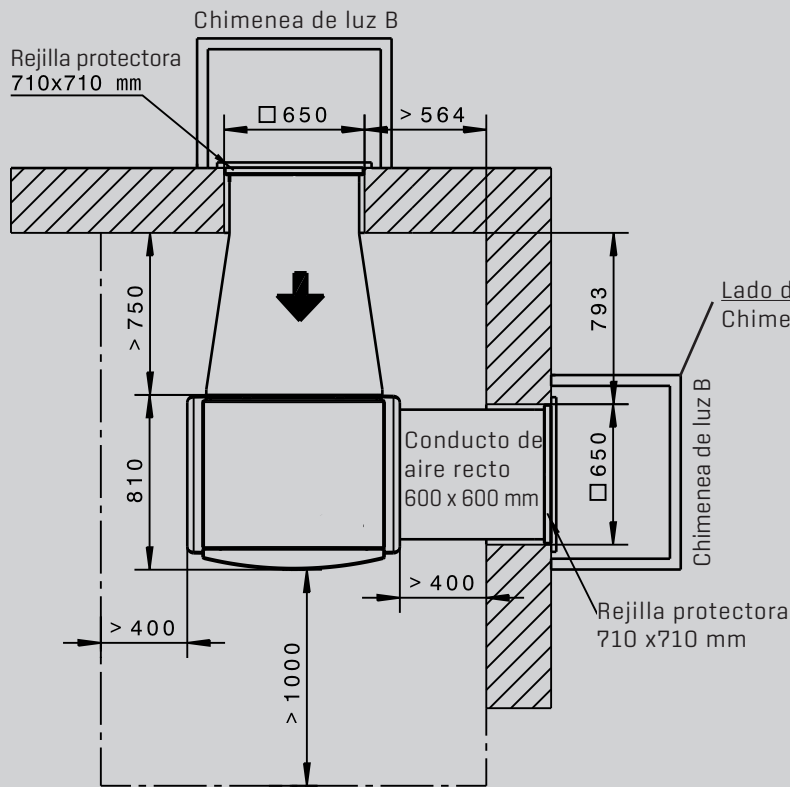
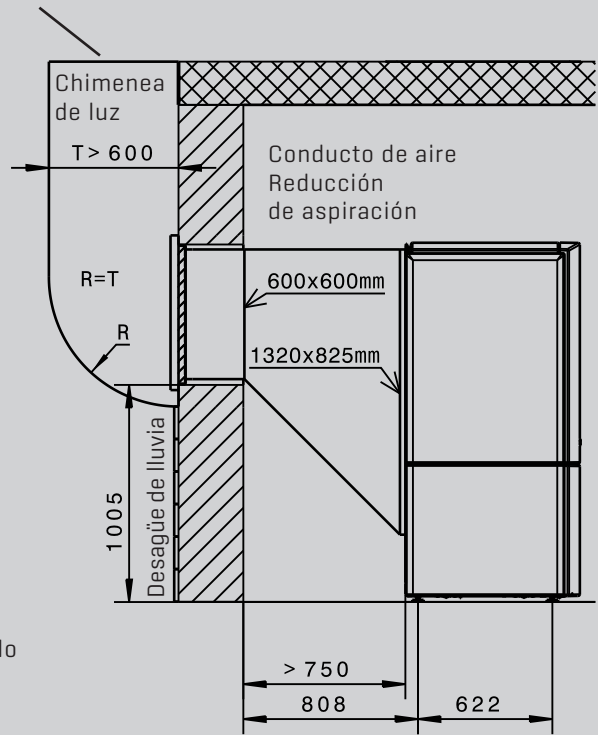
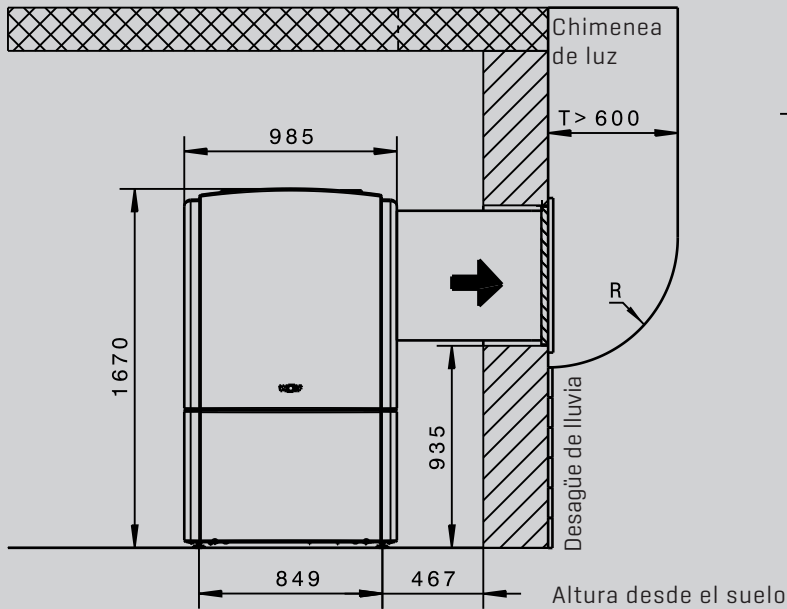
PLANIFICACIÓN E
 INSTALACIÓN BWL-1

28 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN ESQUINADA POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO, ASPIRACIÓN DE AIRE REDUCIDA /52

PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN BWL-1

Lado de aspiración de aire:
Chimenea de luz mínimo B=1000 mm x T=600 mm

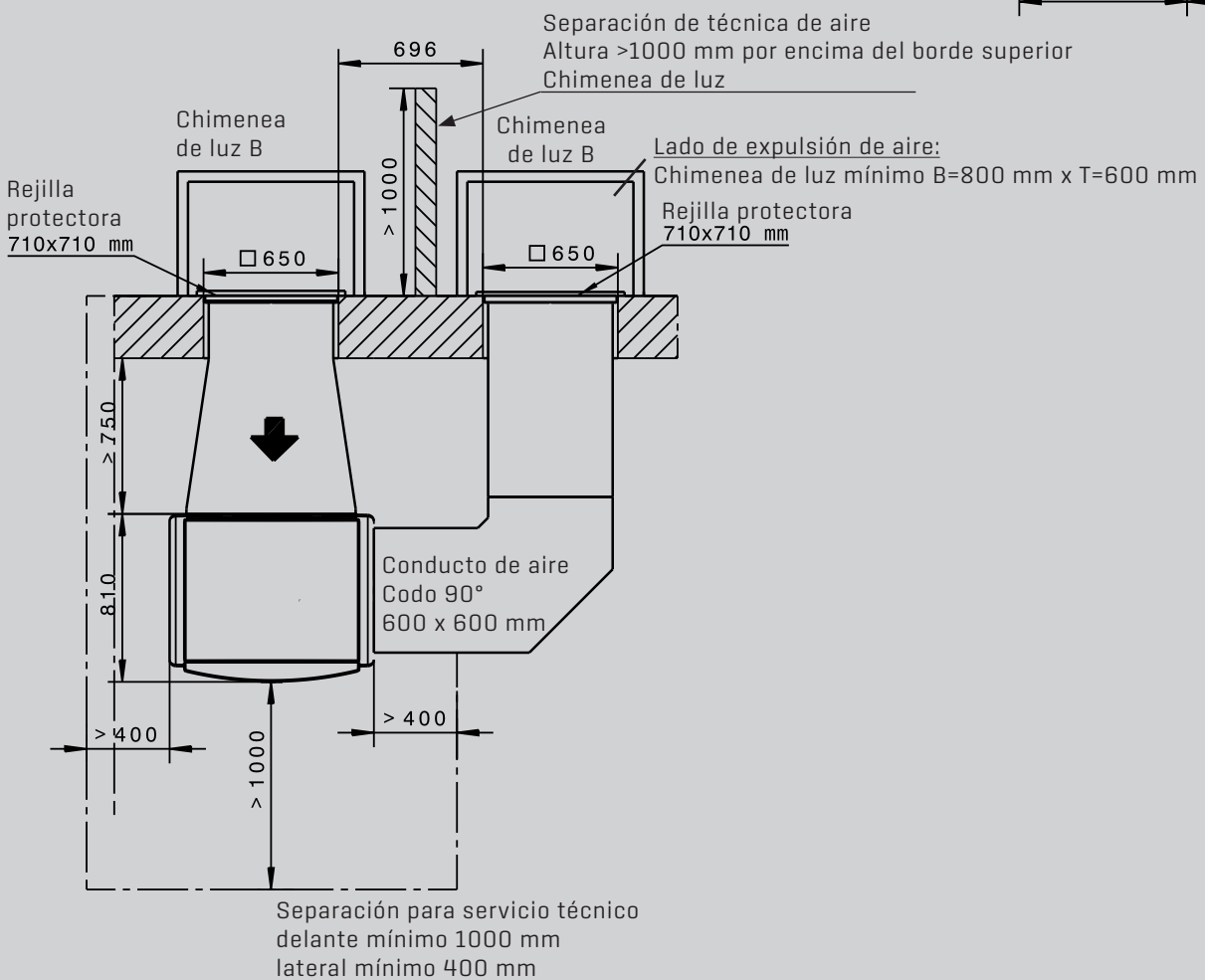
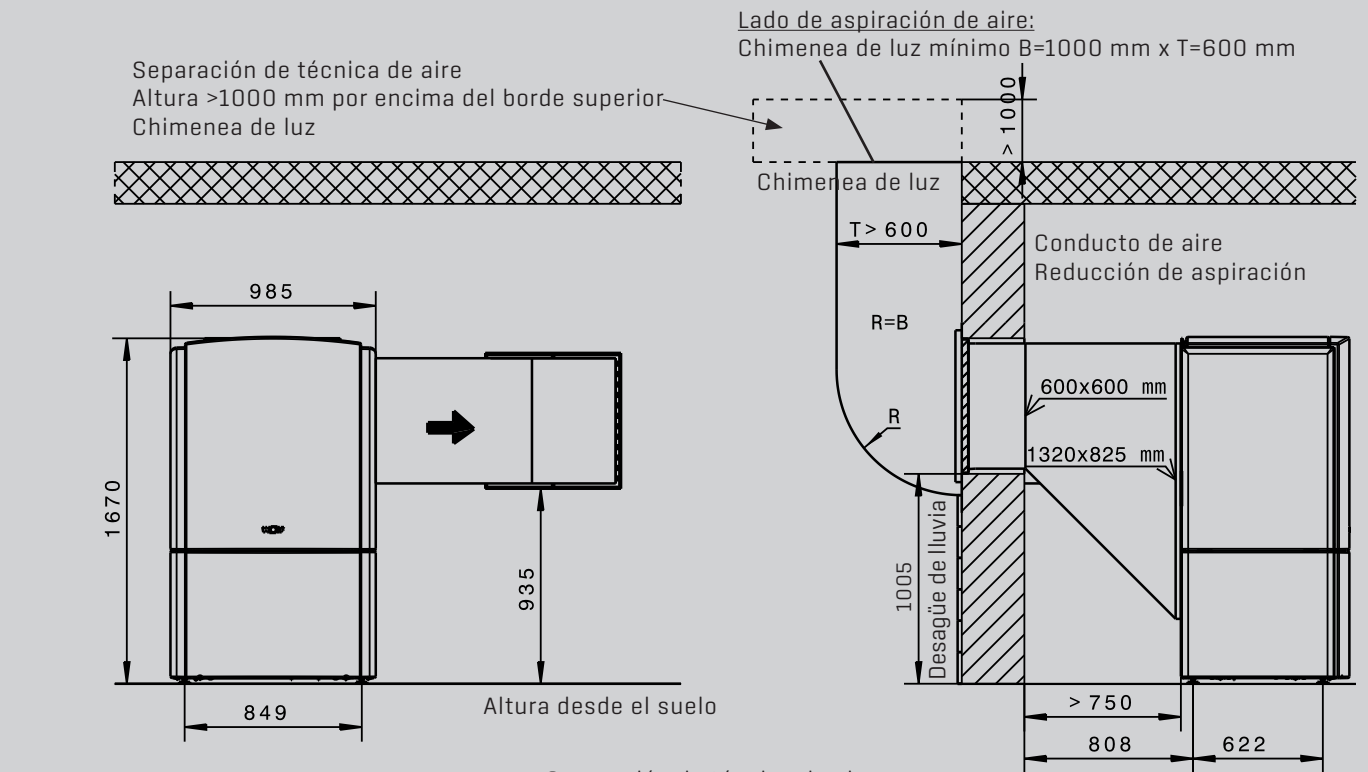


Lado de expulsión de aire:
Chimenea de luz mínimo B=800 mm x T=600 mm

Separación para servicio técnico
delante mínimo 1000 mm
lateral mínimo 400 mm

28 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN LINEAL POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO, CORTO, ASPIRACIÓN DE AIRE REDUCIDA /53

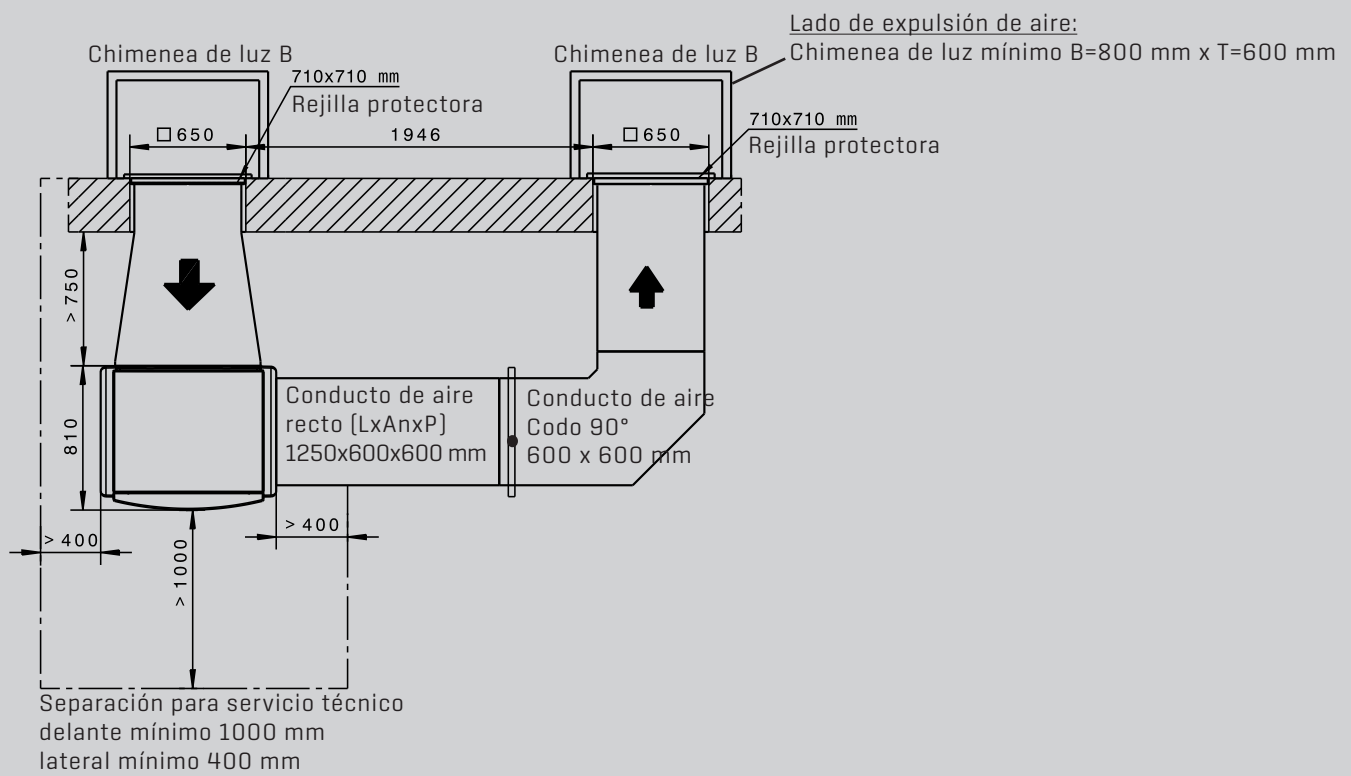
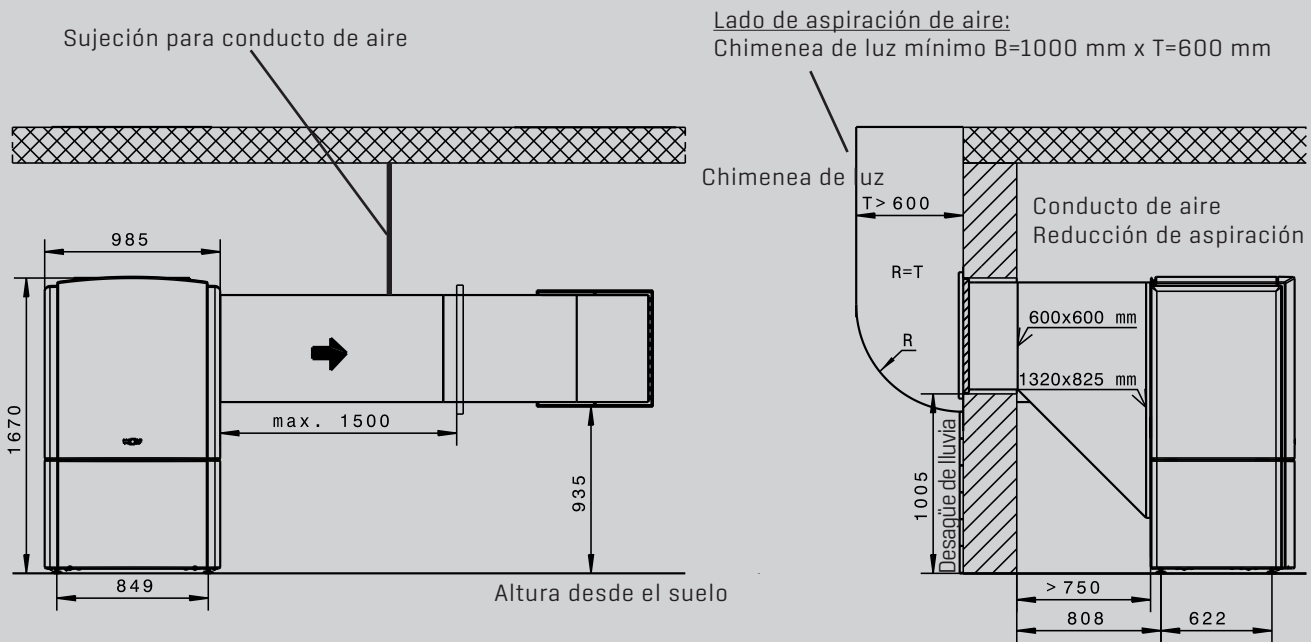


PLANIFICACIÓN E
 INSTALACIÓN BWL-1

28 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

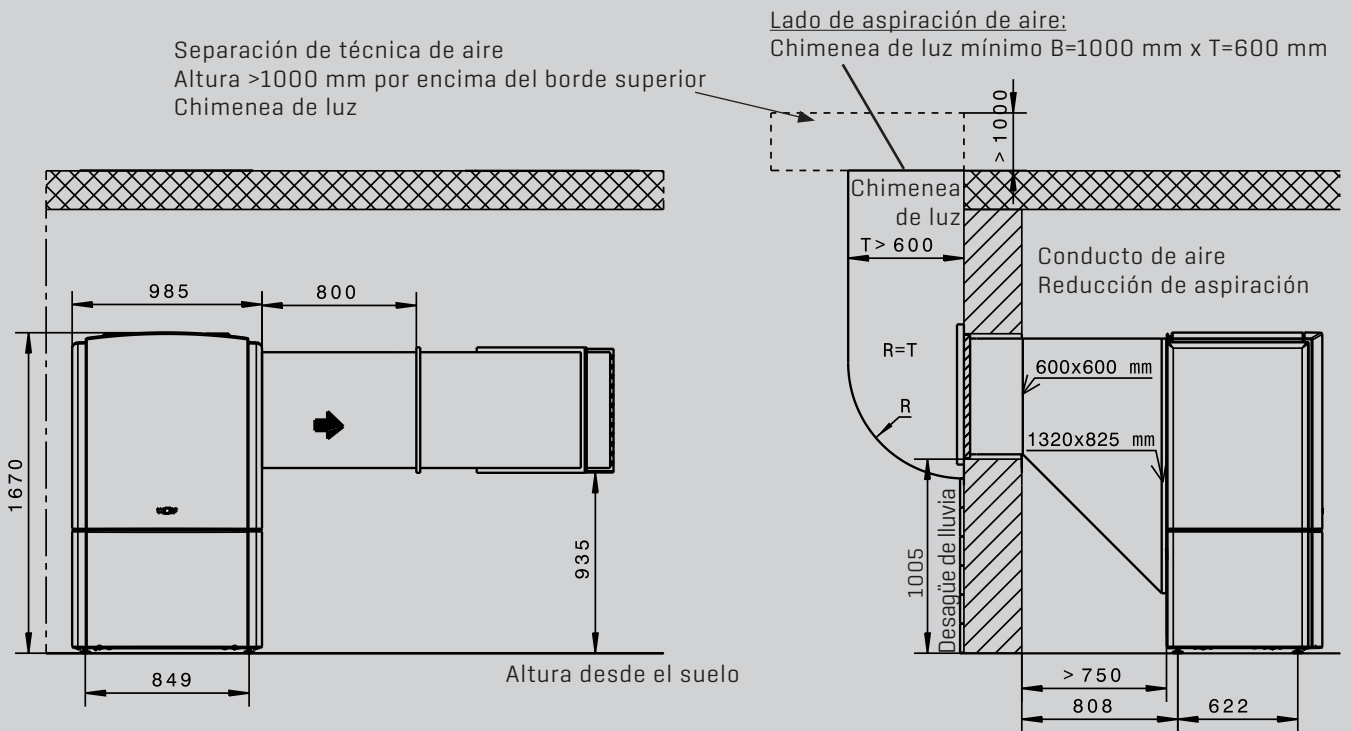
BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN LINEAL POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO, LARGO, ASPIRACIÓN DE AIRE REDUCIDA /54

PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN BWL-1

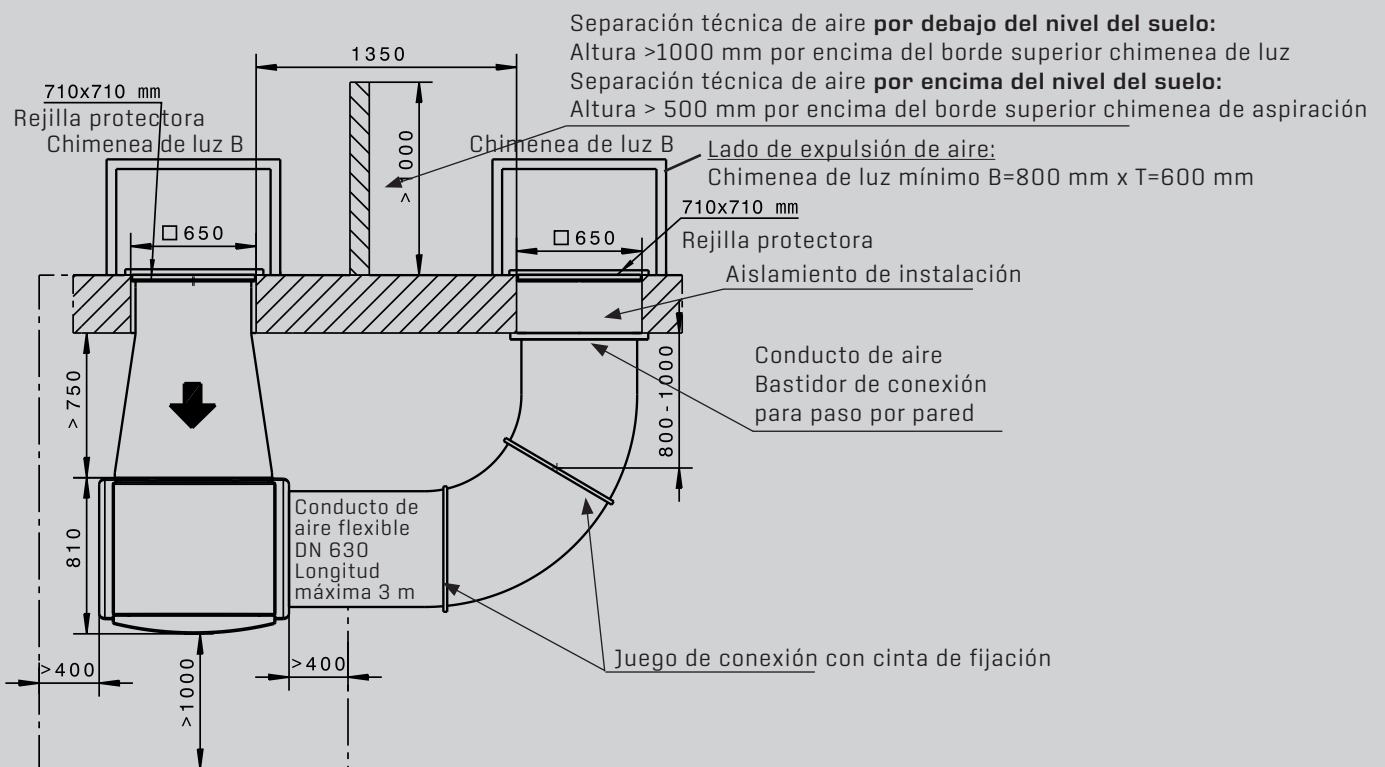


28 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN LINEAL POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO CON CONDUCTO DE AIRE FLEXIBLE, ASPIRACIÓN DE AIRE REDUCIDA /55



PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BWL-1



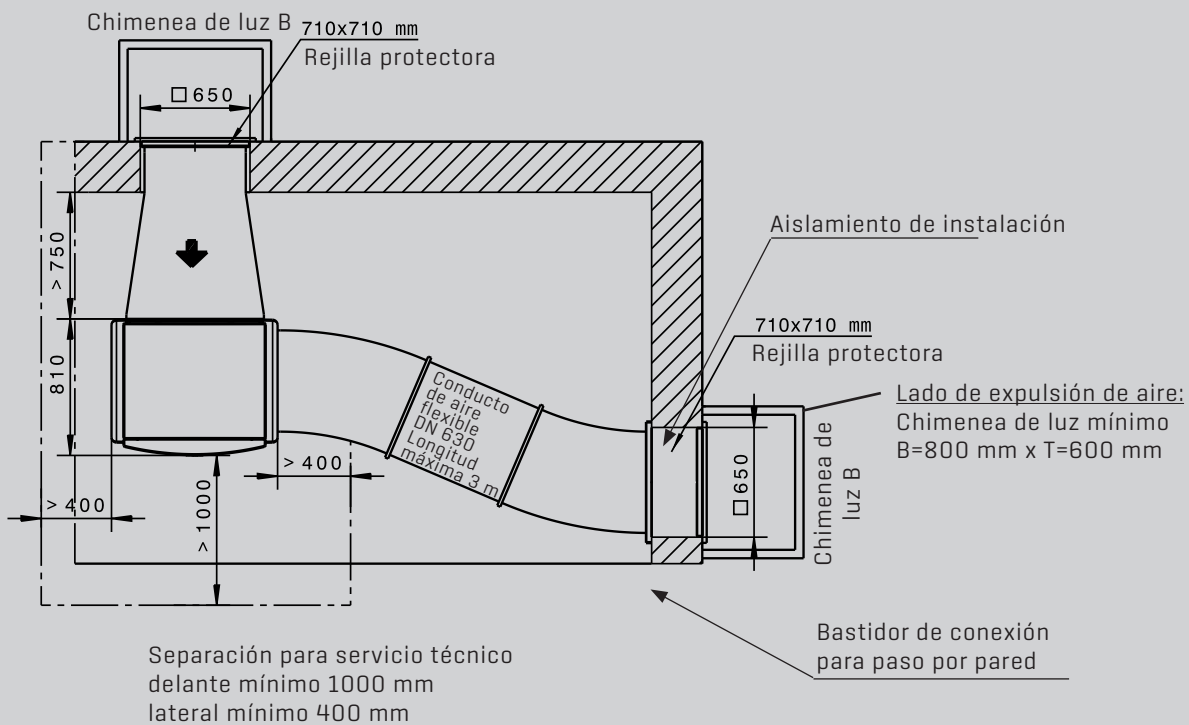
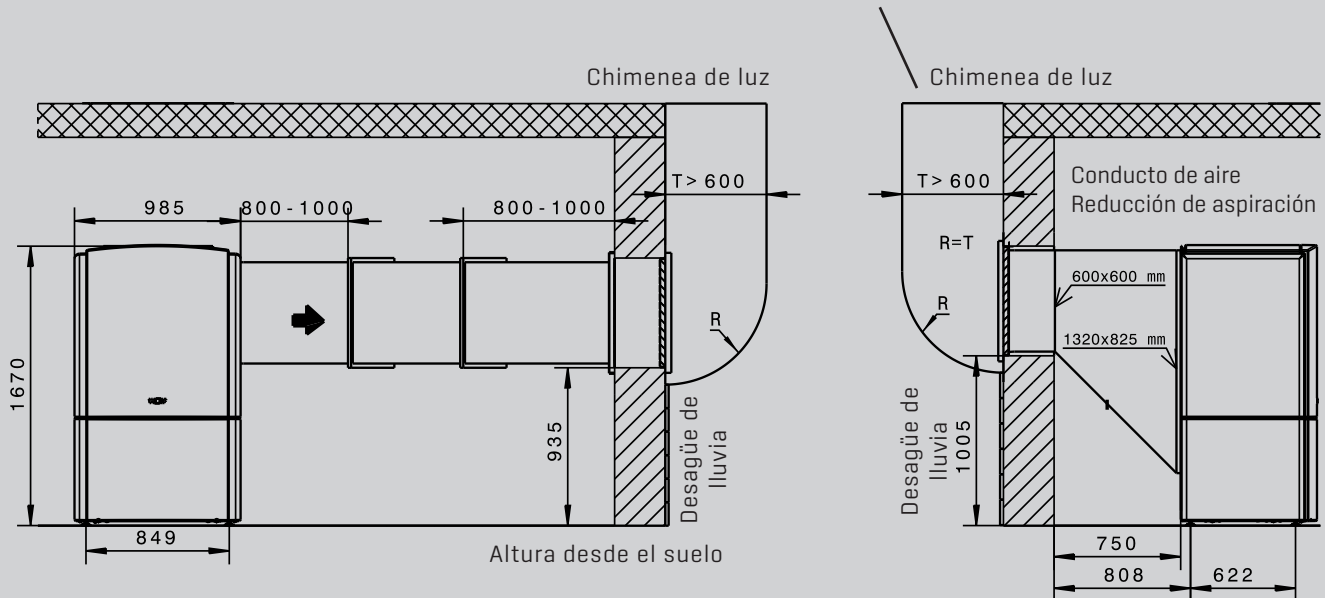
Separación para servicio técnico
delante mínimo 1000 mm
lateral mínimo 400 mm

28 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE

BWL-1-08/10/12/14 COLOCACIÓN EN ESQUINA POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO CON CONDUCTO DE AIRE FLEXIBLE, ASPIRACIÓN DE AIRE REDUCIDA /56

PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN BWL-1

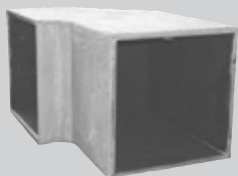
Lado de aspiración de aire:
Chimenea de luz mínimo B=1000 mm x T=600 mm



29 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE, ACCESORIO

ACCESORIO CONDUCTO DE AIRE EN VERSIÓN CON AISLAMIENTO TÉRMICO Y SONORO

La nueva serie de bombas de calor WOLF de alta eficiencia ofrece al instalador una amplia selección de bombas de calor eficaces y compactas de aire-agua, glicol-agua y agua-agua dentro del programa de sistemas de ahorro energético WOLF.

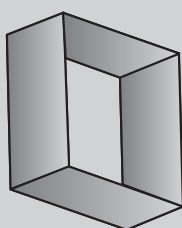


Arco de conducto de aire 90°, 600 x 600 mm, color blanco

para salida de aire, de hormigón ligero con fibra de vidrio (GFB) y aislamiento interior de lana mineral, recubierto con vellón de vidrio, aislado térmica y acústicamente, resistente a la humedad

Advertencia: para aspiración de aire, solo es posible en combinación con una reducción de la aspiración.

L x B = 1150 x 750 mm, peso 20 kg

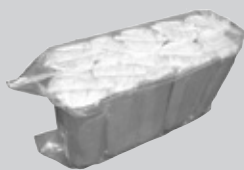


Conducto de aire recto 600 x 600 mm, color blanco

para salida de aire, de hormigón ligero con fibra de vidrio (GFB) y aislamiento interior de lana mineral, recubierto con vellón de vidrio, aislado térmica y acústicamente, resistente a la humedad

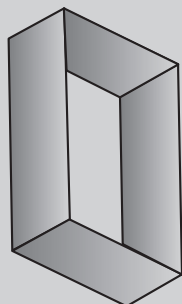
Advertencia: para aspiración de aire, solo es posible en combinación con una reducción de la aspiración.

L = 625 mm, peso 15 kg o l = 1250 mm, peso 28 kg



Conector conducto de aire (vendado de yeso)

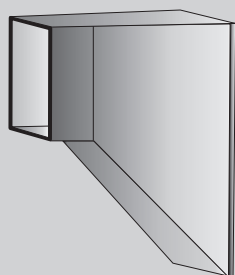
para unir y pegar conductos de hormigón ligero con fibra de vidrio (conductos GFB), An= 100 mm - 10 rollos



Conducto de aire recto 1320 x 825 mm, color blanco

para aspiración de aire directamente en el equipo, de hormigón ligero con fibra de vidrio (GFB) y aislamiento interior de lana mineral, recubierto con vellón de vidrio, aislado térmica y acústicamente, resistente a la humedad

L = 440 mm, peso 19 kg



Reducción de aspiración del conducto de aire, color blanco, de

de 1320 x 825 mm a 600 x 600 mm, para aspiración de aire directamente en el equipo, de hormigón ligero con fibra de vidrio (GFB) y aislamiento interior de lana mineral, recubierto con vellón de vidrio, aislado térmica y acústicamente, resistente a la humedad

L = 985 mm, peso 25 kg



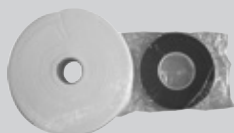
Conducto de aire flexible con aislamiento térmico/acústico

para la conexión a la expulsión de aire de la bomba de calor DN 630 mm con 30 mm de espesor de pared.

Protección contra vapor mediante trama de poliéster recubierta y resistente a los agentes meteorológicos, adecuada para el rango de temperatura de -20 °C a +40 °C. Protección ignífuga según UNE 4102-B2, o M1

Longitud 3 m

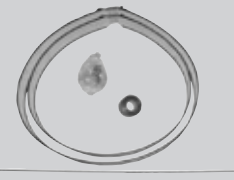
29 CONEXIONES DEL CONDUCTO DE AIRE, ACCESORIO



Set de cinta aislante para el canal de aire

para aspiración de aire y salida de aire compuesto por:

1 cinta de sellar 20 x 5mm, cinta de dilatación para sellar juntas 1 cinta de sellar 50 x 3 mm, color blanco para cubrir la junta de sellado

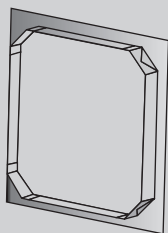


Juego de conexión del conducto de aire flexible

para unir y fijar la conexión a la salida de aire de la bomba de calor, necesario si el conducto de aire flexible es > 1 m

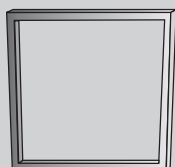
compuesto por:

2 cintas de fijación, 2 barras roscadas M8 (longitud 1 m), cinta de conducto 50 mm de ancho, así como material de fijación y montaje



Conducto de aire flexible bastidor de conexión

para la conexión a la instalación a un paso de pared, incluido el material de fijación

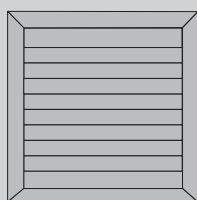


conducto de aire, bastidor de conexión 600 x 600 mm para conductos acortados del lado de la propiedad



Rejilla protectora del conducto de aire 710 x 710 mm

en caso de instalación del equipo por debajo del suelo, abertura de malla 12,7 mm, orificios 4 x 8 mm (utilizar solo si la boca del conducto está protegida contra la intemperie y la lluvia)

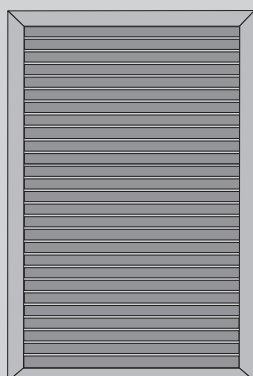


Rejilla para la intemperie y de protección

en caso de instalación del equipo por encima del suelo

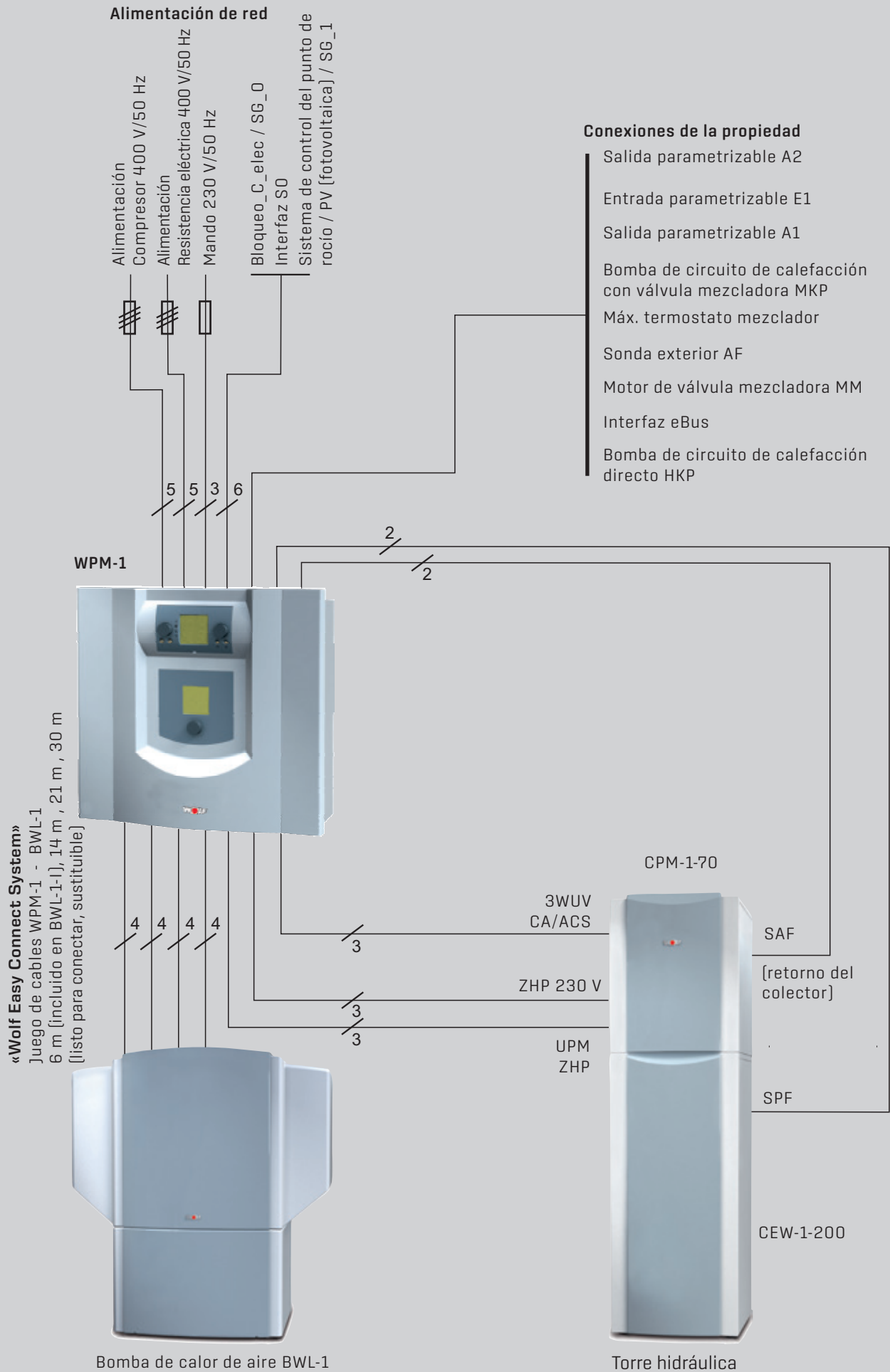
en caso de instalación del equipo por debajo del suelo, si se requiere protección contra la lluvia.

600 x 600 mm, para lado de salida o lado de aspiración con reducción

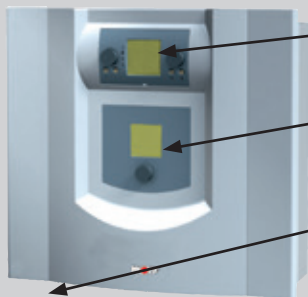


1320 x 825 mm, para lado de aspiración sin reducción

30 CONEXIÓN ELÉCTRICA BWL-1



31 MÓDULO DE CONTROL PARA BOMBAS DE CALOR WPM-1

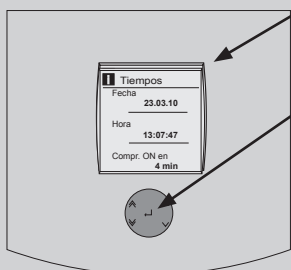


Unidad de mando BM para la bomba de calor y otros componentes del sistema WRS (véanse las instrucciones de la unidad de mando BM)

Indicaciones de funcionamiento e información de la bomba de calor

Interruptor principal de mantenimiento para el módulo de control para bombas de calor y la bomba de calor

INDICACIONES DE FUNCIONAMIENTO E INFORMACIÓN



Pantalla LC iluminada para visualizar información, como estados de funcionamiento, valores de medición y ajustes de la bomba de calor.

Botón de mando (mando giratorio/pulsador) con función de escalonamiento claramente perceptible para manejar la pantalla de funcionamiento e información de la bomba de calor.

Mediante el giro a izquierda o derecha se puede conmutar entre indicaciones o subopciones de menú o modificarse un ajuste.

Pulsando se accede a un menú principal, se selecciona una opción de menú o se confirma un ajuste elegido.

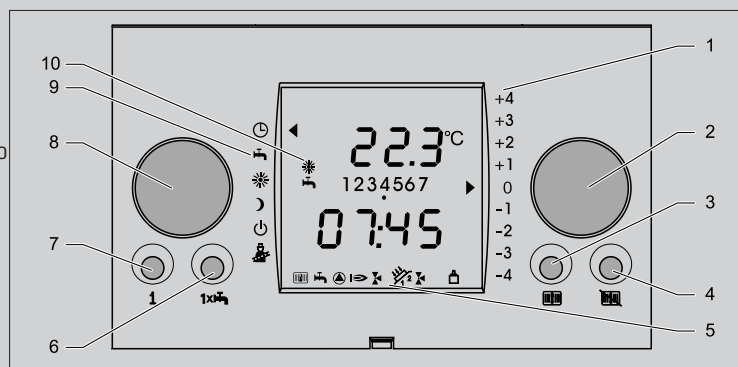
UNIDAD DE MANDO BM

El módulo de control para bombas de calor WPM-1 incluye una unidad de mando BM, que sirve para manejar y controlar la bomba de calor y otros componentes WRS.

También se puede instalar como mando a distancia con una base adicional en el área de la vivienda.

Vista general de la unidad de mando BM

- 1 Corrección de temperatura
- 2 Botón de ajuste derecho
- 3 Tecla **Calefacción**
- 4 Tecla **Reducir**
- 5 Indicadores de funcionamiento
- 6 Tecla **1 x agua**
- 7 Tecla **Info**
- 8 Botón de ajuste izquierdo
- 9 Modo de funcionamiento
- 10 Indicación de estado



PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE BWS-1

BWS-1-06,08,10,12,16

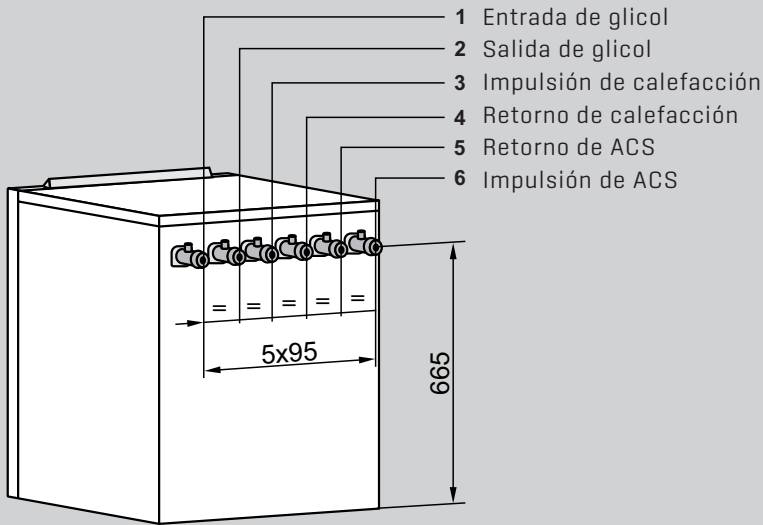
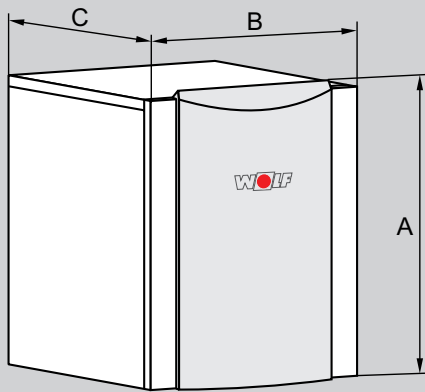


**BOMBA DE CALOR DE GLICOL-AGUA
BWS-1-06,08,10,12,16**

- apta para funcionamiento monovalente
- Refrigerante R407C
- Máx. temperatura de agua de calefacción de 63 °C y temperatura mínima de glicol de -7 °C
- Contador de energía integrado
 - Medición de caudal con «Mensaje de advertencia»
 - Función de diagnóstico
 - Indicador de JAZ en WPM-1 con contador de electricidad con interfaz SO
- Bomba de circuito de calefacción altamente eficiente (clase A) integrada
- Bomba de circuito de glicol altamente eficiente (clase A) integrada
- Resistencia eléctrica de apoyo con regulación electrónica en función de la demanda
 - Regulación de potencia en función de la demanda entre 1 y 6 kW
 - Cobertura regulable de picos de carga
 - Ajustable como modo de emergencia y calentamiento de solados
- Compresor doblemente desacoplado frente a las vibraciones
- Revestimiento completo con aislamiento acústico y térmico
- Arranque suave electrónico para compresor [08/10/12/16 kW]
- Nivel de presión sonora ≤ 39 dBA [p. ej. BWS-1-06-I interior a 1 m de distancia]
- Desacoplamiento frente a vibraciones del sistema hidráulico integrado en el equipo
- Válvula de derivación de 3 vías integrada para ACS
- Grupo de seguridad para circuito de glicol y de calefacción, incluido aislamiento - volumen de suministro
- cómoda posición de servicio de la caja de mando
- cableado rápido, seguro y cómodo **«WOLF Easy Connect System»**
 - Juego de cables WPM-1 - BWS-1 4 m [en el volumen de suministro, listo para enchufar, no extraíble]
- Interruptor de presión de glicol y agua
 - Indicador digital y mensaje de advertencia relativo a la normativa regional
- Control de fases y campo giratorio
- Conexión a SmartGrid [SG Ready] o instalación fotovoltaica
- Integración en una red LAN o WLAN a través de ISM7e con acceso a Internet o red local a la regulación. Manejo vía IOS, Android y Portal WOLF.

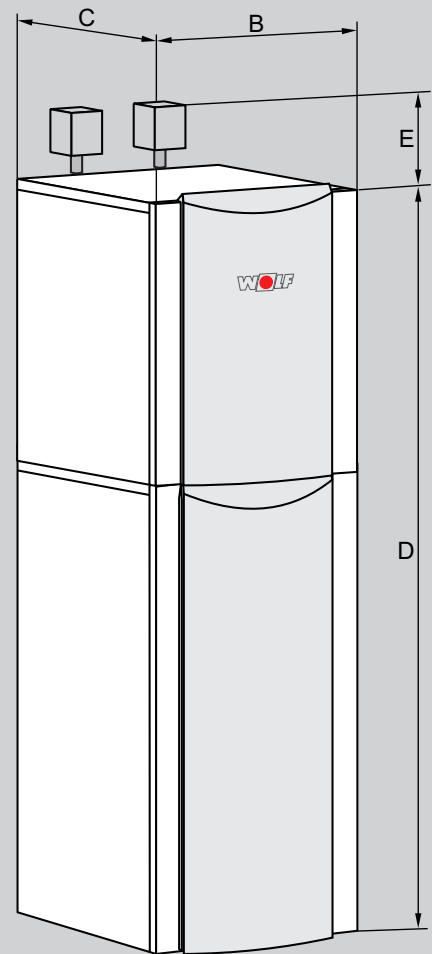
32 MEDIDAS DE BWS-1

MEDIDAS DE BWS-1



INDIVIDUAL

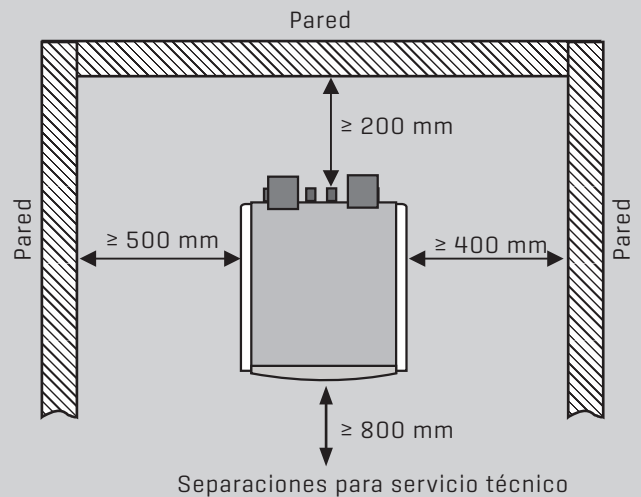
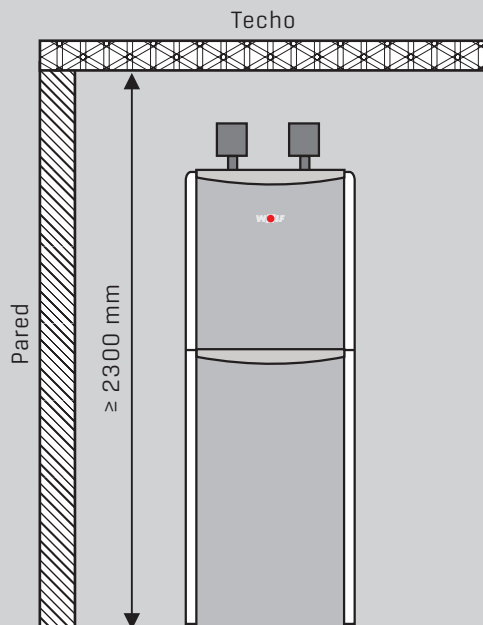
Tipo	BWS-1-06/08/10/12/16	
Altura	A mm	740
Anchura	B mm	600
Profundidad	C mm	650



EQUIPO CENTRAL

Tipo	BWS-1-06/08/10	
Altura total con CEW-1-200	D mm	1998
Altura del grupo de seguridad	E mm	182

DISTANCIAS MÍNIMAS HASTA TECHO/PARED



33 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BWS-1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BWS-1

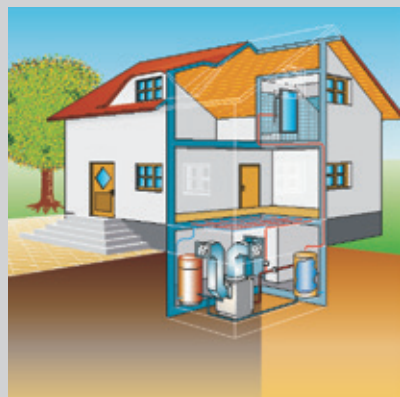
TIPO		BWS-1-06	BWS-1-08	BWS-1-10	BWS-1-12	BWS-1-16
Clase de eficiencia energética para la calefacción de espacios a baja temperatura		A+++	A++	A++	A++	A++
Clase de eficiencia energética para la calefacción de espacios a media temperatura		A+	A+	A++	A++	A++
Potencia calorífica/COP B0/W35 según EN 14511	kW / -	5,9 / 4,7	8,4 / 4,7	10,8 / 4,7	12,0 / 4,7	16,8 / 4,6
B0/W55 según EN14511	kW / -	5,3 / 2,8	7,4 / 2,8	9,2 / 2,9	10,5 / 2,8	15,8 / 2,8
B5/W35 según EN14511	kW / -	6,9 / 5,3	9,7 / 5,4	12,3 / 5,4	13,8 / 5,3	19,9 / 5,3
B5/W45 según EN14511	kW / -	4,8 / 3,1	6,8 / 3,2	8,6 / 3,1	9,7 / 3,1	14,7 / 3,2
Altura total	A mm	740	740	740	740	740
Anchura total	B mm	600	600	600	600	600
Profundidad total	C mm	650	650	650	650	650
Avance/retorno de calefacción, avance/retorno de ACS, entrada/salida de glicol	G [AG]	1½"	1½"	1½"	1½"	1½"
Nivel de potencia sonora	dB(A)	41	42	42	43	43
Nivel de presión sonora a 1 m de distancia alrededor de la bomba de calor, promediado [en la sala]	dB(A)	39	40	40	41	41
Límites de servicio de temperatura agua de calefacción	°C	+20 a +63	+20 a +63	+20 a +63	+20 a +63	+20 a +63
Límites de servicio de temperatura glicol	°C	-5 a +20	-5 a +20	-5 a +20	-5 a +20	-5 a +20
Tipo de refrigerante/PCA (circuito de refrigeración herméticamente cerrado)	- / -	R407C / 1774	R407C / 1774	R407C / 2,1774	R407C / 1774	R407C / 1774
Carga / CO2eq	kg / t	1,8 / 3,19	2,0 / 3,55	2,25 / 3,99	2,8 / 4,97	3,1 / 5,50
Presión máxima de régimen circuito de frío	bar	30	30	30	30	30
Aceite refrigerante		FV50S	FV50S	FV50S	FV50S	FV50S
Caudal de agua mínimo [7K] nominal [5 K] / máximo [4 K] ¹⁾	l/min	12,1 / 16,9 / 21,6	17,2 / 24,1 / 30	22,0 / 31 / 38,3	24,6 / 34,4 / 43,3	34,4 / 48,2 / 60
Altura de bombeo restante a dT 5 K	mbar	580	510	450	480	440
Válvula de 3 vías para circuito de carga de ACS		integradas	integradas	integradas	integradas	integradas
Bomba de alta eficiencia [EEI < 0,23] circuito de calefacción directo		Wilo Yonos Para RS 25/7,5	Wilo Yonos Para RS 25/7,5	Wilo Yonos Para RS 25/7,5	Wilo Stratos Para 25/1-8	Wilo Stratos Para 25/1-8
Caudal de glicol mínimo [5 K]/nominal [4 K] / máximo [3 K] ¹⁾	l/min	15 / 16,9 / 25	20 / 24,1 / 34,3	26,6 / 31 / 44,1	29,1 / 34,4 / 48,3	40,8 / 48,2 / 67,8
Altura de bombeo restante con dT 4 K [30 % de glicol / 0 °C]	mbar	480	440	410	550	440
Concentración mínima de glicol/protección antihielo	%/°C	25 / -13	25 / -13	25 / -13	25 / -13	25 / -13
Bomba de alta eficiencia [EEI < 0,23] circuito de glicol		Wilo Yonos Para GT 25/7,5	Wilo Yonos Para GT 25/7,5	Wilo Yonos Para GT 25/7,5	Wilo Stratos Para 25/1-8	Wilo Stratos Para 25/1-8
Potencia resistencia eléctrica de apoyo 3 fases 400 V	KW	1 a 6	1 a 6	1 a 6	1 a 6	1 a 6
Consumo máximo de corriente resistencia eléctrica de apoyo	A	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
Consumo máximo de potencia / corriente del compresor dentro de los límites de uso	kW / A	2,28 / 4,2	3,2 / 5,8	3,85 / 7,0	4,71 / 8,4	6,53 / 11,7
Consumo de potencia / Consumo de corriente / cos φ para B0/W35	kW / A / -	1,26 / 2,5 / 0,72	1,79 / 3,2 / 0,80	2,3 / 4,4 / 0,76	2,55 / 4,6 / 0,79	3,65 / 6,9 / 0,76
Consumo de potencia de la bomba de circuito de calefacción a rendimiento nominal	W	45	55	60	100	110
Consumo de potencia de la bomba de circuito de glicol a rendimiento nominal	W	55	60	65	110	120
Corriente de arranque directo / Arranque suave	A	27/-	-/21	-/26	-/31	-/39
Arranques del compresor máx.	1/h	3	3	3	3	3
Típ. típico de potencia BWS-1 en modo espera sin demanda LP [Low Power]	W	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Grado de protección IP	IP	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Peso	kg	141	145	149	169	174
Conexión eléctrica / Protección por fusible [con desconexión omnipolar]						3~ PE / 400 VAC / 50 Hz / 16 A[C]
Compresor			3~ PE / 400 VAC / 50 Hz / 10 A[C]			
Resistencia eléctrica de apoyo			3~ PE / 400 VAC / 50 Hz / 10 A[B]			
Tensión de mando			1~ NPE / 230 VAC / 50 Hz / 10 A[B]			

¹⁾ Para garantizar una elevada eficiencia energética de la bomba de calor, no debe trabajarse por debajo del caudal nominal.

Los datos señalados en esta tabla son válidos para intercambiadores de calor libres de suciedad

34 DIMENSIONADO DEL CAPTADOR DE SUPERFICIE

DIMENSIONADO DEL CAPTADOR DE SUPERFICIE



El correcto dimensionado de las instalaciones para el aprovechamiento térmico del suelo determina generalmente los resultados técnicos y económicos. Un dimensionado insuficiente puede causar considerables problemas en el funcionamiento.

Aunque la **superficie** no sea suficiente para un captador de superficie y no se pueda o deba realizar una perforación profunda, bajo ningún concepto deberá infradimensionarse la fuente de calor. En ese caso es **preferible emplear una bomba de calor de aire-agua**. Tenga en cuenta para ello los ejemplos de dimensionado de la bomba de calor de aire-agua.

El dimensionado se realiza utilizando los diagramas de potencia calorífica de manera análoga al dimensionado de las bombas de calor de aire-agua para instalación en exterior.

La superficie de la fuente de calor no debe sellarse ni soportar ninguna construcción. Con las potencias de extracción específicas posibles se parte de 1800 horas de uso completo al año para el modo de funcionamiento de calefacción [2400 h/a con ACS].

Pared	Potencia de extracción específica q_e con 1800 h/a W/m^2	Potencia de extracción específica q_e con 2400 h/a W/m^2
Suelo seco, no cohesivo	10	8
* Suelo cohesivo, húmedo	10-30	16-24
Arena/grava saturada de agua	40	32

Durante tiempos de funcionamiento prolongados, se debe tener en cuenta además de la potencia de extracción específica \dot{q}_e , también el trabajo de extracción específico anual. Para captadores geotérmicos debe encontrarse entre 50 y 70 kWh/(m² año). Valor orientativo para el dimensionado del captador geotérmico conforme a VDI 4640: válido solo para el funcionamiento exclusivo en modo de calefacción y la producción de ACS

* En la práctica se parte de 25 W/m² de potencia de extracción específica (\dot{q}_e).

** Es posible que las normas locales exijan una mayor distancia

Pared	Distancia de colocación s [m]	Profundidad de colocación [m]	Distancia a los conductos de suministro [m]	Distancia a límites de propiedad** [m]
Suelo seco, no cohesivo	1	1,2-1,5	>0,7	>1,0
* Suelo cohesivo, húmedo	0,8	1,2-1,5	>0,7	>1,0
Arena/grava saturada de agua	0,5	1,2-1,5	>0,7	>1,0

Durante tiempos de funcionamiento prolongados, se debe tener en cuenta además de la potencia de extracción específica \dot{q}_e , también el trabajo de extracción específico anual. Para captadores geotérmicos debe encontrarse entre 50 y 70 kWh/(m² año). Valor orientativo para el dimensionado del captador geotérmico conforme a VDI 4640: válido solo para el funcionamiento exclusivo en modo de calefacción y la producción de ACS

* En la práctica se parte de 25 W/m² de potencia de extracción específica (\dot{q}_e).

** Es posible que las normas locales exijan una mayor distancia

En el caso del dimensionado monoenergético de una bomba de calor de glicol-agua se debe dimensionar la bomba de agua para la demanda total de potencia del edificio y no para la bomba de calor utilizada. Esto es especialmente necesario si por motivos de costes se debe elegir una bomba de calor más pequeña.

34 DIMENSIONADO DEL CAPTADOR DE SUPERFICIE

POTENCIA FRIGORÍFICA \dot{Q}_0

Cálculo de la potencia frigorífica \dot{Q}_0 :

$$\text{Potencia frigorífica: } \dot{Q}_0 = \dot{Q}_H - P_{el}$$

Ejemplo: $\dot{Q}_H = 8,4\text{kW}$ [tipo de bomba de calor BWS-1-08, consumo de corriente eléctrica 1,8kW]

$$\dot{Q}_0 = 8,4\text{kW} - 1,8\text{kW} = 6,6\text{kW}$$

SUPERFICIE DEL CAPTADOR $A_{\text{MÍN}}$

Determinación de la superficie de captador necesaria A_{min} :

$$A_{\text{min}} = \frac{\dot{Q}_0}{\dot{q}_E}$$

Ejemplo: $\dot{Q}_0 = 6,6\text{kW}$ [6600W], $\dot{q}_E = 25\text{W/m}^2$

$$A_{\text{min}} = \frac{6600\text{ W}}{25\text{W/m}^2} = 264\text{m}^2$$

LONGITUD DEL TUBO DEL CAPTADOR L_{KMIN}

Longitud de los tubos del captador L_{Kmin} :

$$L_{\text{Kmin}} = \frac{A_{\text{min}}}{S}$$

Ejemplo: $A_{\text{min}} = 264\text{m}^2$, $S = 0,8$ [véase la tabla]

$$L_{\text{Kmin}} = \frac{264\text{m}^2}{0,8\text{ m}} = 330\text{m}$$

\dot{Q}_0 = potencia frigorífica [W]

\dot{Q}_G = Edificio [W]

P_{el} = potencia de conexión eléctrica [W]

A_{min} = superficie mínima [m²]

\dot{q}_E = potencia de extracción específica del suelo [W/m²]

L_{Kmin} = longitud total mínima de los tubos del captador [m]

S = distancia de colocación [m]

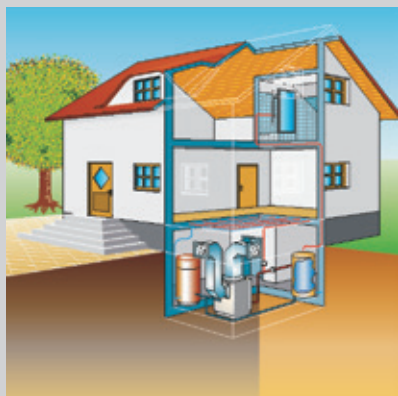
L_K = longitud recomendada de los tubos de captador [m]

En este caso se instalan 4 circuitos con 100 m [longitud total 400 m] de tubo de captador cada uno. Se obtiene así una distancia al tubo del captador real de:

$$S_K = A_{\text{min}} / L_K \quad (S_K = 264\text{m}^2 / 400\text{m} = 0,66\text{m})$$

35 DIMENSIONADO DE LAS SONDAS GEOTÉRMICAS

DIMENSIONADO DE LA SONDA GEOTÉRMICA



Las sondas geotérmicas pueden utilizarse hasta una profundidad de perforación de 100 m sin permiso de minería. Hasta esa profundidad existe obligación de solicitar permiso a la autoridad de aguas competente.

Puesto que para la planificación y el dimensionado se requieren amplios conocimientos técnicos, recomendamos encargar estos trabajos a una empresa certificada que se someta a continuos controles de calidad.

En las instalaciones grandes con más de dos orificios resulta útil el uso de distribuidores. Estos distribuidores de glicol permiten regular con precisión los distintos circuitos de glicol, por lo que se consigue una extracción de calor óptima en todos los tubos de las sondas. Si no existe ninguna posibilidad de regular los distintos circuitos, se deben conectar según Tichelmann. Los distribuidores de glicol deben instalarse en fosos exteriores protegidos de la lluvia, ya que resultan económicos y se suprime el costoso aislamiento del frío [agua de condensación]. Se debe contar con un drenaje del foso.

Además se instalan en los conductos de unión hacia la bomba de calor los siguientes componentes:

- Un grupo de seguridad compuesto de manómetro, llave de llenado y vaciado, válvula de sobrepresión y vaso de expansión de membrana
- Ventilador y purgador del tubo
- Los distribuidores de glicol deben montarse protegidos de la lluvia.
- Los tubos del captador y las sondas deben conectarse libres de tensiones al distribuidor.

Como los conductos de unión son tuberías de agua fría, se produce condensado en la superficie del tubo. Para evitarlo deben revestirse las tuberías en la vivienda con un aislamiento del frío [agua de condensación].

FUNDAMENTOS LEGALES DE CREACIÓN DE UNA INSTALACIÓN DE CALOR GEOTÉRMICO (CAPTADOR GEOTÉRMICO O SONDA GEOTÉRMICA):

El dimensionado y la ejecución de una instalación de calor geotérmico debe llevarse a cabo conforme a la directiva VDI 4640 [Aprovechamiento térmico del suelo: fundamentos, permisos, aspectos medioambientales] y según el estado actual de la técnica cumpliendo la normativa legal vigente.

Los fundamentos legales básicos para la instalación y el funcionamiento de instalaciones de calor geotérmico son la Ley del régimen de aguas alemana [WHG], la ley de aguas de estado federado correspondiente [WG] y, en determinadas circunstancias, la Ley federal de minas [BBergG].

Como norma se debe comunicar cualquier proyecto de aprovechamiento de calor geotérmico a la autoridad administrativa inferior correspondiente [autoridad de aguas de la administración de la circunscripción o el municipio]. En caso de longitudes de perforación > 100 m en el propio terreno, se debe comunicar el proyecto además a la oficina competente de minería. Si se incorpora una instalación de sondas geotérmicas que afecta a más de una parcela de terreno es necesario obtener un permiso de minería, independientemente de la longitud de perforación. Es imprescindible cumplir las leyes, ordenanzas y directrices de cada país.

En las **zonas de protección de agua** [zonas I-III] y **áreas de aguas protegidas** **no se permite** el uso de bombas de calor de glicol-agua con una instalación de calor geotérmico. Como alternativa racional, WOLF ofrece un amplio surtido de bombas de calor de aire-agua altamente eficientes para instalación en interior y exterior.

En caso de que la autoridad administrativa inferior competente no autorice el concentrado de anticongelante admisible para el funcionamiento de la BWS-1 [p. ej. debido a los inhibidores que contiene], debe revisarse el uso de un intercambiador de calor intermedio. Corresponde a la versión de bomba de calor de agua/agua [BWW-1] con sonda geotérmica. Se debe revisar el dimensionado de la sonda geotérmica para cada caso en especial.

35 DIMENSIONADO DE LAS SONDAS GEOTÉRMICAS

DIMENSIONADO CONFORME AL EXTRACTO DE VDI 4640

- Posibles potencias de extracción específicas para sondas geotérmicas
- solo extracción de calor (calefacción incluyendo agua caliente)
 - Longitud de las sondas geotérmicas individuales entre 40 y 100m.
La separación entre dos sondas geotérmicas: al menos 5 m en longitudes en el caso de sondas geotérmicas de 40 a 50 m y por lo menos 6 m en longitudes de sondas geotérmicas de 50 a 100 m
 - Como sondas geotérmicas se utilizan sondas en U doble con DN 20, DN 25 o DN32, o bien sondas coaxiales con al menos 60 mm de diámetro
 - no aplicable a grandes cantidades de pequeñas instalaciones dentro de un área limitada

Pared	Conducto de extracción específico	
	para 1800 h	para 2400 h
Valores orientativos generales:	25 W/m	20 W/m
Base de mala calidad [Sedimento seco] ($\lambda < 1,5 \text{ W}/[\text{mK}]$)		
Suelo de roca dura normal y sedimento saturado de agua ($\lambda < 1,5-3,0 \text{ W}/[\text{mK}]$)	60W/m	50W/m
Roca dura con elevada conductividad térmica ($\lambda > 3,0 \text{ W}/[\text{mK}]$)	84W/m	70W/m
Distintos tipos de piedra		
Grava, arena, seca	<25 W/m	<20 W/m
Grava, arena, conductora de agua	65 - 80 W/m	55 - 65 W/m
Con un potente flujo de agua subterránea en grava + arena, para instalaciones individuales	80 - 100 W/m	80 - 100 W/m
Barro, arcilla, húmedo	35 - 50W/m	30 - 40 W/m
Piedra caliza [maciza]	55 - 70 W/m	45 - 60 W/m
Arenisca	65 - 80 W/m	55 - 65 W/m
Magmatita ácida [p. ej., granito]	65 - 85 W/m	55 - 70 W/m
Magmatita básica [p. ej., basalto]	40 - 65 W/m	35 - 55 W/m
Gneis	70 - 85 W/m	60 - 70 W/m
Los valores pueden oscilar considerablemente debido a la formación de la roca como unión columnar, esquistos, meteorización.		

EJEMPLO: DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE LAS SONDAS GEOTÉRMICAS:

El dimensionado de la bomba de calor según la fórmula $Q_{WP} = (Q_G + Q_{WW} + Q_S) \times Z$ ha dado como resultado que se necesita una potencia calorífica de la bomba de calor de 10,2 kW.

Las sondas geotérmicas se introducen en roca dura normal con sedimento saturado en agua.

A partir de las características técnicas se deduce una potencia calorífica de 10,4 kW y el consumo de potencia eléctrica de 2,3 kW de la bomba de calor (tipo BWS-1-10). Con estos datos se calcula la potencia frigorífica.

La posible potencia de extracción de la base asciende según la tabla a 60 W/m. Como longitud necesaria para la sonda geotérmica se obtiene en ese caso:

$$\dot{Q}_0 = \dot{Q}_H - P_{el} \quad [10,4 \text{ kW} - 2,3 \text{ kW} = 8,1 \text{ kW}]$$

$$L = \frac{\dot{Q}_0}{\dot{q}_E} \quad \left[\frac{8,1 \text{ kW}}{0,06 \text{ kW/m}} = 135 \text{ m} \right]$$

Se deben utilizar 3 sondas de 50 m de longitud cada una.

35 DIMENSIONADO DE LAS SONDAS GEOTÉRMICAS

Atención en zonas de protección del agua:

En las zonas de protección de aguas I, II, III y áreas de aguas protegidas no se permite el uso de bombas de calor de glicol-agua.

ESTRUCTURA DE UNA INSTALACIÓN DE SONDA GEOTÉRMICA CON LARGA VIDA ÚTIL

El material de las sondas PE es un polietileno bimodal que cuenta con las siguientes características, requeridas para el uso como sonda geotérmica:

- alta tenacidad y resistencia al alargamiento
- buenas características mecánicas
- buena resistencia a los productos químicos
- buenas características mecánicas y excepcional tenacidad incluso a bajas temperaturas
- buen comportamiento a largo plazo
- baja resistencia hidráulica
- buena relación precio/rendimiento

El uso de polietileno como materia prima para las sondas geotérmicas [conductos enterrados] se puede considerar ideal desde el punto de vista del material. Las sondas geotérmicas montadas resisten todas las influencias meteorológicas y otras influencias ambientales naturales. La norma prevé una larga vida útil.

La estructura habitual utilizada para las sondas geotérmicas se compone de:

- base de sonda geotérmica, forma en U
- en la mayoría de los casos, con un dispositivo para fijar pesos como ayuda para el montaje
- cuatro tubos
- dependiendo de la profundidad de montaje de la sonda geotérmica, con diámetros exteriores de tubo de 25, 32 y 40 mm
- un cabezal de sonda geotérmica o pieza de unión de los tubos verticales con los tubos de alimentación horizontales hacia el distribuidor o directamente hacia la bomba de calor

Además de los tubos y las piezas preformadas se comprueban los distintos procedimientos de soldadura como

- soldadura calentador-manguito
- soldadura serpentín de calefacción
- soldadura a tope del calentador

que se utilizan para la técnica de unión de los tubos y las piezas preformadas.

ENCAJE A PRESIÓN (RELLENO) DEL ORIFICIO DE PERFORACIÓN

El material de relleno especial se introduce con alta presión en el orificio de perforación con una potente bomba de suspensión y se rellena de abajo hacia arriba.

CONEXIÓN DE LAS SONDAS A LA BOMBA DE CALOR

El uso de conductos de alimentación cortos de la sonda geotérmica hacia la bomba de calor favorece la rentabilidad de las instalaciones. Para potencias pequeñas se recomienda instalar una sola sonda geotérmica, p. ej., de 100 m de profundidad. De ese modo, el cable de alimentación y la conexión a la bomba de calor se simplifican. La impulsión y el retorno de una sonda de calor geotérmico se pueden agrupar en ese caso con la pieza en Y [hidráulicamente muy favorable]. La impulsión y el retorno se pueden llevar directamente hasta la bomba de calor sin utilizar distribuidores.

36 INDICACIONES GENERALES SOBRE BWS-1

PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN, CONTENIDO DE LA VDI 4640:

Uso de monoetilenglicol en bombas de calor de glicol-agua:

El monoetilenglicol se utiliza como líquido caloportador en mezcla con agua [porcentaje de glicol = aprox. 25 % = 1 parte de glicol y 3 partes de agua] en las tuberías de PE de los captadores geotérmicos o de las sondas geotérmicas. De ese modo se consigue una protección contra heladas de aprox. -13 °C.

INDICACIONES GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS ANTICONGELANTES Y ANTICORROSIVOS

Se respetarán las medidas de precaución usuales para la manipulación de productos anticongelantes y anticorrosivos. A continuación se incluye un extracto de la hoja de datos de seguridad del concentrado de glicol WOLF sobre el tema "Equipo de protección individual":

Equipo de protección individual:

Protección respiratoria:

Protección respiratoria adecuada en caso de altas concentraciones o efecto prolongado de filtro de gas para gases/vapores orgánicos [punto de ebullición >65 °C, p. ej. EN 14387, tipo A]

Guantes:

Guantes de protección resistentes a productos químicos [EN 374], recomendado: caucho nitrilo [NBR], índice de protección 6. Debido a la gran variedad de tipos existente, se deberán consultar las instrucciones de uso del fabricante.

Protección de los ojos:

Gafas de protección con protección lateral [gafas de montura integral] [EN 166].

Medidas de protección e higiene generales:

No inhalar gases/vapores/aerosoles. Se respetarán las medidas de prevención usuales para la manipulación de productos químicos. Se recomienda llevar ropa de trabajo cerrada.

INDICACIONES GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS ANTICONGELANTES Y ANTICORROSIVOS

Para las bombas de calor de glicol-agua y agua-agua WOLF [circuito intermedio] se debe utilizar **monoetilenglicol (concentrado de glicol) WOLF**. Este producto contiene **inhibidores especiales** para garantizar la **protección anticorrosión** en los componentes del equipo [instalación mixta]. Corresponde a la clase de peligrosidad para el medio acuático **WGK1**.

Si se utiliza un concentrado de glicol alternativo basado en monoetilenglicol, es imprescindible que contenga inhibidores apropiados [protección anticorrosión]. WOLF no asume ninguna responsabilidad por posibles daños causados por un concentrado anticongelante inapropiado. Antes de utilizar un anticongelante alternativo, se recomienda consultar al servicio de atención al cliente de WOLF.

- **No está permitido el uso de carbonato potásico y formato de potasio (¡WGK1!) como concentrado de glicol.**
- En la instalación de equipos de calor geotérmico **no está permitido el uso de cintas de sellado** de politetrafluoretileno (PTFE), conocidas popularmente como «**cintas de teflón**». [Posibles faltas de estanqueidad debido a la escasa tensión superficial de mezclas de anticongelante].

36 INDICACIONES GENERALES SOBRE BWS-1

SONDA GEOTÉRMICA

Bomba de calor BWS-1		06	08	10	12	16
Potencia calorífica [B0/W35] conforme a EN 14511	kW	5,9	8,4	10,8	12,0	16,8
Potencia eléctrica [B0/W35] conforme a EN 14511	kW	1,26	1,79	2,30	2,55	3,65
Potencia frigorífica [B0/W35] conforme a EN 14511	kW	4,6	6,6	8,5	9,4	13,2
Aporte de glicol con salto térmico 4 K	l/min	18,3	25,8	33,3	36,6	50,8
Mín. de las sondas	m	77	110	142	157	220
Sondas necesarias cada 50 m		2	3	3	3	4
Distancia entre sondas	m	6	6	6	6	6
Bomba de glicol integrada en el equipo, compresión libre restante para el circuito de glicol con salto térmico de 4 K	mbar	480	440	400	550	440
Vaso de expansión de glicol	l	12	12	12	18	18

ADVERTENCIAS SOBRE LA PLANIFICACIÓN DEL CIRCUITO DE GLICOL

- Los distribuidores de glicol deben montarse protegidos de la lluvia (peligro de congelación).
- Los tubos del captador y las sondas deben conectarse libres de tensiones al distribuidor.
- -Todas las piezas de la instalación montadas en el edificio y por las que circula glicol deben aislarse herméticamente contra la difusión de vapor para evitar la formación de agua de condensación.
- Para el dimensionado de la bomba, tener en cuenta que la pérdida de presión con glicol al 25 % - 30 % es 1,5 - 1,7 veces mayor que con agua pura. La curva característica de la potencia de bombeo de la bomba de circulación se encuentra aprox. un 10 % por debajo de la curva característica del agua.

VOLUMEN TOTAL DEL CIRCUITO DE GLICOL

Dimensiones del tubo	Volumen [l/100 m de tubo]		
	Glicol	Agua	Volumen total
25 x 2,3	8,2	24,5	32,7
32 x 2,9	13,5	40,4	53,9
40 x 2,3	24,5	73,9	98,4
50 x 2,9	38,4	115	153,4
63 x 3,6	61,1	183,4	244,5
75 x 4,3	86,6	259,7	346,6
90 x 5,1	125,0	375,1	500,1
110 x 6,3	186,3	558,8	745,1

LLENADO DE LA INSTALACIÓN

- El llenado de la instalación debe realizarse según los pasos siguientes:
1. Antes de la puesta en servicio de la instalación, debe comprobarse la estanqueidad del sistema completo a 4,5 bar.
 2. Lavado a fondo de los distintos circuitos de captador. El lavado debe efectuarse a través de un vaso abierto.
 3. Antes del llenado del captador debe mezclarse bien el glicol. Comprobar con el refractómetro la concentración de anticongelante:
25 % de glicol + 75 % de agua aprox. a -13 °C
 4. Llenar y lavar para suprimir las burbujas hasta que no quede aire en el sistema. Ajustar la presión de servicio a 1 bar aproximadamente.
 5. Tras el llenado con concentrado de glicol, limpiar la placa del suelo situada bajo la llave de bloqueo para el llenado. De ese modo se evita la formación de corrosión y depósitos.

36 INDICACIONES GENERALES SOBRE BWS-1

PARED

El correcto dimensionado de las instalaciones para el aprovechamiento térmico del suelo determina generalmente los resultados técnicos y económicos.

Un dimensionado insuficiente puede causar considerables problemas en el funcionamiento. Desde elevados costes operativos hasta daños ambientales y constructivos, pudiendo llegar a ser necesario desmantelar la bomba de calor.

Si la **superficie** para un captador geotérmico **no existe**, en ningún caso deberá infradimensionarse la fuente de calor. En ese caso será **mejor emplear una bomba de calor** de aire-agua. Tenga en cuenta para ello los ejemplos de dimensionado de la bomba de calor de aire-agua

DIMENSIONADO PARA EL FUNCIONAMIENTO MONOVALENTE

Ejemplo:

El siguiente dimensionado del ejemplo parte de una temperatura de impulsión de la instalación de calefacción de 35 °C y una temperatura media del glicol de 0 °C durante el periodo de calefacción. El tiempo de funcionamiento máximo de la bomba de calor es de 1800 h/a y el terreno sobre el que se coloca el captador se compone de tierra cohesiva y húmeda con una potencia de extracción específica de 25 W/m².

De ese modo se obtienen los siguientes datos de dimensionado:

Caudal de agua espec. extracción específica del suelo:	25 W/m ²
Distancia entre los tubos de captador:	aprox. 0,6 - 0,8 M.
Extracción específica de los tubos de captador:	17 - 20 W/m
Profundidad de colocación de los tubos de captador:	1,2 - 1,5 m
Tuberías de captador [PE-PN 10]	32 X 2,9 Max. Máx.
longitud total del tubo colector de impulsión y retorno:	30 m
Presión inicial vaso de expansión	0,5 bar
Presión de activación de la válvula de seguridad en bar	3bar

SECADO DE SOLADO CON BWS-1:

No se debe realizar el secado de solados con el compresor en funcionamiento.

Existe la posibilidad de realizar el secado de solados con la resistencia eléctrica de apoyo y/o un generador de calor auxiliar externo (Gen_Aux).. Esto puede realizarse asimismo cuando el circuito de glicol aún no está listo para el funcionamiento.

Se ha advertido de ello al operador de la instalación y al instalador de la calefacción.

Hasta la versión de software HCM 1.60: **Proteger el compresor contra reconexión durante el secado del solado.**

A partir de la versión de software HCM 1.70: **El funcionamiento del compresor está prohibido durante el secado de solados ajustado a través del parámetro de técnico WP093.**

Los posibles mensajes de avería 102 "Tensión en compresor" y 106 "Presión glicol" no influyen en el funcionamiento de la resistencia eléctrica/Gen_Aux. El aviso acústico de error se puede desactivar a través del parámetro de técnico WPO04.

Si hay mensajes de avería, en la unidad de mando BM no se indica el progreso de secado de solados.

36 INDICACIONES GENERALES SOBRE BWS-1

DATOS PARA EL FUNCIONAMIENTO MONOVALENTE

Bomba de calor BWS-1		06	08	10
Potencia calorífica [B0/W35] EN 14511	kW	5,9	8,4	10,8
Consumo de potencia el. [B0/W35] EN 14511	kW	1,26	1,79	2,3
Potencia frigorífica [B0/W35] EN 14511	kW	4,6	6,6	8,5
Aporte de glicol con salto térmico 4 K	l/min	18,3	25,8	33,3
Mín. Superficie	m ²	184	264	340
Tramos de captador de 100 m cada uno		3	4	5
Distancia de colocación teórica	m	0,61	0,66	0,68
Potencia de extracción por metro de captador	W/m	15,3	16,5	17
Tubo colector AD Ø x grosor de pared				
máx. longitud 30 m ¹⁾		40 x 2,3	40 x 2,3	40 x 2,3
Volumen de la instalación	aprox. l	194	248	304
Volumen de distribuidor considerado	aprox. l	3	3	6
Volumen de anticongelante	aprox. l	49	62	62
Volumen de agua	aprox. l	146	189	228
Bomba de glicol integrada en el equipo, compresión libre restante para el circuito de glicol con salto térmico 4K sin refrigeración integrada	mbar	480	440	400
Vaso de expansión 0,5 bar presión inicial	l	12	12	12

¹⁾ Si el conducto de alimentación tiene una longitud superior a 15 m (impulsión y retorno 30 m) se debe utilizar una dimensión superior.

Bomba de calor BWS-1		12	16
Potencia calorífica [B0/W35] EN 14511	kW	12	16,8
Consumo de potencia el. [B0/W35] EN 14511	kW	2,55	3,65
Potencia frigorífica [B0/W35] EN 14511	kW	9,4	13,2
Aporte de glicol con salto térmico 4 K	l/min	36,6	50,8
Mín. Superficie	m ²	376	528
Tramos de captador de 100 m cada uno		6	8
Distancia de colocación teórica	m	0,63	0,66
Potencia de extracción por metro de captador	W/m	15,7	16,5
Tubo colector AD Ø x grosor de pared			
máx. Longitud 30 ¹⁾		40 x 2,3	40 x 2,3
Volumen de la instalación	aprox. l	359	455
Volumen de distribuidor considerado	aprox. l	6	6
Volumen de anticongelante	aprox. l	90	90
Volumen de agua	aprox. l	269	359
Bomba de glicol integrada en el equipo, compresión libre restante para el circuito de glicol con salto térmico 4K sin refrigeración integrada	mbar	550	440
Vaso de expansión 0,5 bar presión inicial	l	18	18

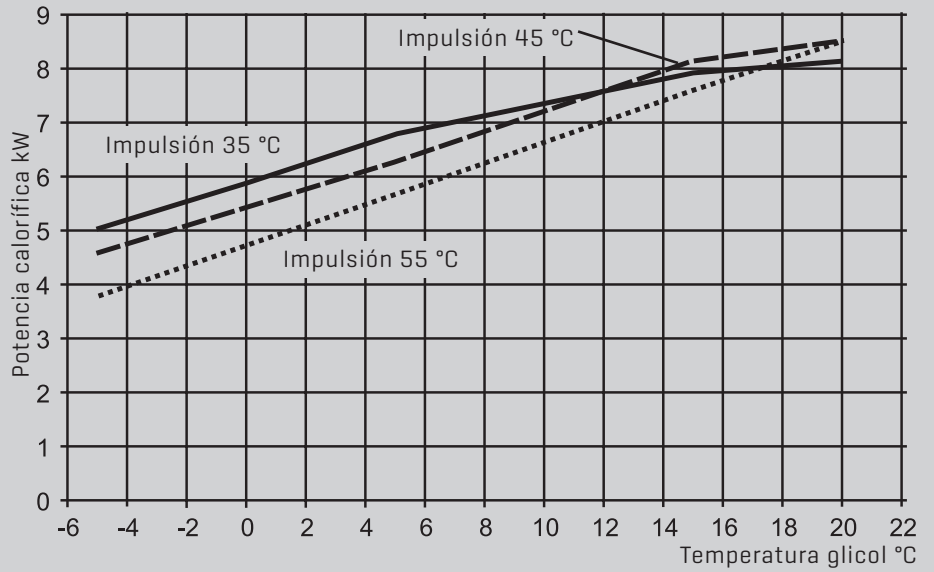
¹⁾ Si el conducto de alimentación tiene una longitud superior a 15 m (impulsión y retorno 30 m) se debe utilizar una dimensión superior.

CONEXIÓN EN CASCADA

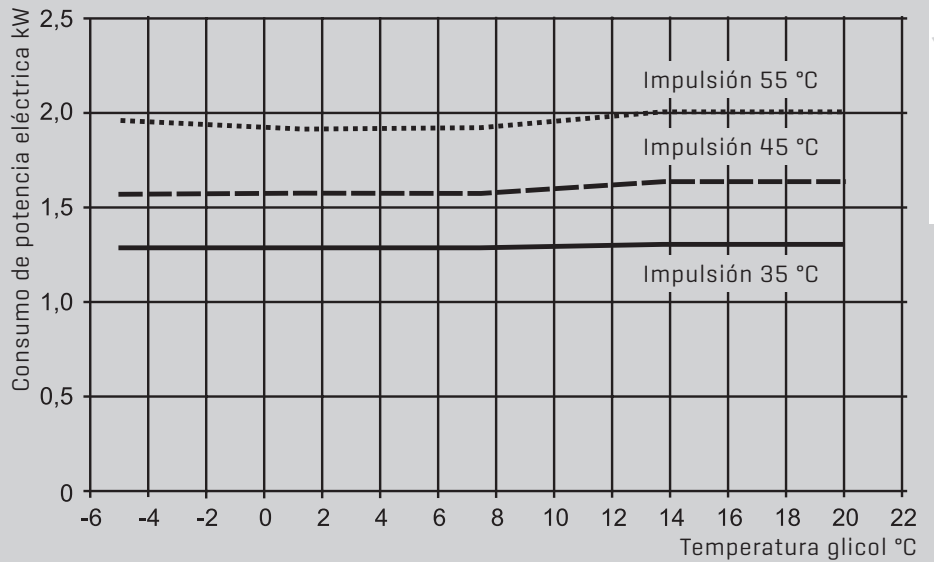
Existe la posibilidad de conectar en cascada hasta 5 bombas de calor de glicol-agua del tipo BWS-1. La conmutación de las bombas de calor conectadas en cascada puede realizarse con el módulo cascada WOLF KM-WP.

37 POTENCIA CALORÍFICA, CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA, COP - BWS-1-06

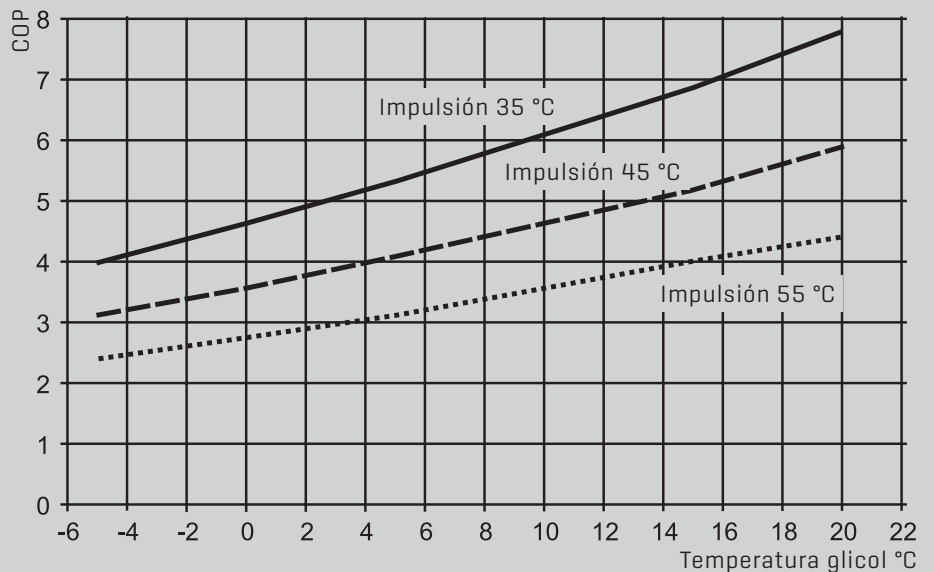
POTENCIA CALORÍFICA SEGÚN EN 14511



CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA A RÉGIMEN CONSTANTE



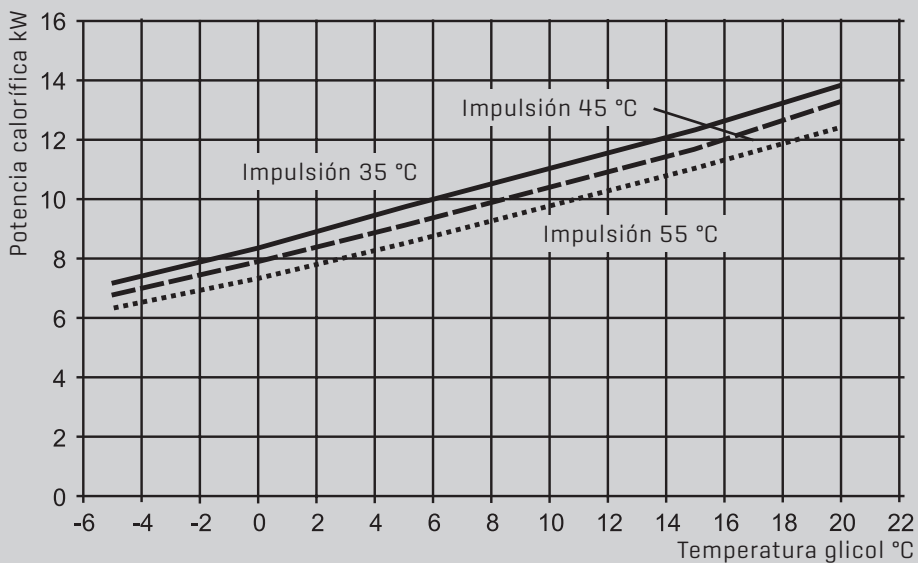
COP SEGÚN EN 14511



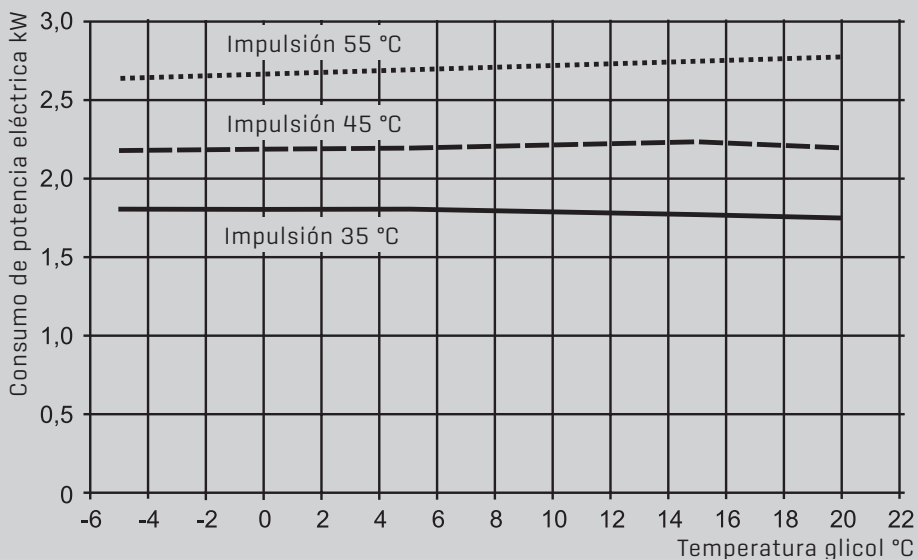
PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN BWS-1

37 POTENCIA CALORÍFICA, CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA, COP - BWS-1-08

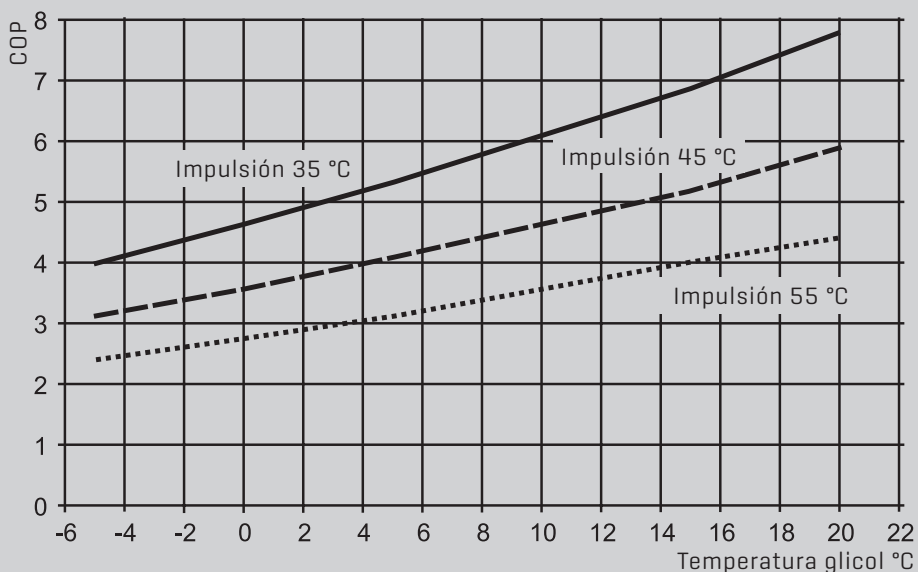
POTENCIA CALORÍFICA SEGÚN EN 14511



CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA A RÉGIMEN CONSTANTE



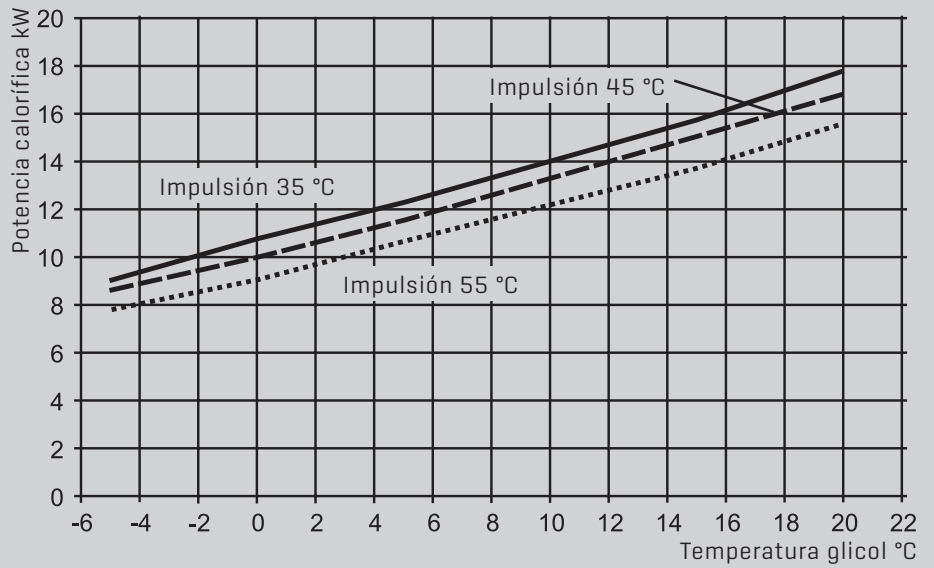
COP SEGÚN EN 14511



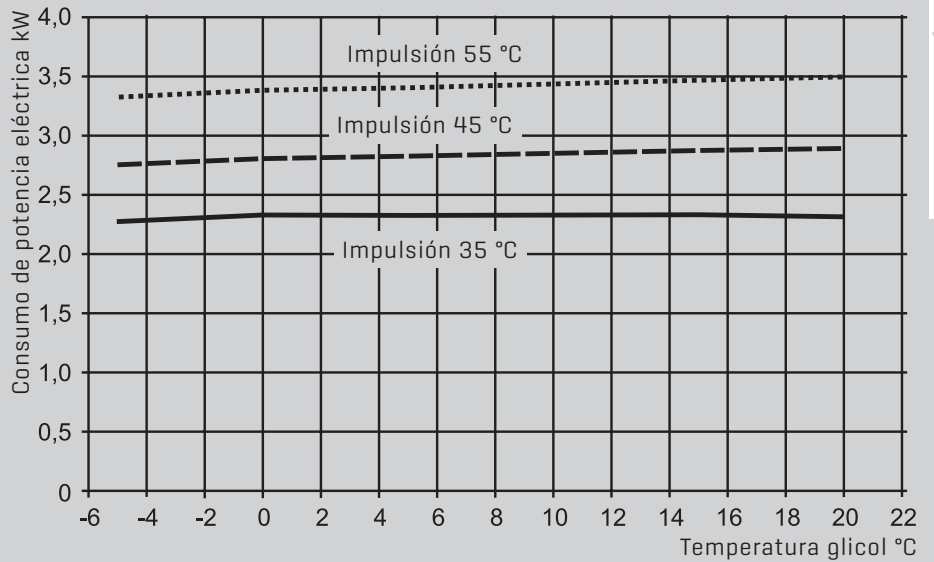
PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN BWS-1

37 POTENCIA CALORÍFICA, CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA, COP - BWS-1-10

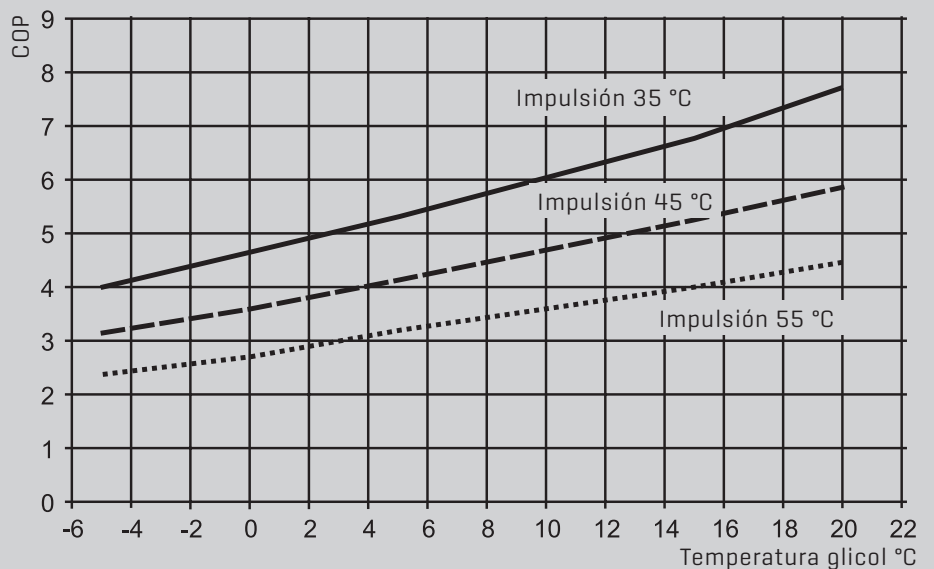
POTENCIA CALORÍFICA SEGÚN EN 14511



CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA A RÉGIMEN CONSTANTE



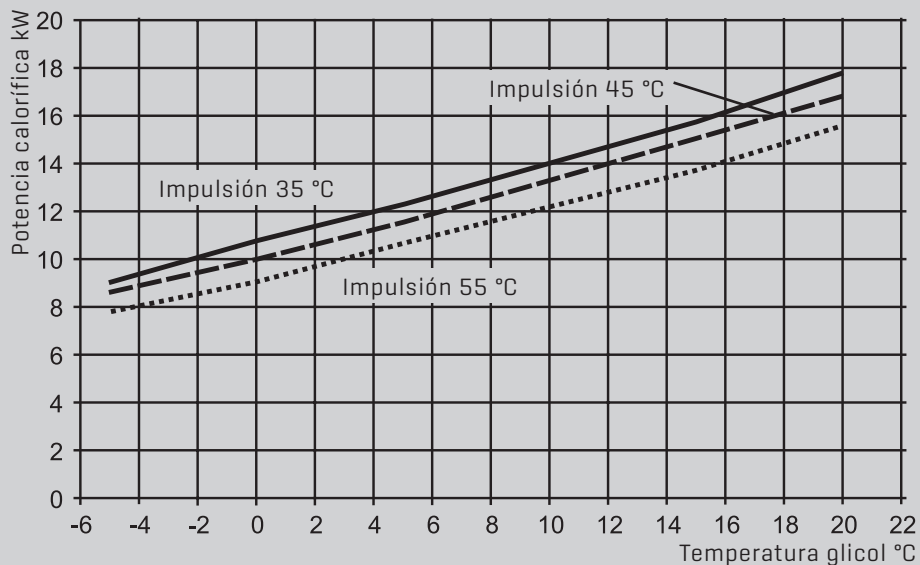
COP SEGÚN EN 14511



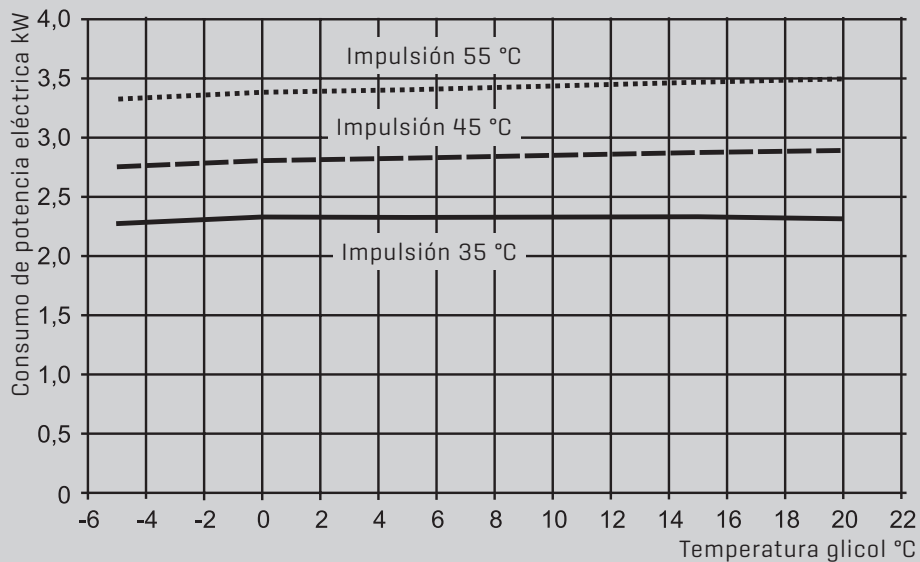
PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN BWS-1

37 POTENCIA CALORÍFICA, CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA, COP - BWS-1-12

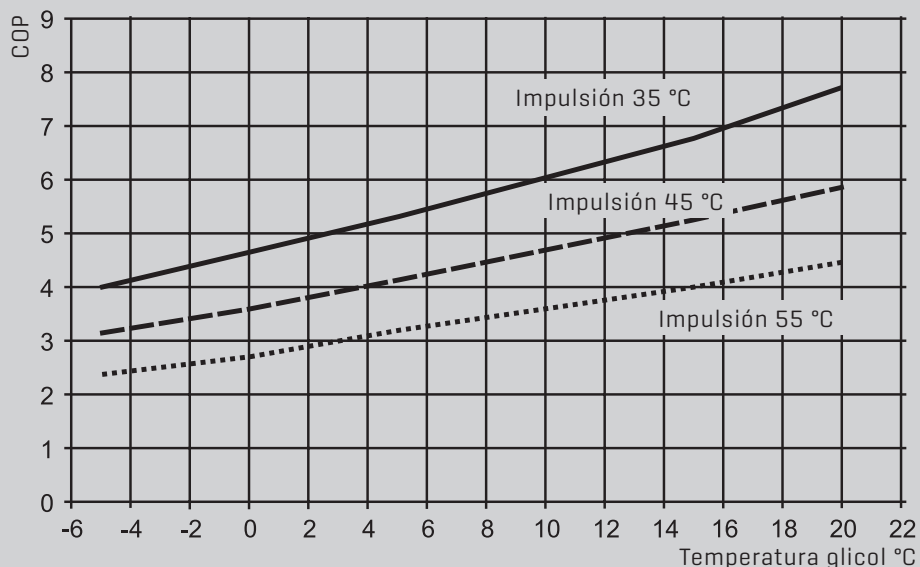
POTENCIA CALORÍFICA SEGÚN EN 14511



CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA A RÉGIMEN CONSTANTE



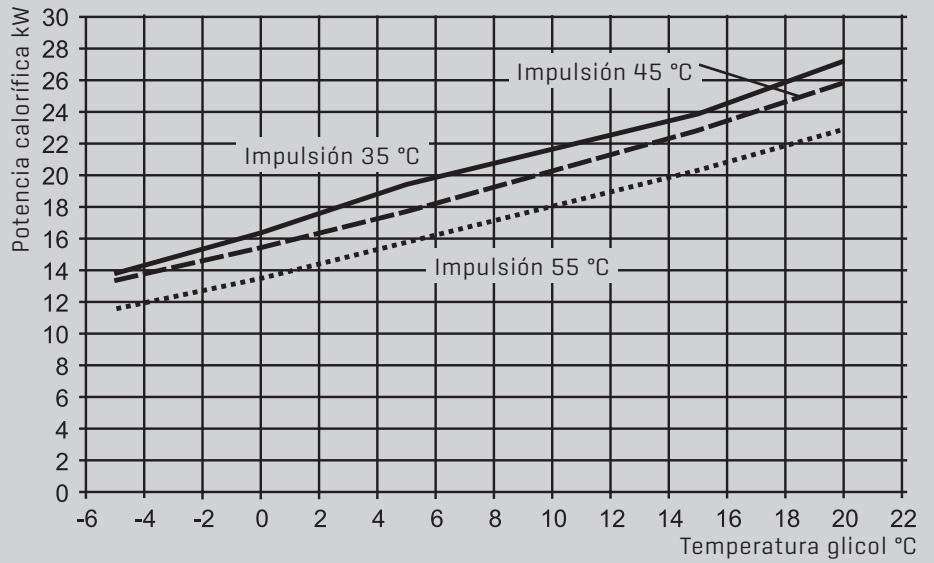
COP SEGÚN EN 14511



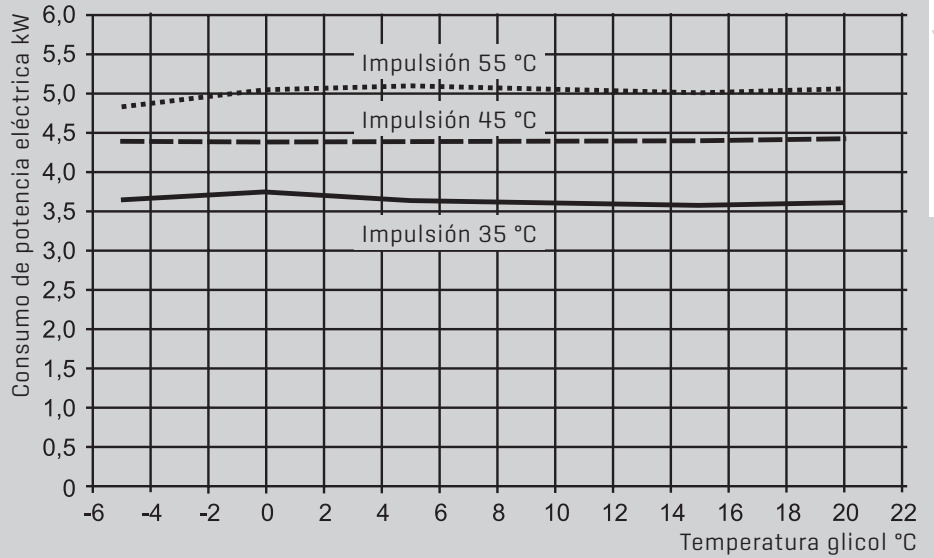
PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN BWS-1

37 POTENCIA CALORÍFICA, CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA, COP - BWS-1-16

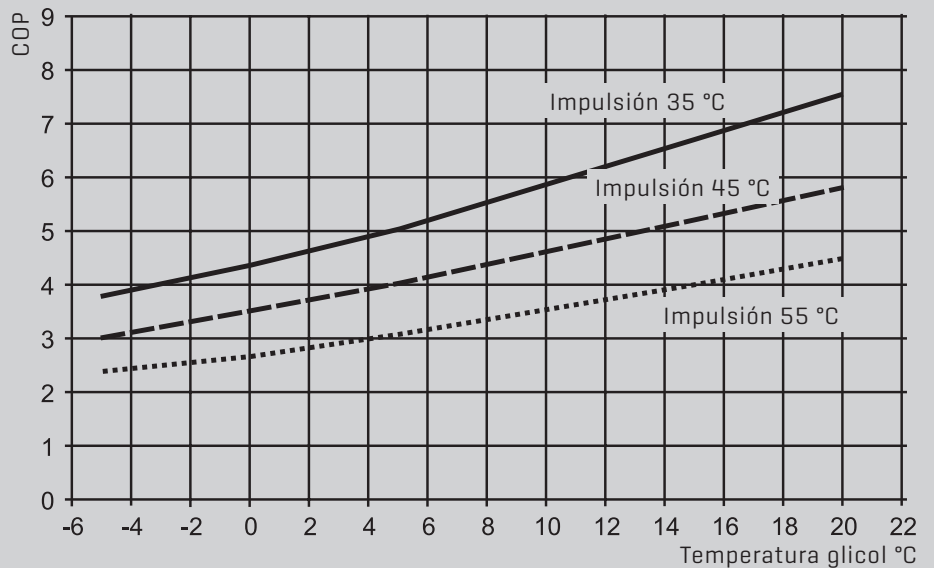
POTENCIA CALORÍFICA SEGÚN EN 14511



CONSUMO DE POTENCIA ELÉCTRICA EN ESTADO DE EQUILIBRIO



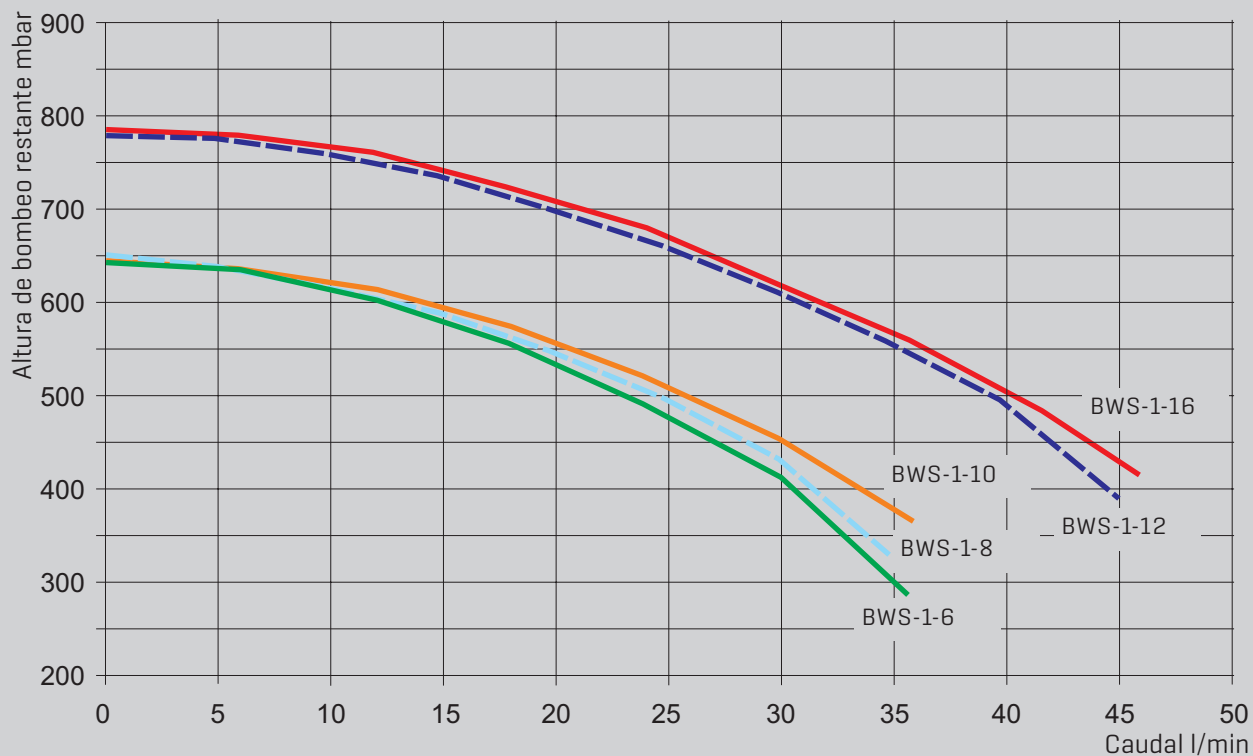
COP SEGÚN EN 14511



PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN BWS-1

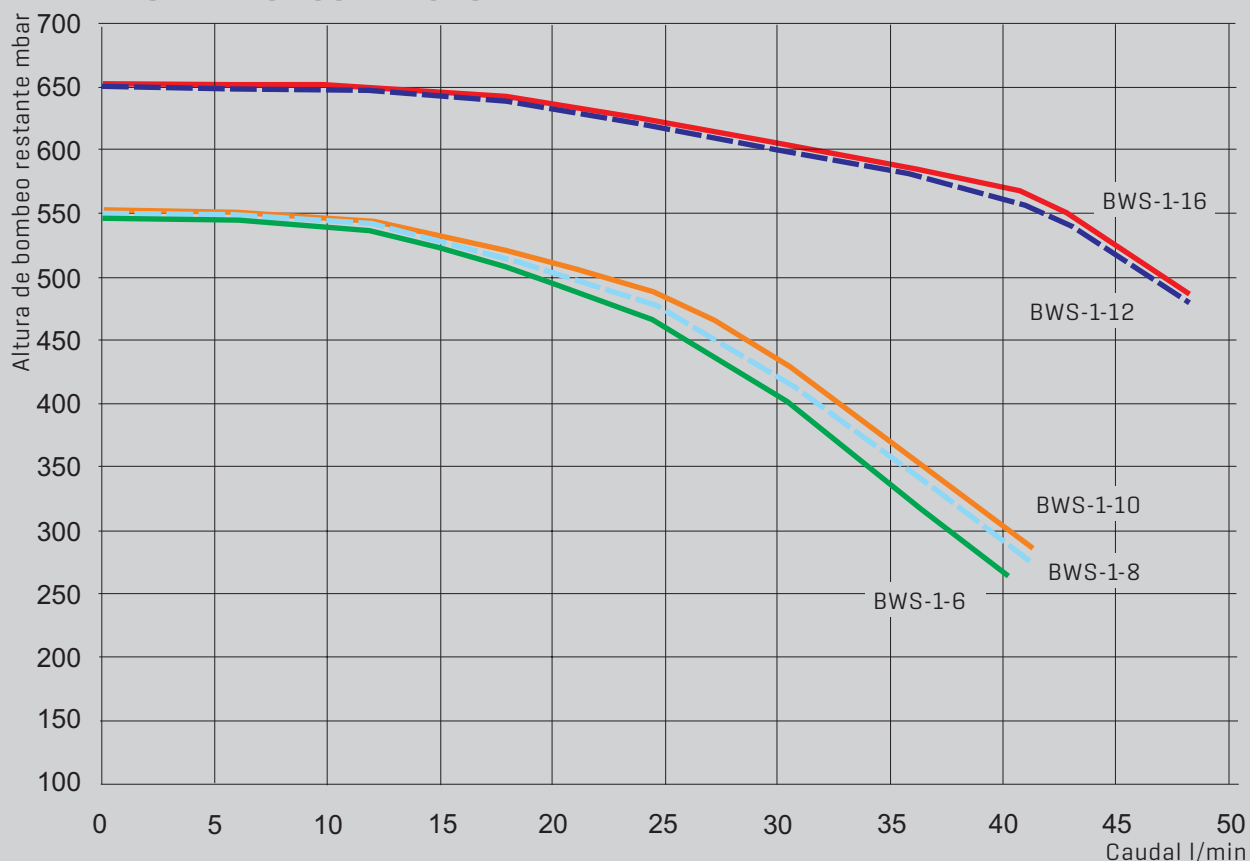
38 ALTURA DE BOMBEO RESTANTE BWS-1-06 A BWS-1-16

ALTURA DE BOMBEO RESTANTE DE CIRCUITO DE CALEFACCIÓN BWS-1-06 A BWS-1-16

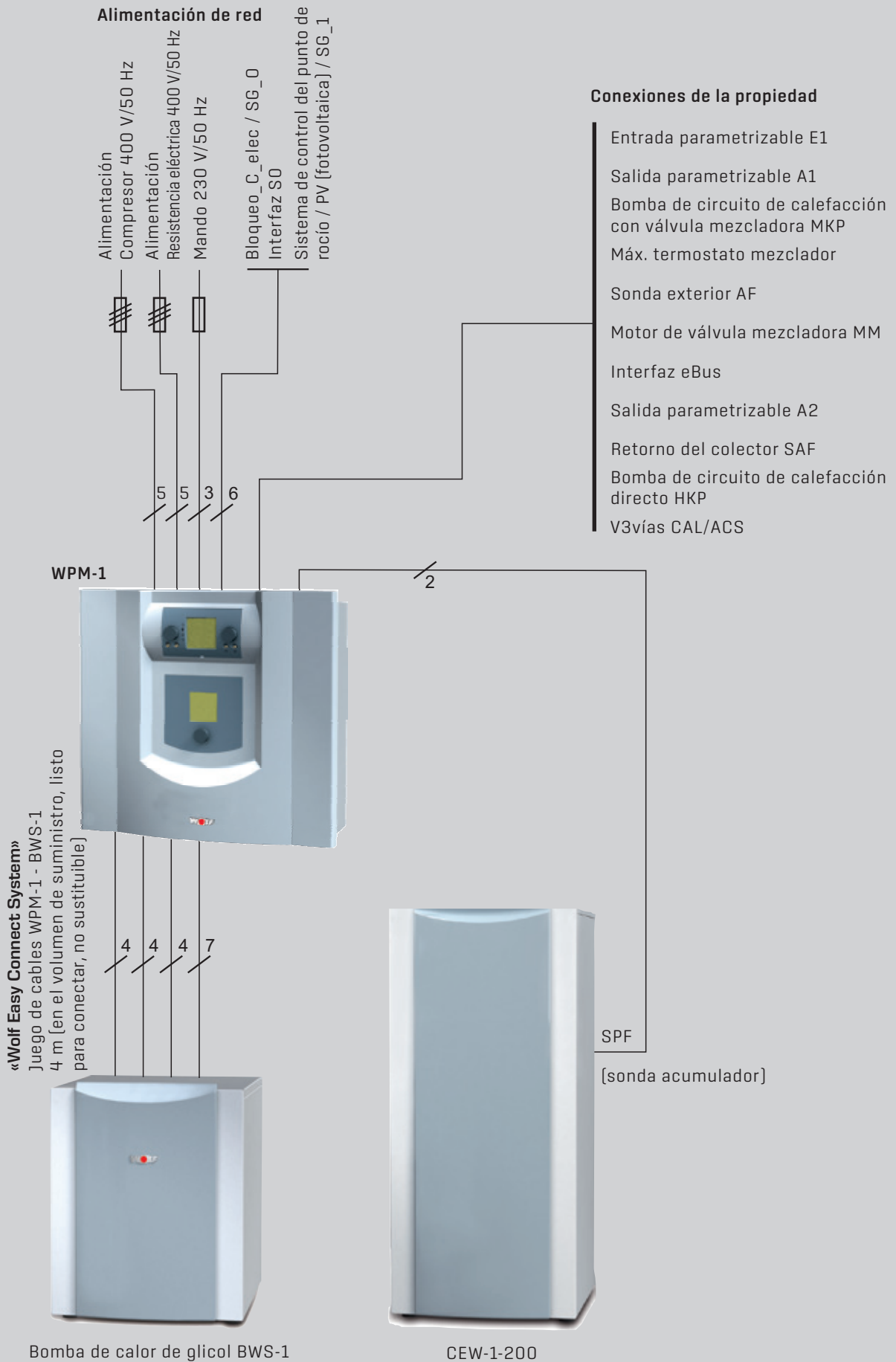


ALTURA DE BOMBEO DISPONIBLE DEL CIRCUITO DE GLICOL BWS-1-06 A BWS-1-16

A UNA TEMPERATURA DE GLICOL DE 0 °C

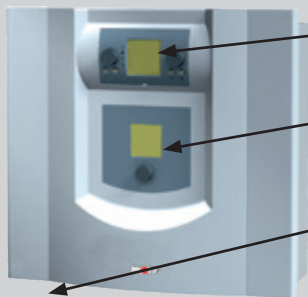


39 CONEXIÓN ELÉCTRICA BWS-1



PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BWS-1

40 MÓDULO DE CONTROL PARA BOMBAS DE CALOR WPM-1



Unidad de mando BM para la bomba de calor y otros componentes del sistema WRS [véanse las instrucciones de la unidad de mando BM]

Indicaciones de funcionamiento e información de la bomba de calor

Interruptor principal de mantenimiento para el módulo de control para bombas de calor y la bomba de calor

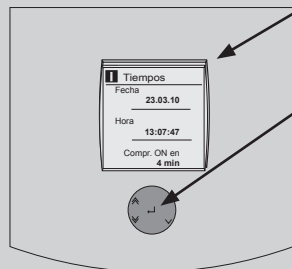
INDICACIONES DE FUNCIONAMIENTO E INFORMACIÓN

Pantalla LC iluminada para visualizar información, como estados de funcionamiento, valores de medición y ajustes de la bomba de calor.

Botón de mando (mando giratorio/pulsador) con función de escalonamiento claramente perceptible para manejar la pantalla de funcionamiento e información de la bomba de calor.

Mediante el giro a izquierda o derecha se puede conmutar entre indicaciones o subopciones de menú o modificarse un ajuste.

Pulsando se accede a un menú principal, se selecciona una opción de menú o se confirma un ajuste elegido.



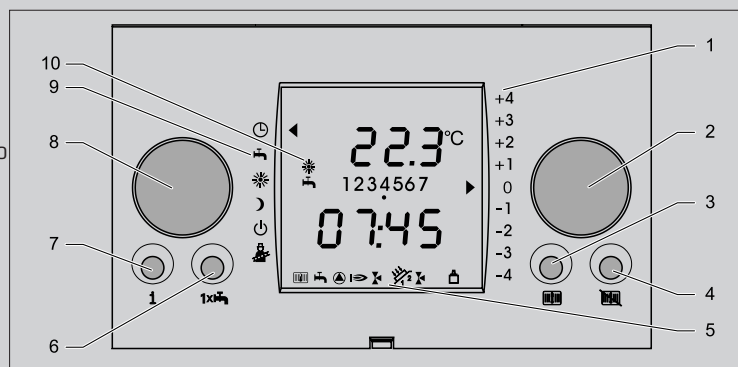
UNIDAD DE MANDO BM

El módulo de control para bombas de calor WPM-1 incluye una unidad de mando BM. que sirve para manejar y controlar la bomba de calor y otros componentes WRS.

También se puede instalar como mando a distancia con una base adicional en el área de la vivienda.

Vista general de la unidad de mando BM

- 1 Corrección de temperatura
- 2 Botón de ajuste derecho
- 3 Tecla **Calefacción**
- 4 Tecla **Reducir**
- 5 Indicadores de funcionamiento
- 6 Tecla **1 x agua**
- 7 Tecla **Info**
- 8 Botón de ajuste izquierdo
- 9 Modo de funcionamiento
- 10 Indicación de estado



PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE BKM

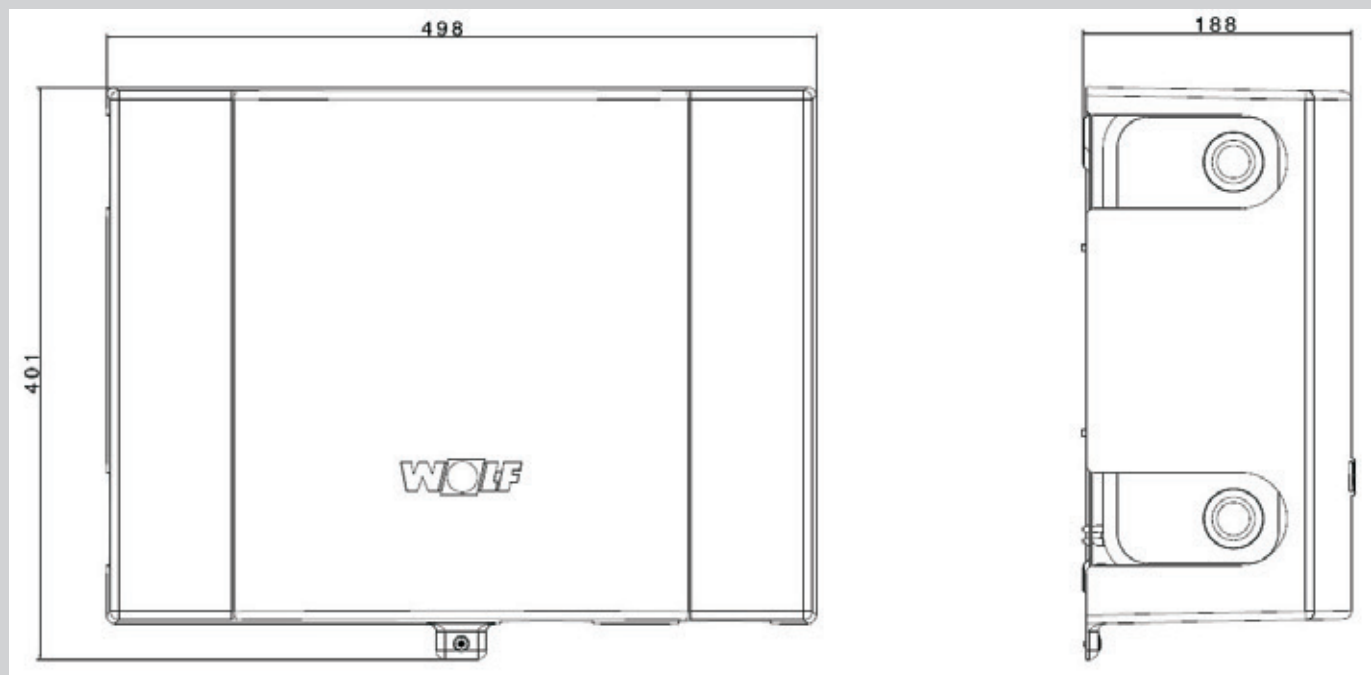
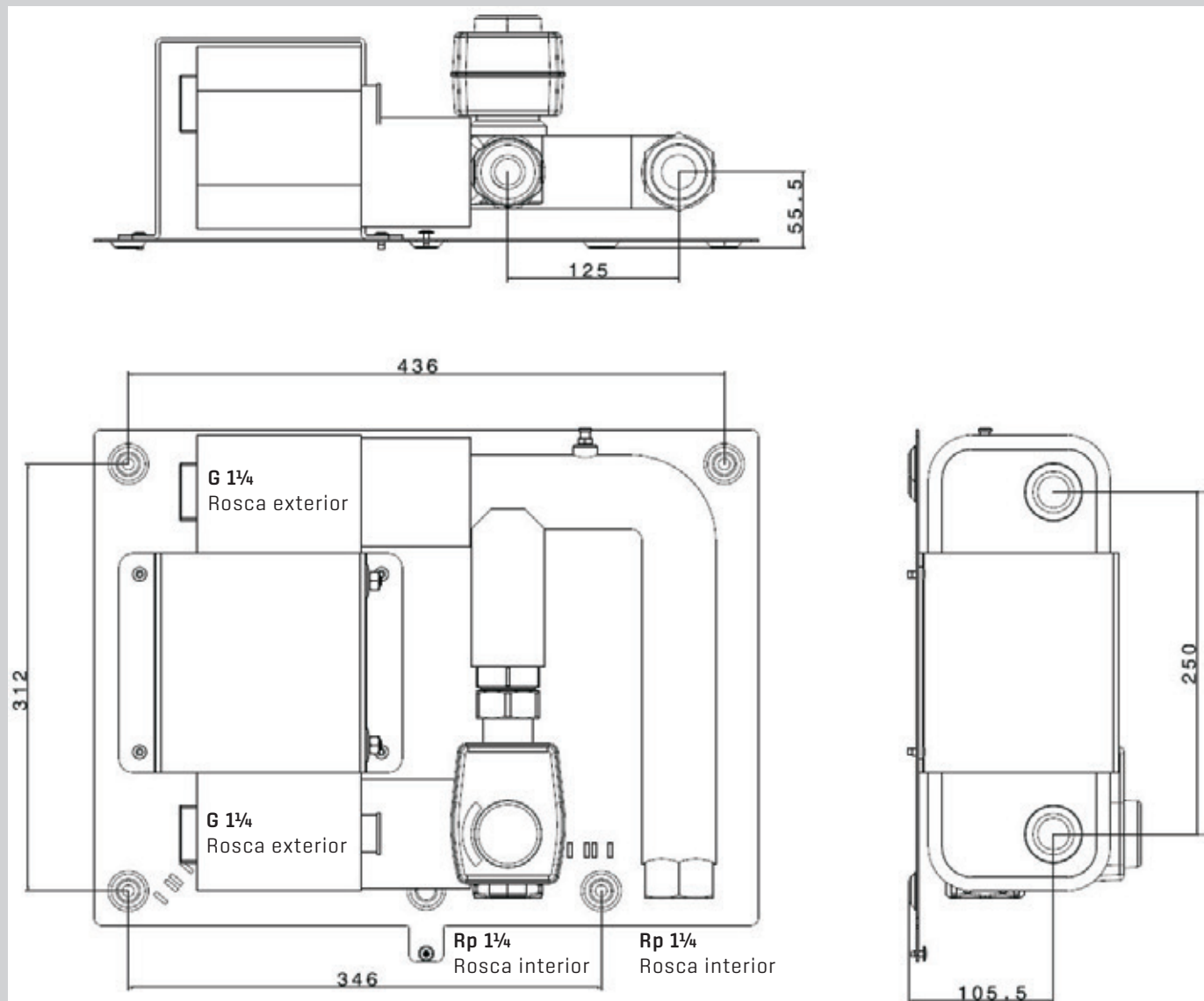
MÓDULO DE REFRIGERACIÓN BKM



MÓDULO DE REFRIGERACIÓN BKM

- Módulo de refrigeración pasiva de interiores con la bomba de calor de glicol-agua BWS-1-06/08/10/12/16
- Uso de las temperaturas bajas de la tierra en verano mediante sondas geotérmicas (perforación profunda)
- Económico y respetuoso con el medio ambiente, ya que no es necesario el funcionamiento de ningún compresor
- Alta eficiencia de transmisión a través de la gran superficie del intercambiador de calor

41 MEDIDAS DE BKM



PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BKM

42 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MÓDULO DE REFRIGERACIÓN BKM

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Potencia frigorífica nominal con B5 / W20 (2,3 m³/h - 1,9 m³/h)	kW	19
Potencia frigorífica con la fuente de calor y frío diseñada para calefacción:		
Con BWS-1-06	kW	aprox. 2
con BWS-1-08	kW	aprox. 3
Con BWS-1-10	kW	aprox. 3
Con BWS-1-12	kW	aprox. 4
Con BWS-1-16	kW	aprox. 5
Altura	mm	375
Anchura	mm	498
Profundidad	mm	185
Peso	kg	16
Conexiones roscadas:		
entrada calefacción, rosca exterior	G	1 1/4"
salida calefacción, rosca exterior	G	1 1/4"
entrada glicol, rosca interior	Rp	1 1/4"
salida glicol, rosca interior	Rp	1 1/4"
Presión máxima admisible circuito de calefacción/refrigeración	bar	3
Presión máxima admisible circuito de glicol	bar	3
Pérdida de presión circuito de calefacción/refrigeración con 1,9 m³/h	mbar	43
Pérdida de presión del circuito de glicol en modo refrigeración con 2,3 m³/h	mbar	90
Pérdida de presión del circuito de glicol en modo calefacción con 2,3 m³/h	mbar	37
Intervalo de temperatura admisible circuito de calefacción/refrigeración	°C	3 - 110
Intervalo de temperatura admisible circuito de glicol en modo de funcionamiento de refrigeración	°C	3 - 25
Intervalo de temperatura admisible circuito de glicol en modo de funcionamiento de calefacción	°C	2 - 25

Atención

No se permite el uso del módulo de refrigeración en captadores geotérmicos [captadores de superficie] debido al riesgo de desecamiento del terreno en suelos con estructura y composición inadecuada. Esto puede llevar a que el contacto con el captador se pierda.

43 VOLUMEN DE SUMINISTRO/ACCESORIOS

VOLUMEN DE SUMINISTRO MÓDULO DE REFRIGERACIÓN BKM

- 1 Módulo de refrigeración con revestimiento
- 2 Instrucciones de montaje y servicio
- 3 2 juegos para sujeción mural y 2 descargas de tracción
- 4 Zócalo de pared para unidad de mando BM
- 5 Módulo de mezcla MM
- 6 Válvula de derivación de 3 vías
- 7 Control del punto de rocío para montaje de tubos



Control del punto de rocío para el montaje de tubos, ref. 24 84 362, rango de ajuste 75 - 100% h.r. [ajuste de fábrica 90 % h.r]
Si se conectan en serie más de 2 controles de punto de rocío, es necesario un suministro de tensión adicional [24 VAC/DC] [disponible bajo pedido].



44 INDICACIONES GENERALES SOBRE BKM

CONTROL DEL PUNTO DE ROCÍO



El punto de conmutación del control del punto de rocío puede ajustarse con un potenciómetro entre 75 y 100 % de humedad relativa [ajuste de fábrica 90 % de humedad relativa].

Si la humedad supera en el control del punto de rocío el valor ajustado, se interrumpe la refrigeración pasiva y se incrementa la temperatura de consigna de impulsión para la refrigeración pasiva en 1 K. Cuando se vuelve a cerrar el control del punto de rocío, se reanuda la refrigeración.

El incremento temporal se disminuye al cabo de 2 horas en 0,5 K, al cabo de otras 2 horas en 0,5 K.

TEMPERATURA DE GLICOL

Si la temperatura de glicol cae por debajo de 3°C [durante un tiempo de lavado previo de 2 minutos del circuito de glicol al principio o durante la refrigeración pasiva], se interrumpe la refrigeración pasiva durante 24 horas o hasta un nuevo arranque de la regulación, visualizándose en la pantalla del WPM-1 el estado «glicol < mín.».

TEMPERATURA EXTERIOR

Si la temperatura exterior cae por debajo del valor ajustado en el parámetro de técnico «Punto de bivalencia para desactivación de la refrigeración pasiva» [WPO53], se interrumpe la refrigeración pasiva.

En caso de conflicto entre calefacción y refrigeración, tiene preferencia el modo de calefacción.

Una vez efectuada realmente la calefacción, solo es posible refrigerar al cabo del tiempo ajustado [ajuste de fábrica 8 horas].

OTROS:

- **Para la refrigeración pasiva, el requisito es la siguiente versión de software:**
Módulo de control para bombas de calor WPM-1: FW 1.30 [o superior]
Unidad de mando BM[0] a BM[7]: FW 204_13 [o superior]
Módulo de mezcla MM[1] a MM[7]: cualquiera
- **Puesto que con la refrigeración pasiva no puede garantizarse una potencia frigorífica fija, puede suceder que no se alcance la temperatura interior deseada.**
- No es posible calentar y enfriar simultáneamente. La calefacción y la producción de ACS tienen preferencia respecto de la refrigeración. En caso de demanda de calefacción o de agua caliente durante la función de refrigeración, ésta queda bloqueada durante el tiempo de demanda de calefacción o de agua caliente.
- El programa horario y los horarios para la refrigeración pasiva corresponden a los horarios programados para calefacción.
- En modo refrigeración, el MM abre completamente la válvula mezcladora del circuito de calefacción y la temperatura interior se regula por conexión/desconexión de la bomba del circuito de calefacción con válvula mezcladora.

44 INDICACIONES GENERALES SOBRE BKM

POTENCIA

19 kW con B5/W20 (2,3 m³/h - 1,9 m³/h), en la práctica limitado generalmente por la fuente de frío y el tipo y dimensionado de la fuente de frío, así como las diferencias de temperatura, al 30 - 35 % de la potencia calorífica de la bomba de calor.

A finales de verano la tierra se ha calentado hasta el punto que la potencia frigorífica aún se reduce más.

Los circuitos de suelo radiante o de pared que se utilizan para refrigeración influyen en la potencia frigorífica de la habitación en cuestión.

REQUISITOS DEL LUGAR DE MONTAJE

El lugar de montaje ha de estar seco y libre de heladas durante todo el año.

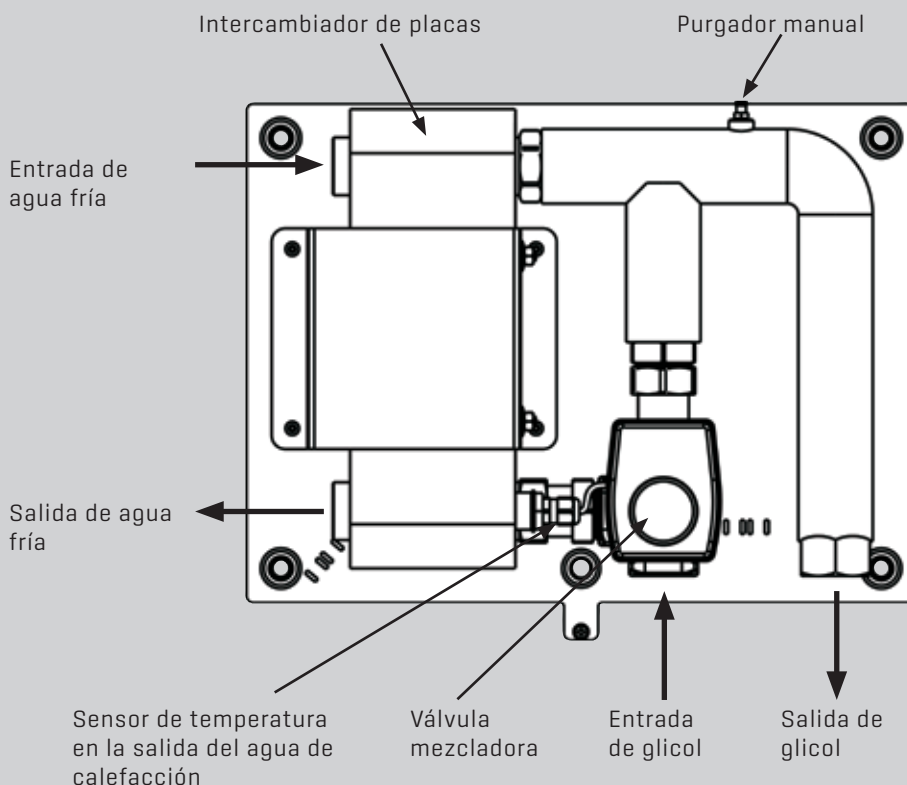
FUNCIONAMIENTO

El BKM contiene un intercambiador de calor de placas de acero fino, una válvula mezcladora y una sonda de temperatura.

A través del intercambiador de calor en BKM se transfiere el calor de la habitación al terreno frío.

El sensor registra la temperatura a la que el agua de refrigeración se alimenta a la «calefacción de suelo o pared». La temperatura de consigna se determina por medio del módulo de control para bombas de calor WPM-1. La refrigeración pasiva es activada, en caso necesario, por el módulo de mando BM (montado en la habitación a refrigerar).

ESQUEMA BKM

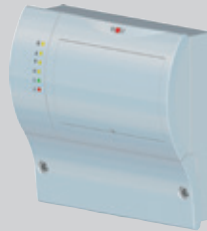


45 CONEXIÓN ELÉCTRICA DE BKM

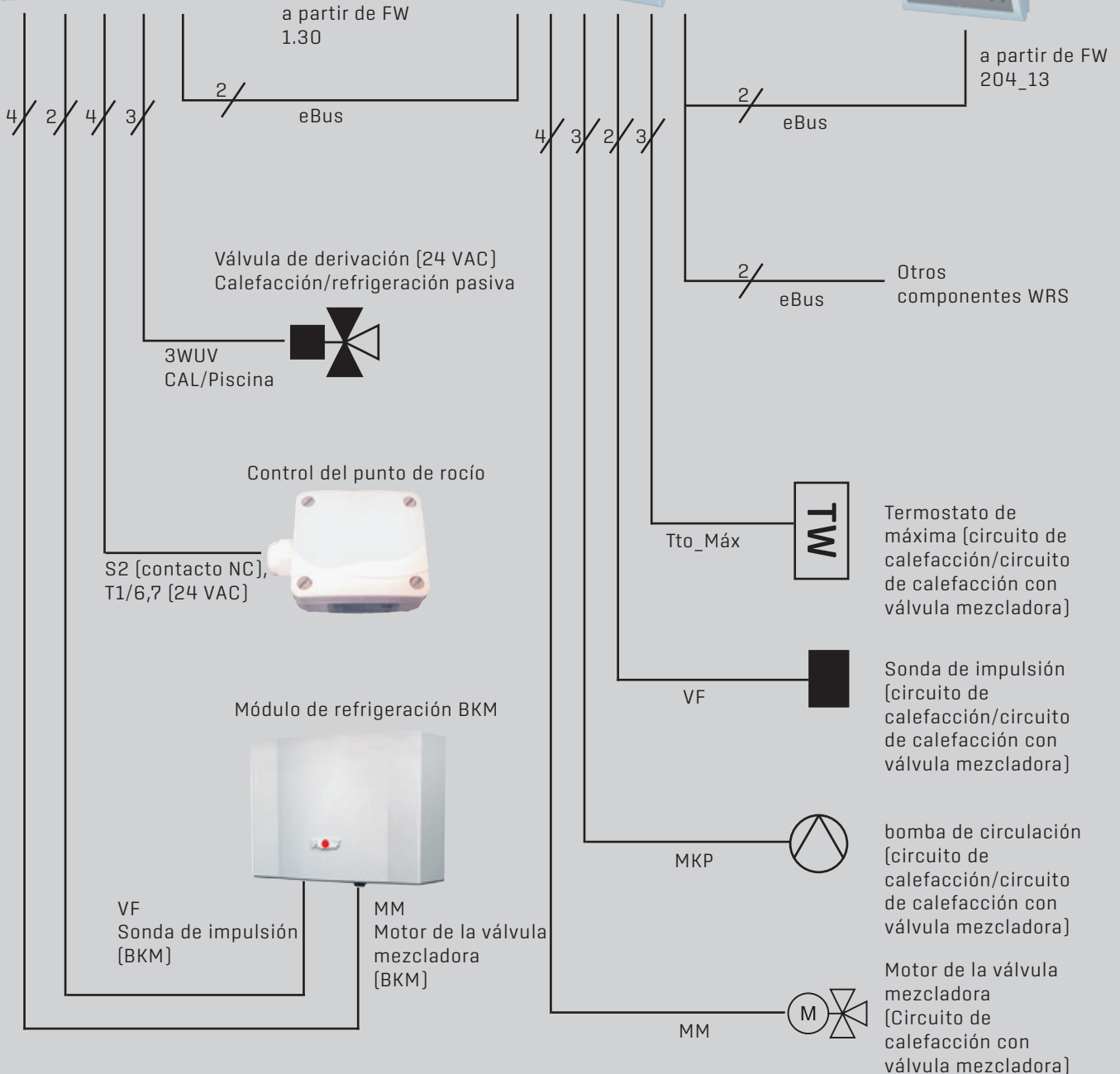
Módulo de control para bombas de calor WPM-1



Módulo de mezclador MM [1...7]



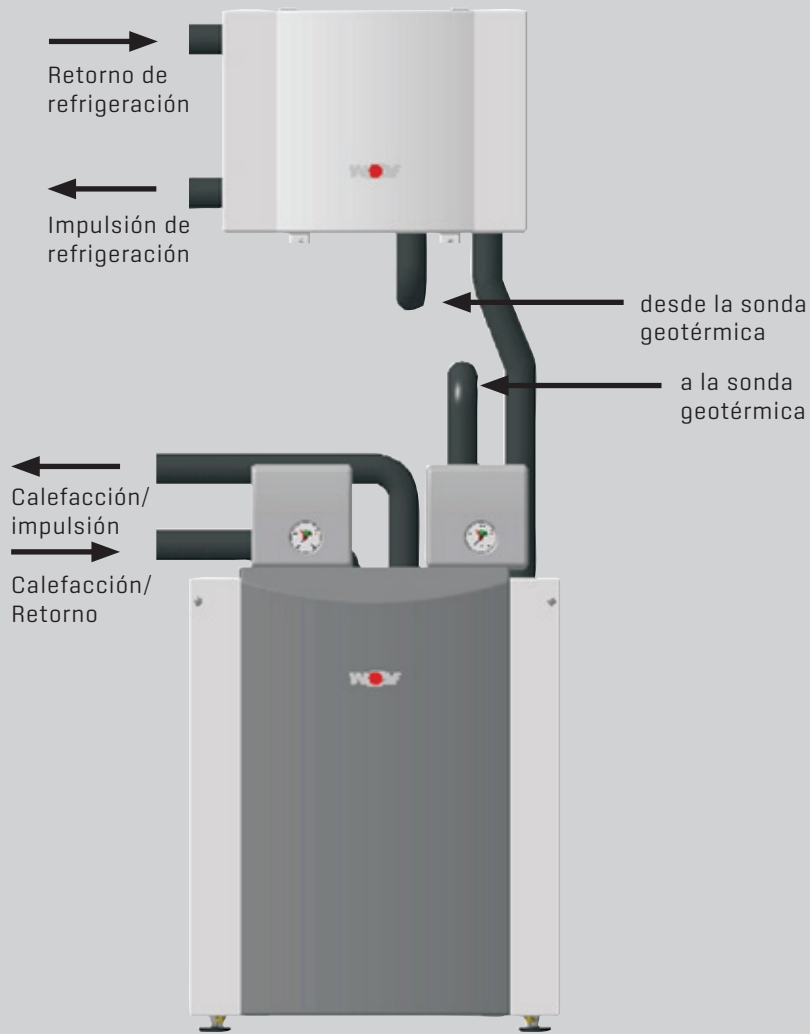
Unidad de mando BM [0...7] en zócalo de pared como mando a distancia o regulador de la temperatura interior



INDICACIONES IMPORTANTES

- Aunque se utilice el módulo de mezcla para la refrigeración de un circuito de calefacción no mezclado, debe conectarse también el sensor de impulsión al conector VF y el termostato de máxima o un puente al conector MaxTH del módulo de mezcla.
- Tener en cuenta las especificaciones para el montaje y la conexión eléctrica de los componentes reseñados en las instrucciones de montaje y servicio.
- El BM[0] puede extraerse del WPM-1 y montarse en el espacio que se enfría para regular el módulo de mezcla MM1. En este caso se utilizará la tapa ciega suministrada en WPM-1.

46 EJEMPLO DE INSTALACIÓN DE BKM



47 INDICACIONES REGULACIÓN CON BKM

TEMPERATURA DE CONSIGNA DE IMPULSIÓN

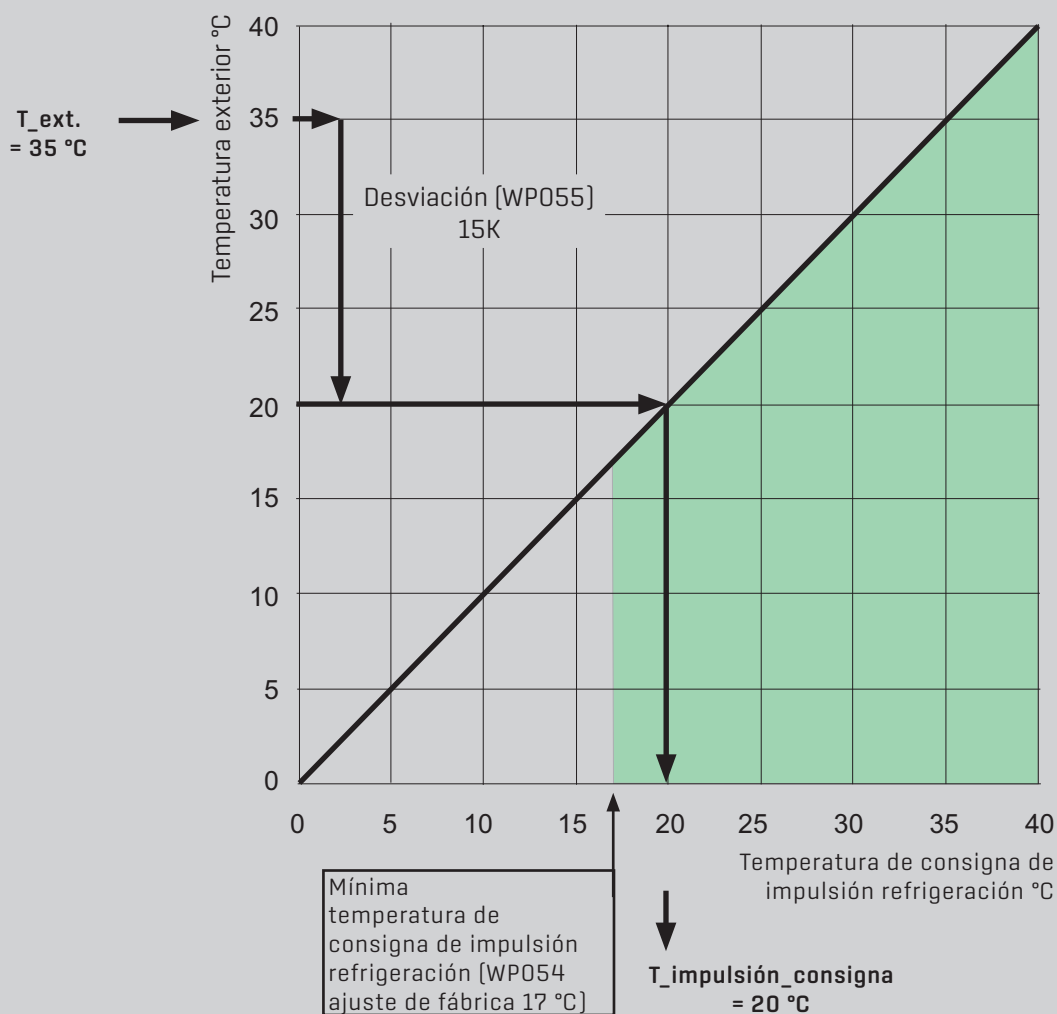
La regulación calcula a partir de la temperatura exterior medida y del valor de desviación (parámetro de técnico WP055) la temperatura de consigna de impulsión dependiente de la temperatura exterior para los circuitos de calefacción con/sin válvula mezcladora con refrigeración pasiva:

$$T_{\text{impulsión_consigna}} = T_{\text{ext.}} - \text{Offset (WP055)}$$

La desviación [offset] es un parámetro para evitar descender por debajo del punto de rocío.

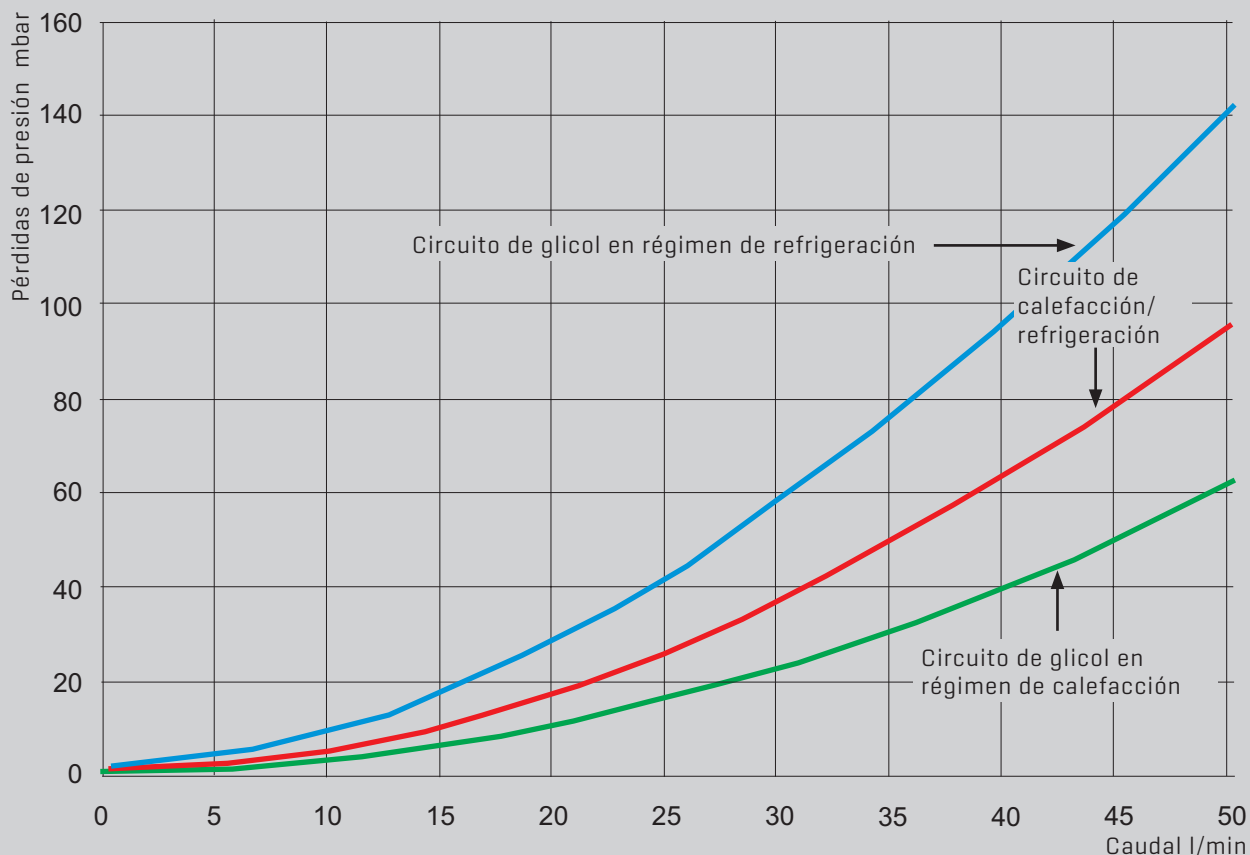
Si se ajusta la desviación en 15 K (ajuste de fábrica), la temperatura de consigna de impulsión calculada corresponde, para un intervalo amplio de temperatura exterior, a la temperatura de consigna de impulsión mínima [WP054].

$T_{\text{impulsión_consigna}}$ está limitada por la temperatura de consigna de impulsión mínima [WP054] ajuste de fábrica 17 °C.

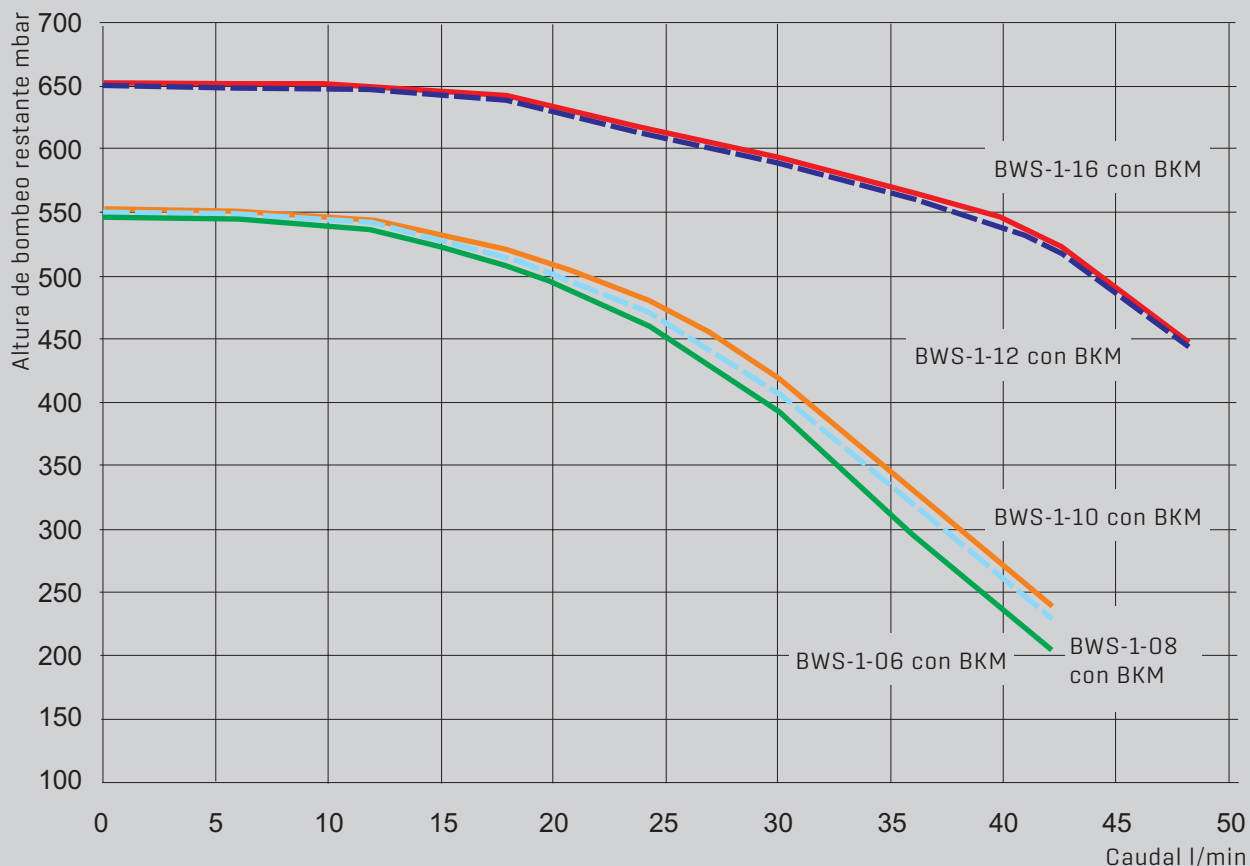


48 PÉRDIDAS DE PRESIÓN BKM, ALTURA DE BOMBEO RESTANTE DE CIRCUITO DE GLICOL CON BKM

PÉRDIDAS DE PRESIÓN DEL MÓDULO DE REFRIGERACIÓN BKM



ALTURA RESTANTE DE BOMBEO DEL CIRCUITO DE GLICOL CON MÓDULO DE REFRIGERACIÓN BKM A 0 °C DE TEMPERATURA DE GLICOL



49 CONFIGURACIONES DE INSTALACIÓN BKM

VISTA GENERAL DE CONFIGURACIONES DE INSTALACIÓN (VÉASE TAMBIÉN EL CAPÍTULO "CONFIGURACIONES DE INSTALACIÓN")

La adaptación del módulo de control para bombas de calor WPM-1 al módulo de refrigeración BKM se efectúa mediante selección de entre 4 variantes hidráulicas preconfiguradas o configuraciones de instalación [ajuste mediante el parámetro de técnico WP 001].

Configuración de instalación	Descripción
04	Refrigeración pasiva con módulo de refrigeración BKM, sin circuito de calefacción directo, producción de ACS, circuito de calefacción con válvula mezcladora/circuito de refrigeración con módulo de mezcla MM [máx. 7], esquema hidráulico 32-52-006-049 o 32-52-006-050
05	Refrigeración pasiva con módulo de refrigeración BKM, con circuito de calefacción directo, producción de ACS, circuito de calefacción con válvula mezcladora/circuito de refrigeración con módulo de mezcla MM [máx. 7], esquema hidráulico 32-52-006-044
14	Refrigeración pasiva con módulo de refrigeración BKM, sin circuito de calefacción directo, producción de ACS, con aguja hidráulica/acumulador de separación o depósito de inercia, circuito de calefacción con válvula mezcladora/ de refrigeración con módulo de mezcla MM [máx. 7], esquema hidráulico 32-52-006-037 o 32-52-006-051
15	Refrigeración pasiva con módulo de refrigeración BKM, con circuito de calefacción directo, producción de ACS, con aguja hidráulica/acumulador de separación o depósito de inercia, circuito de calefacción con válvula mezcladora/ de refrigeración con módulo de mezcla MM [máximo 7], esquema hidráulico 32-52-006-045 o 32-52-006-046

Toda la instalación ha de ponerse en marcha nuevamente cada vez que se modifique la configuración [red Off/red On]

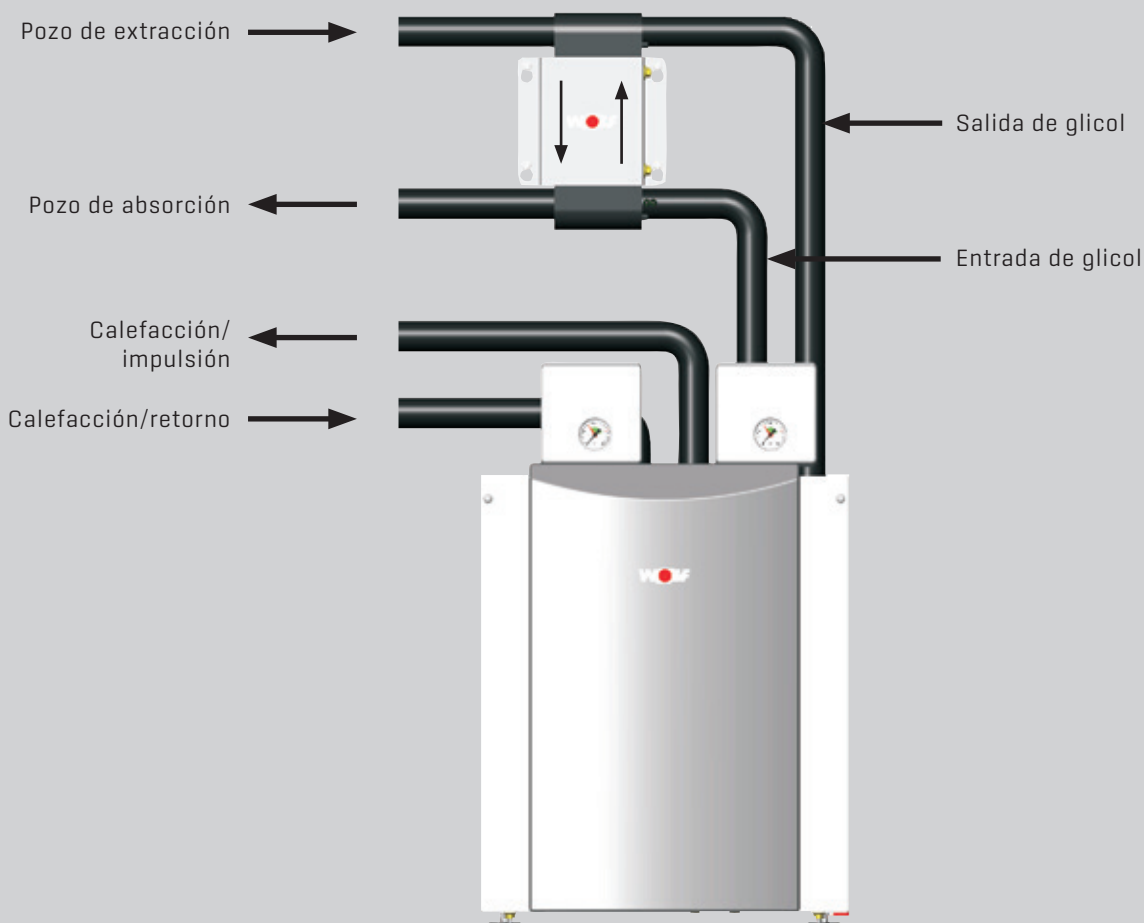
Indicación: Los esquemas hidráulicos y los detalles eléctricos pueden consultarse en la página web de WOLF o en la documentación de planificación "Soluciones de sistemas hidráulicos".

PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE BWW-1



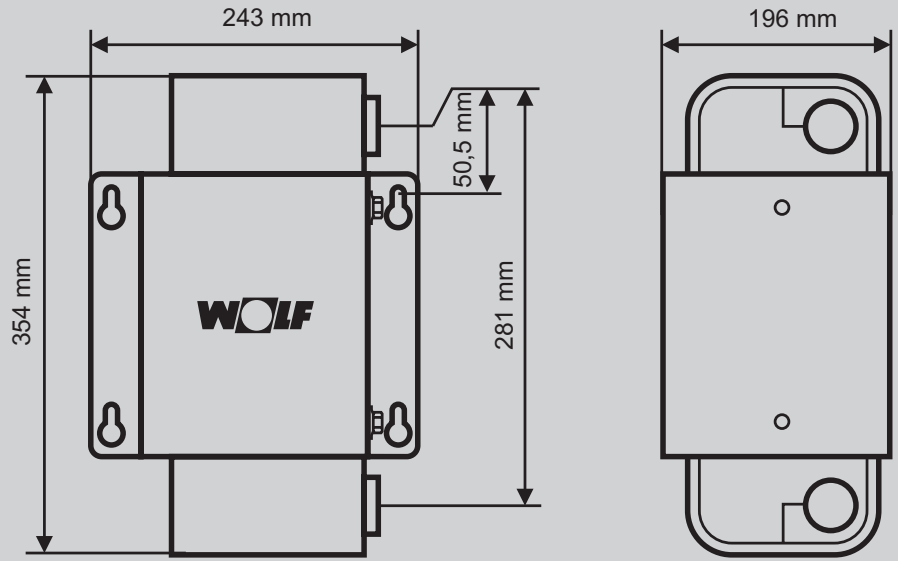
Dado que la calidad del agua de pozo puede variar, se puede producir corrosión y depósitos de cal. En ese caso, una reparación en instalaciones con intercambiador intermedio resulta mucho más económica que en el caso de bombas compactas de agua-agua.

Las bombas de calor agua/agua son muy apropiadas para el funcionamiento monovalente, ya que la temperatura fuente se encuentra todo el año a un nivel elevado.

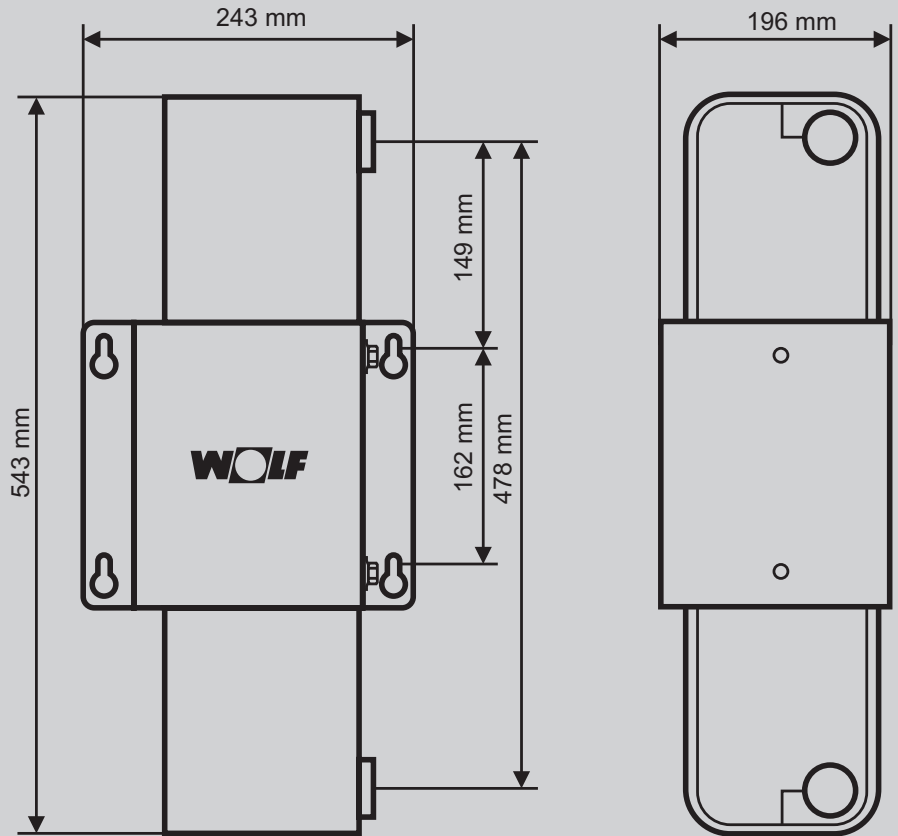


50 MEDIDAS DE BWM

BWM-S



BWM-L



51 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BWW-1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BWW-1

Tipo compuesta de:		BWW-1-7 BWS-1-06 + BWM-S	BWW-1-11 BWS-1-08 + BWM-S	BWW-1-13 BWS-1-10 + BWM-S	BWW-1-15 BWS-1-12 + BWM-L	BWW-1-21 BWS-1-16 + BWM-L
Clase de eficiencia energética para la calefacción de espacios a baja temperatura		A+++	A+++	A+++	A+++	A+++
Clase de eficiencia energética para la calefacción de espacios a media temperatura		A++	A++	A++	A++	A++
Potencia calorífica/COP W10/W35 según EN 14511	kW / -	7,1 kW / 5,4	10,5 kW / 5,6	13,3 kW / 5,6	15,0 kW / 5,5	20,8 kW / 5,5
W10/W45 según EN14511	kW / -	6,9 kW / 4,2	10,0 kW / 4,4	12,2 kW / 4,3	14,0 kW / 4,3	19,3 kW / 4,3
W10/W55 según EN14511	kW / -	6,2 kW / 3,2	9,3 kW / 3,3	11,5 kW / 3,2	13,5 kW / 3,3	17,0 kW / 3,3
Medidas de BWS-1, anchura x profundidad x altura	mm	600 x 650x 740	600 x 650x 740	600 x 650x 740	600 x 650x 740	600 x 650x 740
Medidas de BWM, anchura x profundidad x altura	mm	245 x 200 x 355	245 x 200 x 355	245 x 200 x 355	245 x 200 x 545	245 x 200 x 545
Impulsión/retorno de calefacción	G [AG]	1 ½"	1½"	1½"	1½"	1½"
Impulsión/retorno de ACS, entrada/salida de glicol	G [AG]	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"
Conexiones a BWM	G [AG]	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"	1¼"
Nivel de potencia sonora	dB(A)	41	42	42	43	43
Nivel de presión sonora a 1 m de distancia promediado alrededor de la bomba de calor [en el interior]	dB(A)	39	40	40	41	41
Presión máxima de servicio						
Circuito de calefacción/circuito de glicol/ circuito de pozo	bar	3 / 3 / 3	3 / 3 / 3	3 / 3 / 3	3 / 3 / 3	3 / 3 / 3
Límites de servicio de temperatura agua de calefacción	°C	+20 a +63	+20 a +63	+20 a +63	+20 a +63	+20 a +63
Límites de servicio de temperatura agua de pozo	°C	7 a 22	7 a 22	7 a 22	7 a 22	7 a 22
Tipo de refrigerante/PCA	- / -	R407C / 1774	R407C / 1774	R407C / 1774	R407C / 1774	R407C / 1774
Carga / CO2eq	kg / t	1,8 / 3,19	2,0 / 3,55	2,25 / 3,99	2,8 / 4,97	3,1 / 5,50
Máx. presión de servicio circuito de refrigeración	bar	30	30	30	30	30
Aceite refrigerante		FV50S	FV50S	FV50S	FV50S	FV50S
Volumen glicol en BWS-1 con BWM	Litros	4,7	5,2	5,7	7,3	7,8
Caudal mínimo agua de calefacción [10 K]/ nominal [5 K] / máximo [4 K] ¹⁾	l/min	9,1 / 16,6 / 21,6	11,6 / 24 / 30	15 / 30,8 / 38,3	16,6 / 34,1 / 43,3	24,1 / 48,3 / 60
Altura de bombeo restante a dT 5 K	mbar	580	510	450	480	440
Válvula de 3 vías para circuito de carga de ACS		integradas	integradas	integradas	integradas	integradas
Bomba de alta eficacia circuito de calefacción		Wilo Yonos Para RS 25/7,5	Wilo Yonos Para RS 25/7,5	Wilo Yonos Para RS 25/7,5	Wilo Stratos Para 25/1-8	Wilo Stratos Para 25/1-8
Altura de bombeo restante para tubería circuito de glicol [con caudal en l/min]	mbar	160 [42]	200 [42]	210 [42]	140 [58]	140 [58]
Concentración mínima de glicol/protección antihielo hasta	%/°C	25 / -13	25 / -13	25 / -13	25 / -13	25 / -13
Bomba de alta eficacia de circuito de glicol		Wilo Yonos Para GT 25/7,5	Wilo Yonos Para GT 25/7,5	Wilo Yonos Para GT 25/7,5	Wilo Stratos Para 25/1-8	Wilo Stratos Para 25/1-8
Caudal nominal agua de pozo para dT 4 K	l/min	27	42	52	58	82
Pérdida de presión agua de pozo en BWM con caudal nominal	mbar	24	53	85	134	257
Potencia resistencia eléctrica de inmersión trifásica 400 V	kW	1 a 6	1 a 6	1 a 6	1 a 6	1 a 6
Consumo máximo de corriente resistencia eléctrica de apoyo	A	9,6	9,6	9,6	9,6	9,6
Consumo máximo de potencia/ corriente de compresor dentro de los límites de uso	kW / A	2,89 / 4,2	3,2 / 5,8	3,85 / 7,0	4,71 / 8,4	6,53 / 11,7
Consumo de potencia / consumo de corriente cos φ para W10/W35, sin bomba de pozo	kW/A/-	1,35 / 2,5 / 0,75	1,85 / 3,2 / 0,81	2,3 / 4,4 / 0,76	2,64 / 4,7 / 0,79	3,79 / 7,0 / 0,81
Consumo de potencia de la bomba de circuito de calefacción a rendimiento nominal	W	45	55	60	100	110
Consumo de potencia de la bomba de circuito de glicol a rendimiento nominal	W	55	60	65	110	120
Corriente de arranque directo/con arranque suave	A	27/-	-/21	-/26	-/31	-/39
Arranques del compresor máx.	1/h	3	3	3	3	3
Típ. típico de potencia BWW-1 en modo de espera LP (Low Power)	W	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Grado de protección IP	IP	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20	IP 20
Peso de BWS-1 con/sin embalaje	kg	153/141	157/145	161/149	181/169	186/174
Peso de BWM con/sin embalaje	kg	15/11	15/11	15/11	20/15	20/15
Conexión eléctrica / protección por fusible (desconexión omnipolar)						3~PE/ 400 VCA/ 50 Hz/16 A[C]
Compresor			3~PE / 400 VCA / 50 Hz / 10A[C]			
Resistencia eléctrica de apoyo			3~PE / 400 VCA / 50 Hz / 10 A[B]			
Tensión de mando			1~NPE / 230 VCA / 50 Hz / 10 A[B]			

¹⁾ Para garantizar una elevada eficiencia energética de la bomba de calor el caudal nominal no debe quedar por debajo del valor mínimo. Los datos señalados en esta tabla son válidos para intercambiadores de calor libres de suciedad.

52 INDICACIONES GENERALES SOBRE BWW-1

VERSIÓN BWM

Intercambiador de calor de placas de acero inoxidable con soldadura de níquel y aislamiento hermético a la difusión

MARGEN DE TEMPERATURA DE LA FUENTE DE CALOR

Temperaturas de aguas subterráneas 7 °C a 22 °C

REQUISITOS DEL LUGAR DE MONTAJE

El lugar de montaje ha de estar seco y libre de heladas durante todo el año.

CONDICIONES PREVIAS WPM-1 Y BWS-1

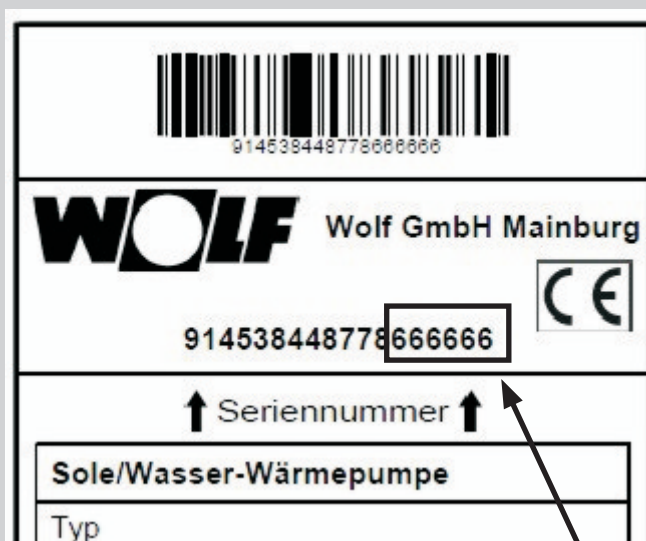
Atención

Requisitos de funcionamiento de la bomba de calor de glicol-agua BWS-1 como bomba de calor de agua-agua BWW-1:

- Módulo de control de bombas de calor WPM-1 con versión de software FW1.40 [o superior]
- Bomba de calor de glicol-agua BWS-1 a partir del n.º correlativo017002

El n.º correlativo de BWS-1 figura en la placa de características.

Ejemplo:



N.º correlativo

53 INDICACIONES SOBRE POZOS

POZOS

La utilización de las aguas subterráneas precisa la autorización de las autoridades locales de las cuencas hidrográficas.

Se precisa un pozo de extracción y un pozo sumidero con una separación mínima de 15 m. Hay que evitar que fluya el agua desde el pozo de absorción al de extracción.

Se realizará una perforación de prueba para demostrar la disponibilidad de suficiente cantidad de agua y que la calidad de la misma cumple los requisitos exigidos.

Por motivos económicos, los pozos para viviendas unifamiliares no deberían tener una profundidad superior a 15 m.

CALIDAD DEL AGUA/VALORES INDICATIVOS

Contenido del agua	Unidad	Admisible
Valor de pH		6 - 10
Dureza total	°dH	6 - 18
Sustancias separables por filtración	mg/l	< 30
Cloro libre	mg/l	< 0,5
Cloruros a 0 - 25 °C	mg/l	< 1000
Sulfato	mg/l	< 300
Sulfuro	mg/l	< 5
Hierro	mg/l	< 0,2
Manganeso	mg/l	< 0,1

No está permitida la utilización de aguas superficiales o agua salina. Hay que tener en cuenta asimismo las disposiciones del fabricante de la bomba para agua de pozo.

FILTRO

Abertura de malla mín. 0,3 mm y máx. 0,6 mm

SUCIEDAD/LIMPIEZA

En caso de posible formación de depósitos debido a la calidad del agua, se debe efectuar una limpieza a intervalos regulares.

El proceso de lavado debe realizarse, en lo posible, en sentido contrario a la dirección de flujo de funcionamiento, dado el caso se puede equipar la tubería con conexiones de flujo reversible.

Aclarar a continuación el intercambiador de calor con suficiente agua limpia para eliminar todos los restos del líquido detergente antes de una nueva puesta en servicio.

POSIBLES PROVEEDORES DE BOMBAS PARA POZOS:

Grundfos GmbH
Schlüterstrasse 33
40699 Erkrath
Internet: www.grundfos.de

WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Internet: www.wilo.de

GWE pumpenboese GmbH
Moorbeerenweg 1
31228 Peine
Internet: www.gwe-gruppe.de

OTROS

Los puntos enumerados constituyen condiciones previas para un funcionamiento seguro. Existen otras condiciones que pueden influir en determinados casos. Así pues, no se pretende presentar una enumeración exhaustiva.

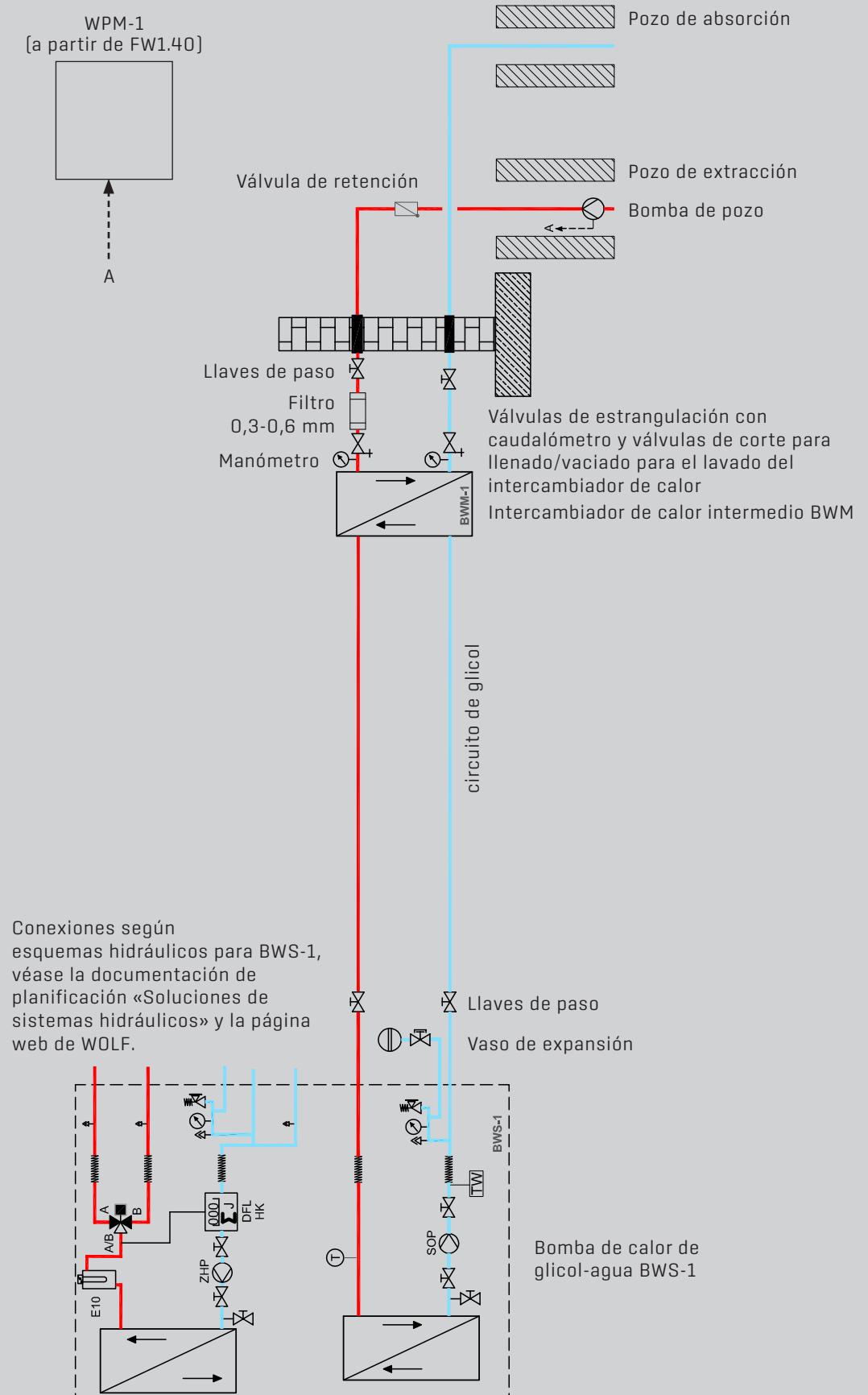
En caso de duda, diríjase durante la elaboración del proyecto a nuestro departamento técnico posventa.

54 EJEMPLOS DE SISTEMA HIDRÁULICO DE BWW-1

EJEMPLO DE SISTEMA HIDRÁULICO CON BWM

Atención

El circuito de glicol debe llenarse al 75 % con agua y al 25 % con concentrado de glicol.

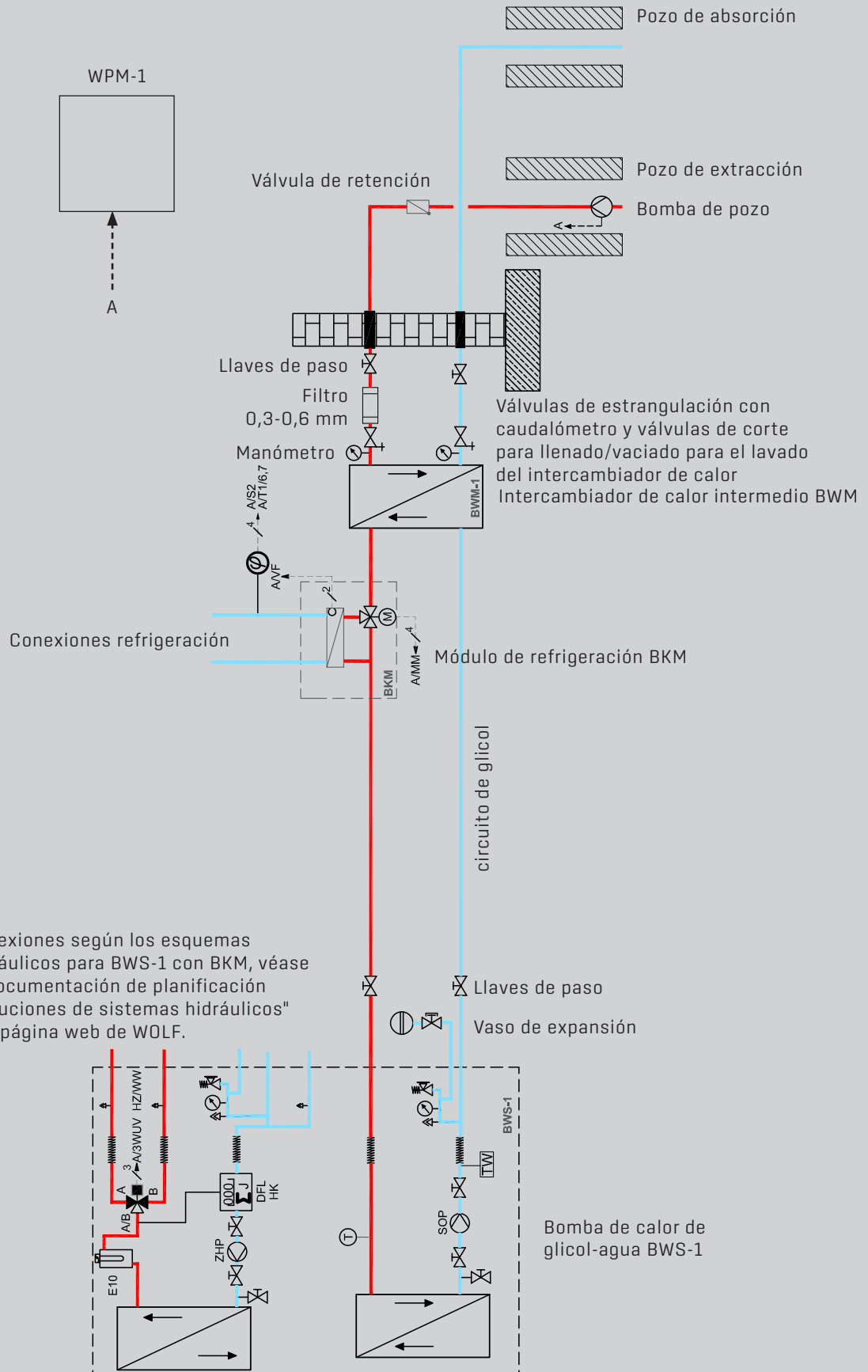


54 EJEMPLOS DE SISTEMA HIDRÁULICO DE BWW-1

EJEMPLO DE SISTEMA HIDRÁULICO CON BWM Y MÓDULO DE REFRIGERACIÓN BKM

Atención

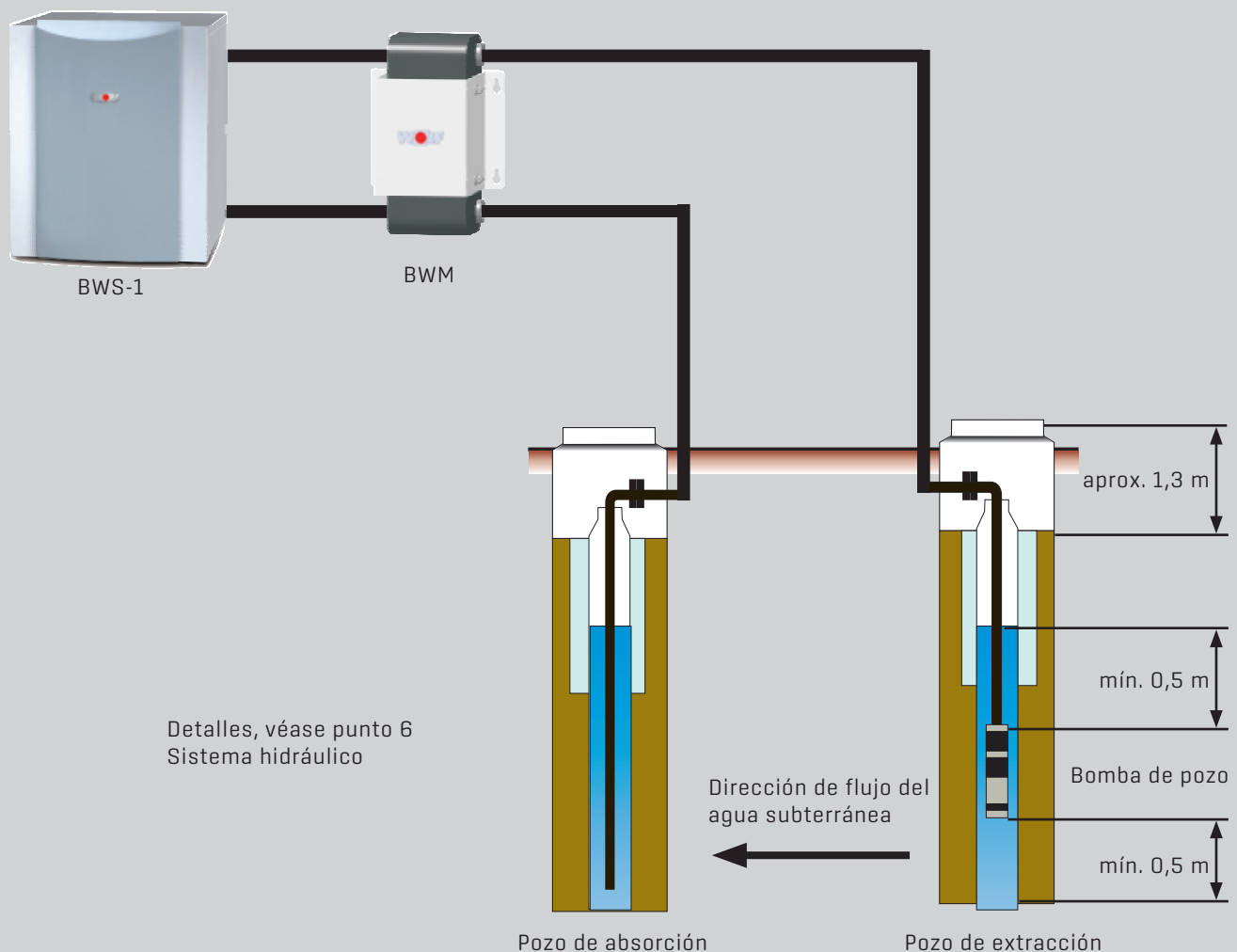
El circuito de glicol debe llenarse al 75 % con agua y al 25 % con concentrado de glicol.



PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN BWM

55 EJEMPLO DE INSTALACIÓN DE BWW-1

INTERCAMBIADOR DE CALOR INTERMEDIO BWM



INDICACIONES IMPORTANTES

En estos esquemas básicos no están representados íntegramente los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

- El glicol y el agua del pozo deben circular a contracorriente por el intercambiador de calor.
- En el lado de los pernos roscados se conecta el circuito de glicol.
- Durante el montaje en la propiedad, no utilizar nunca cinta de teflón, pues existe riesgo de pérdida de estanquidad.

56 CONEXIÓN ELÉCTRICA DE BWW-1

CONECTOR DE PARÁMETROS

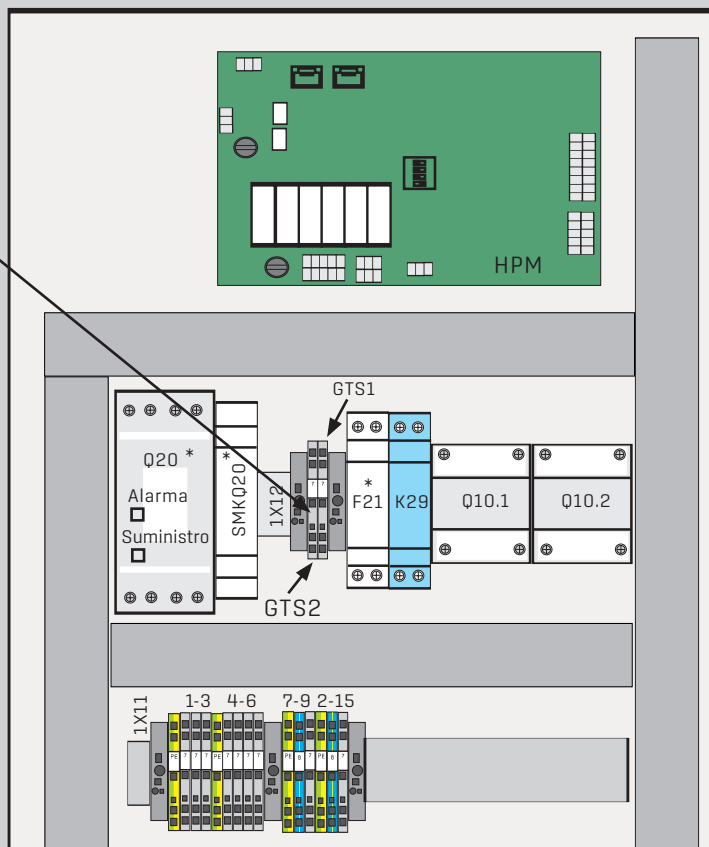
Atención

Antes de la puesta en servicio debe insertarse la clavija de parámetros suministrada en la posición GTS2 de la unidad de mando BWS-1. El sistema no se puede poner en funcionamiento sin el conector de parámetros en la posición GTS2 como bomba de calor agua-agua.



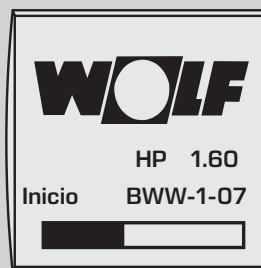
Conector de parámetros

Unidad de mando BWS-1



INDICACIÓN DE VERSIÓN DE SOFTWARE Y TIPO DE EQUIPO

Durante el arranque del módulo de control para bombas de calor WPM-1 se muestra en la pantalla la versión de software de WPM-1 y el tipo de equipo de la bomba de calor.



BWW-1
(=BWS-1 con BWM-1)

56 CONEXIÓN ELÉCTRICA DE BWW-1

BOMBA DE POZO

La conmutación de la bomba de pozo (bomba de circuito primario) se realiza a través de la salida parametrizable A1 en el módulo de control para bombas de calor WPM-1 [véase «Conexión eléctrica» en las instrucciones de montaje y servicio WPM-1].

El funcionamiento se realiza simultáneamente con la bomba del circuito de glicol SOP.

Las bombas de pozo de alimentación monofásica pueden conectarse directamente a la salida A1 [máximo 2(2)A/230 V].

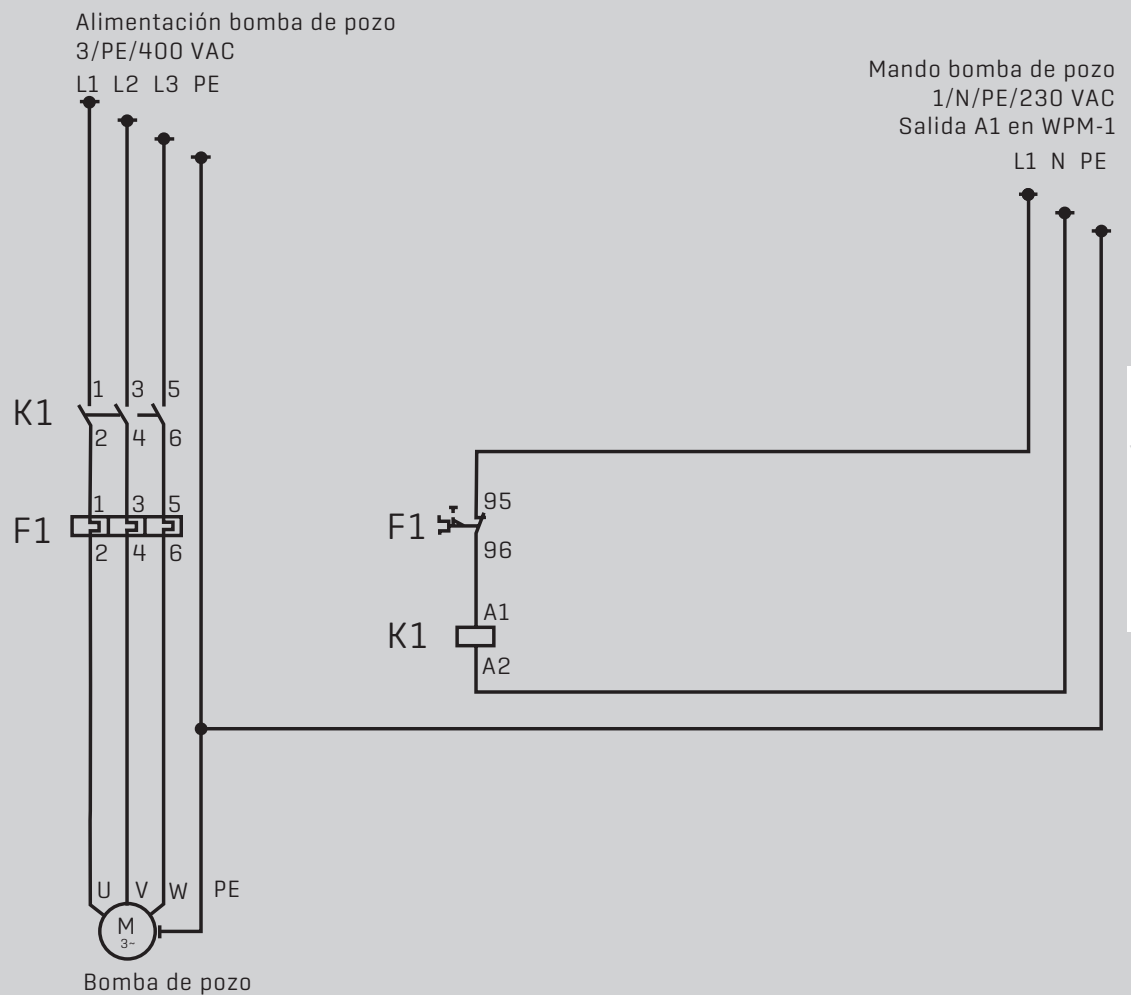
Las bombas de pozo con alimentación multifásica pueden conectarse a la salida A1, por ejemplo, a través de un contactor-disyuntor instalado a cargo de la propiedad.

La alimentación de corriente no puede efectuarse a través del equipo.

Si la bomba de pozo utilizada no dispone de una protección del motor integrada, se recomienda la instalación por la propiedad de un dispositivo independiente de protección del motor (por ejemplo, relé de protección contra sobrecorriente o interruptor de protección del motor).

Opcionalmente puede conectarse un contacto auxiliar (contacto de apertura) para la protección del motor en serie con la entrada de alarma WPO02 (entrada parametrizable E1 = ESM).

Deben respetarse las indicaciones del fabricante de la bomba de pozo utilizada.



56 CONEXIÓN ELÉCTRICA DE BWW-1

AJUSTES

En el tipo de equipo de bomba de calor agua-agua BWW-1, los siguientes parámetros están predeterminados y no se pueden modificar:

WPO03 [Salida parametrizable A1] = PKP [bomba del circuito primario] WPO57 [control de temperatura de salida de glicol (mín. T_glicol_sal)] = temperatura de salida mínima del glicol (mín. T_glicol_sal) = 0,5 °C

Opcional: WPO02 [Param. E1] = Flow [si se utiliza un controlador de caudal]

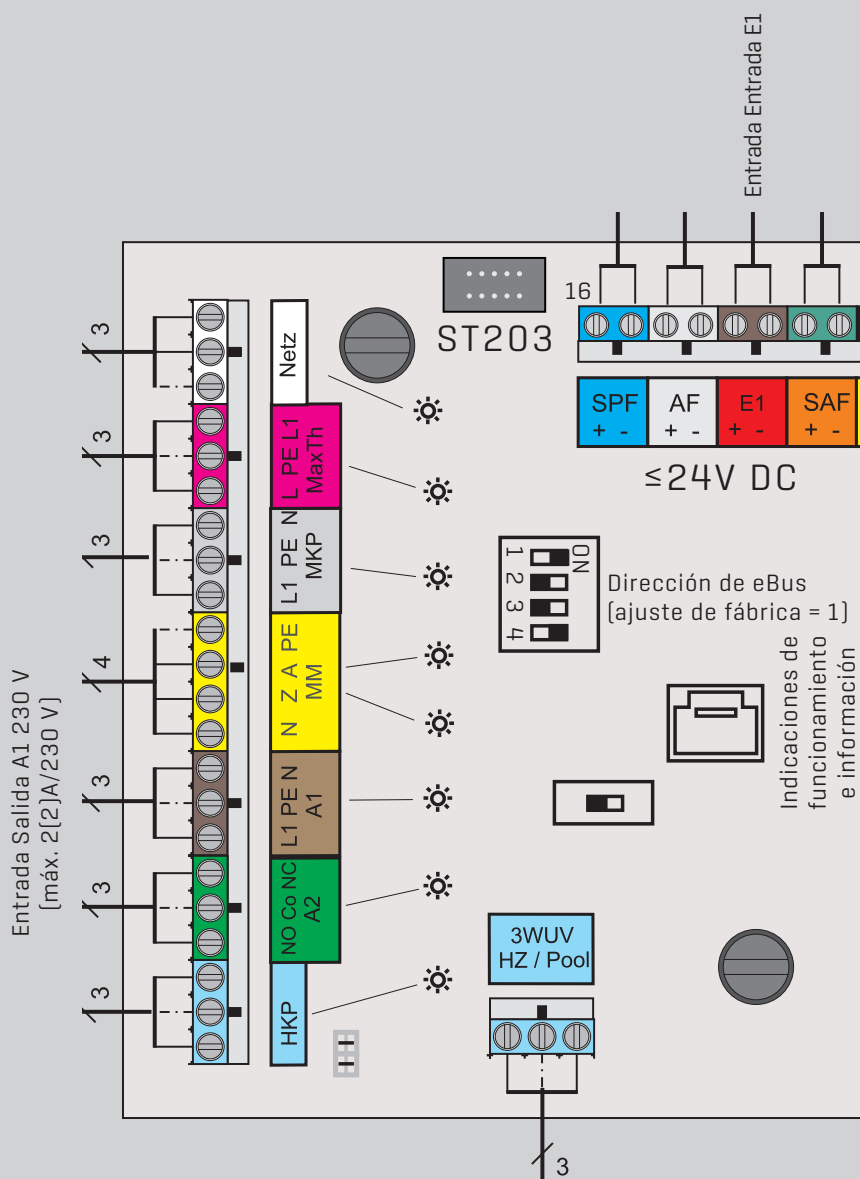
Se pueden consultar más detalles sobre los ajustes o la parametrización en las instrucciones de montaje y servicio de WPM-1.

Indicación: El control de la temperatura de salida de glicol sirve para evitar la congelación del intercambiador de calor intermedio.
Si no se alcanza la mínima T_glicol_sal = 0,5 °C se produce una desconexión del compresor.

ENTRADA PARAMETRIZABLE E1/ SALIDA PARAMETRIZABLE A1

Placa de regulación HCM (WPM-1)

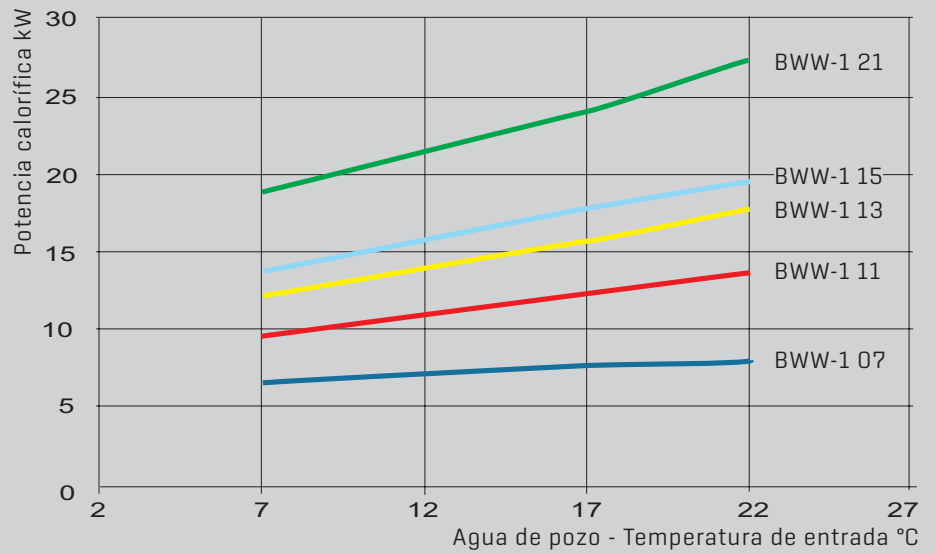
Control de la bomba de pozo (PKP) unipolar directamente, multipolar mediante el contactor-disyuntor



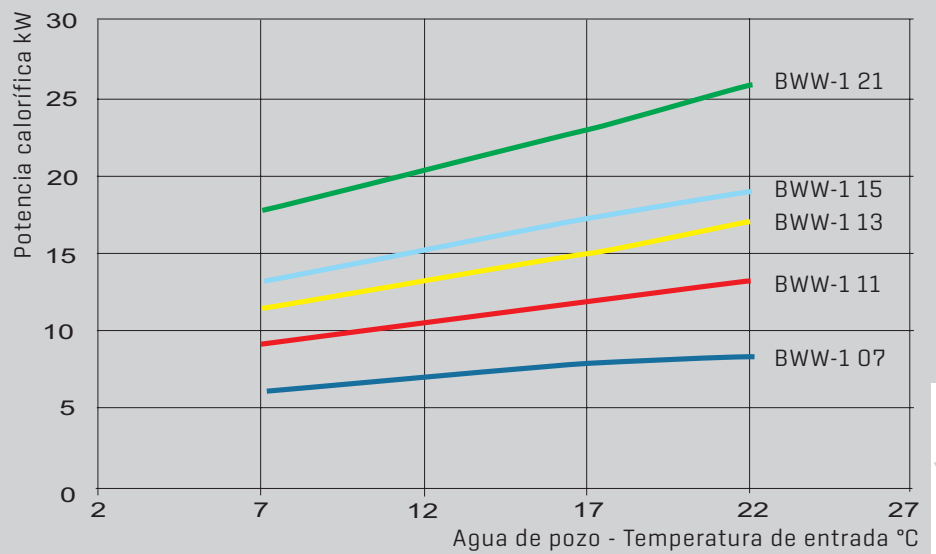
57 CURVAS DE POTENCIA CALORÍFICA DE BWW-1

CURVAS DE POTENCIA CALORÍFICA (SEGÚN EN 14511)

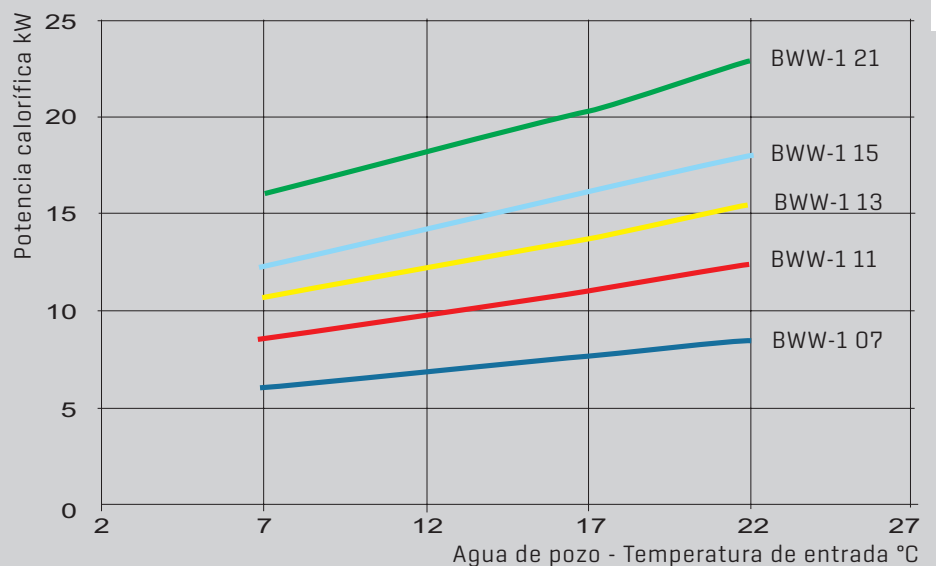
BWW-1
35° IMPULSIÓN



BWW-1
45° IMPULSIÓN



BWW-1
55° IMPULSIÓN



PLANIFICACIÓN E
INSTALACIÓN BWM

PLANIFICACIÓN E INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE ACUMULADORES



58 TORRE HIDRÁULICA (CPM-1 Y CEW-1-200)

**ACUMULADOR DE ACS
CEW-1-200 Y
DEPÓSITO DE INERCIA
CPM-1-70/8 O CPM-1-70/7**

Acumulador de ACS CEW-1-200 con BWS-1-06/08/10 como central combinable con CPM-1-70 como torre hidráulica para BWL-1-08/10 combinable con aislamiento térmico de espuma dura de PU, ánodo protector accesible desde delante, con esmaltado especial, intercambiador de calor de tubos lisos con doble serpentín de alta eficiencia



**DEPÓSITO DE INERCIA
CPM-1-70**

CPM-1-70/7 con CEW-1-200 como Hydrotower combinado con aislamiento térmico de espuma rígida de PU,

Posibilidad de funcionamiento como acumulador de separación o acumulador en serie, bomba del circuito de calefacción de alta eficiencia clase A y válvula de derivación para la carga de agua sanitaria doméstica., incl. 4 m de cable de conexión a WPM-1, grupo de seguridad aislado

El acumulador es un dispositivo de direccionamiento para la conducción de flujo óptima para el funcionamiento como acumulador separador integrado

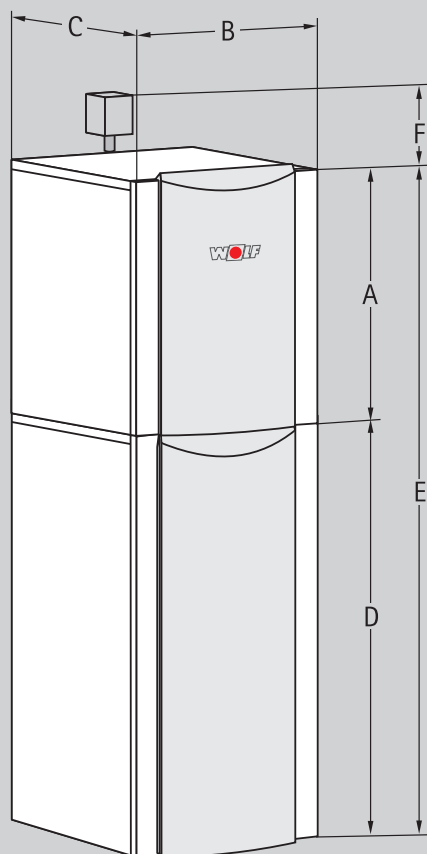
CPM-1-70/7 [Bomba de 7 mm] BWL-1-08, BWL-1-10
CPM-1-70/8 [Bomba de 8 mm] BWL-1-12



Juego de conexión de manguera apto para la unión hidráulica entre CEW-1-200 y BWS-1-6/8/10 como unidad central o CEW-1-200 y CPM-1-70 como Hydrotower
Tubos corrugados de acero fino aislados con racor de retén de junta plana 2 x G1½", l = 1400/1950 mm

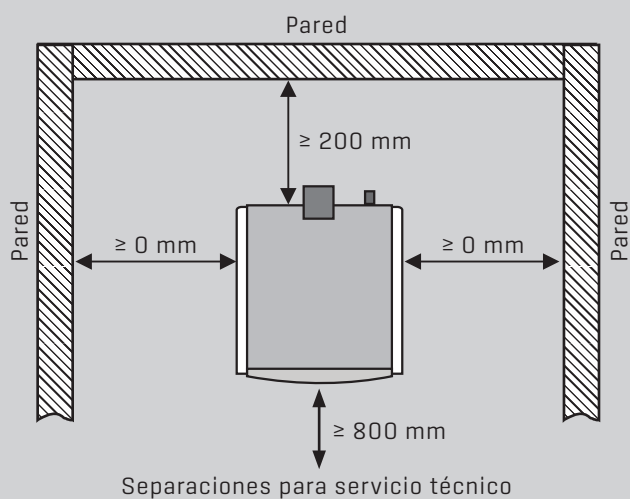
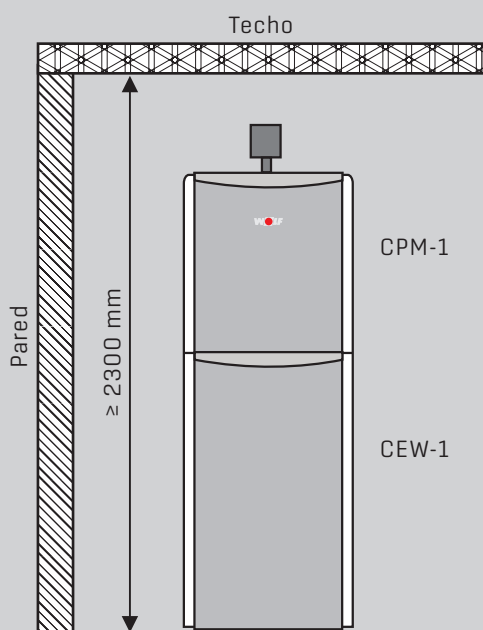
59 MEDIDAS DE TORRE HIDRÁULICA

MEDIDAS DE TORRE HIDRÁULICA



Tipo		CPM-1 y CEW-1
Altura CPM-1	A mm	740
Anchura	B mm	600
Profundidad	C mm	650
Altura CEW-1	D mm	1290
Altura total de la torre hidráulica	E mm	1998
Altura del grupo de seguridad	F mm	182

DISTANCIAS MÍNIMAS HASTA TECHO/PARED



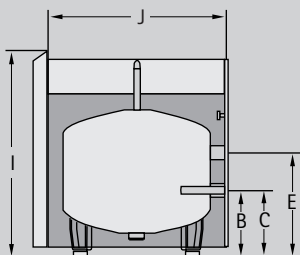
60 DEPÓSITO DE INERCIA CPM-1-70

DEPÓSITO DE INERCIA CPM-1-70 El depósito de inercia CPM-1-70 es compatible, en cuanto a dimensiones y diseño, con el programa de bombas de calor WOLF y, por tanto, admite diversas combinaciones.



El CPM-1-70 está diseñado como acumulador separador o acumulador en serie listo para conectar, en especial para bombas de calor aire-agua BWL-1 para el desescarche óptimo del evaporador. Conectado como acumulador de corte, cumple la función adicional de aguja hidráulica. Dentro de la carcasa se encuentran ya integrada y con tuberías listas para la conexión, una bomba de circuito de calefacción de alta eficacia clase A y una válvula de derivación de 3 vías para la carga de agua ACS. En el depósito de inercia CPM-1-70/7 hay una bomba de circuito de calefacción clase A altamente eficiente con una altura de bombeo máx. de 7 m. En el tipo CPM-1-70/8 hay una bomba de circuito de calefacción clase A altamente eficiente instalada con una altura de bombeo de 8 m. El aislamiento mediante espuma rígida de PU garantiza unas pérdidas mínimas de calor por radiación o reserva. Existe un grupo de seguridad ya preinstalado y aislado térmicamente para el montaje en la propiedad.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Depósito de inercia	Tipo	CPM-1-70/7	CPM-1-70/8
Clase de eficiencia energética del depósito		B	
Capacidad del acumulador	Litros	70	
Retorno calefacción / solar	B mm	225/-	
Sonda de acumulador calefacción / solar	C mm	225/-	
Impulsión calefacción / solar	E mm	352/-	
Altura total	I mm	740	
Diámetro con aislamiento	J mm	600	
Anchura/profundidad de carcasa	mm	600 x 650	
Cota de inclinación	mm	925	
Agua de calefacción primaria	bar/°C	3/95	
Conexión de agua fría	R	½"	
Retorno calefacción / solar	G	1 ½" AG / -	
Impulsión calefacción / solar	G	1 ½" AG / -	
Sonda del acumulador	G [IG]	½"	
Peso	kg	61	62

61 ACUMULADOR DE ACS CEW-1-200

ACUMULADOR DE ACS CEW-1-200



Acumulador de ACS con calefacción interior CEW-1-200

Depósito acumulador de acero con protección anticorrosión por esmaltado especial de la pared interior del recipiente según DIN 4753. Protección adicional anticorrosión mediante ánodo de sacrificio de magnesio.

Acumulador de ACS para calentamiento de agua potable en conexión con una bomba de calor.

Apropiado para instalaciones según DIN 1988, EN 12828 y DIN 4753.

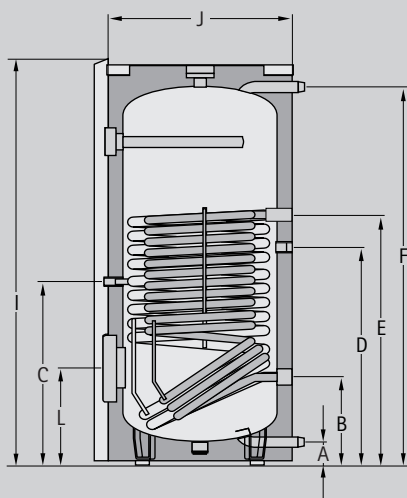
Dimensiones y diseño compatibles con el programa de bombas de calor WOLF y permite realizar diversas combinaciones.

La carcasa está diseñada para una alta capacidad de carga para poder montar una bomba de glicol-agua BWS-1 en el CEW-1-200.

Gracias al intercambiador de calor de tubos lisos con doble espiral, el acumulador de ACS está equipado para una producción de ACS confortable.

El aislamiento mediante espuma rígida de PU garantiza unas pérdidas mínimas de calor por radiación o reserva.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

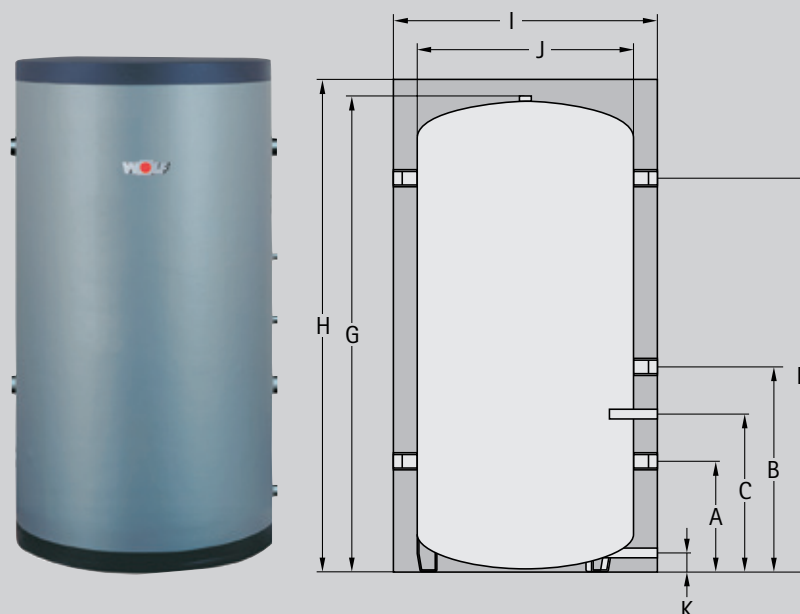


Acumulador de ACS	Tipo	CEW-1-200
Clase de eficiencia energética del depósito		C
Capacidad del acumulador	Litros	180
Rendimiento continuo del acumulador t_y 80/60 °C → t_{acs} 10/45 °C	kW - l/h	20/490
Índice de rendimiento [calefacción]	NL60	2,9
Índice de rendimiento [calefacción]	NL50	1,3
Tiempo de calentamiento 10 kW → 10-50 °C	min	51
Caudal de toma de ACS a 40 °C [$T_{ac} = 55$ °C, 15 l/min]	Litros	191
Conexión de agua fría	A mm	90
Retorno calefacción / solar	B mm	222/-
Sonda de acumulador calefacción / solar	C mm	590/-
Recirculación ACS	D mm	697
Impulsión calefacción / solar	E mm	797/-
Conexión ACS	F mm	1194
Altura total	I mm	1270
Diámetro con aislamiento	J mm	600
Anchura/profundidad de carcasa	mm	600 x 650
Boca de mantenimiento	L mm	324
Cota de inclinación	mm	1395
Agua de calefacción primaria	bar/°C	03 / 95
ACS secundaria	bar/°C	10 / 95
Diámetro interior brida	mm	DN 110
Conexión de agua fría	R	1"
Retorno calefacción / solar	G	1 ½" AG / -
Recirculación ACS	G	¾" AG
Impulsión calefacción / solar	G	1 ½" AG / -
Conexión ACS	R	1"
Ánodo de protección [aislado]	G (IG)	1 ¼"
Resistencia eléctrica auxiliar	G (IG)	1 ½"
Sonda del acumulador	G (IG)	½"
Superficie de intercambiador de calor calefacción/solar	m ²	2,3/-
Capacidad intercambiador de calor calefacción/solar	Litros	17/-
Peso	kg	147

62 DEPÓSITO DE INERCIA SPU-1

DEPÓSITO DE INERCIA SPU-1-200

Depósito de inercia vertical con aislamiento térmico, apto como acumulador separador o en serie



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Depósito de inercia	Tipo	SPU-1-200
Clase de eficiencia energética del depósito		C
Capacidad del acumulador	Litros	200
Conexión	A mm	256
Vaina de inmersión sonda / termostato	B mm	358
Conexión [Resist_eléc]	C mm	460
Conexión/termómetro/listón de sondas	D mm	910
Altura sin aislamiento térmico/purgador	G mm	1114
Altura con aislamiento térmico	H mm	1140
Diámetro con aislamiento térmico	I mm	610
Diámetro sin aislamiento térmico	J mm	500
Vaciado	K mm	85
máx. Presión de régimen	bar	3
máx. temperatura de trabajo	°C	95
Conexiones de agua de calefacción [4 unidades]	IG	1½"
Resistencia eléctrica auxiliar	IG	1½"
Sonda / termostato	IG	½"
Llave de llenado y vaciado [KFE]	IG	½"
Purgado de aire / válvula de seguridad	IG	1"
Peso	kg	48

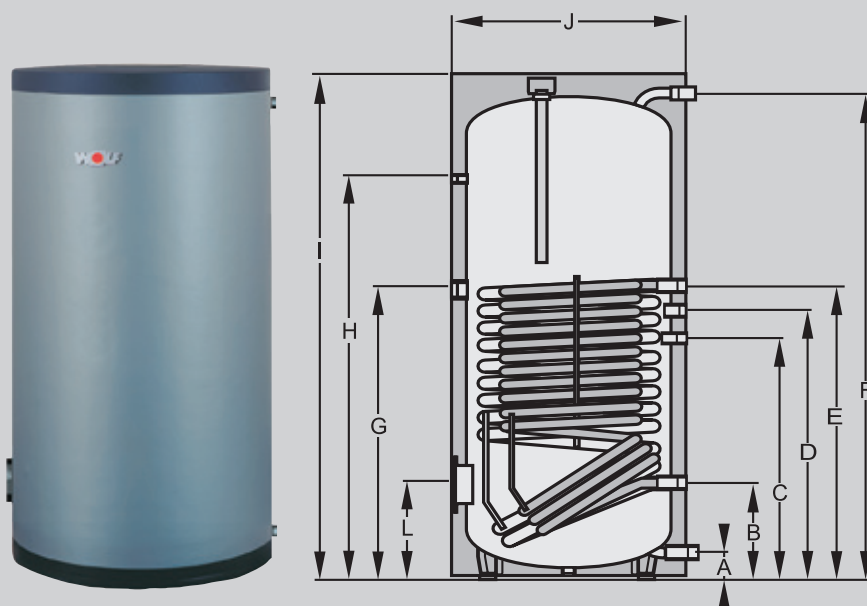
63 ACUMULADOR DE ACS SEW-1

ACUMULADOR DE ACS SEW-1 Acumulador de ACS SEW-1-300

con esmaltado especial, aproximadamente hasta 14 kW de potencia calorífica, intercambiador de calor de tubos lisos de alta eficiencia con doble espiral y aprox. 3,5 m² de superficie calefactora para una producción confortable de ACS. Aislamiento térmico de espuma dura de PU, ánodo protector.

Acumulador de ACS SEW-1-400

con esmaltado especial, aproximadamente hasta 20 kW de potencia calorífica, intercambiador de calor de tubos lisos de alta eficiencia con doble espiral y aprox. 5,1 m² de superficie calefactora para una producción confortable de ACS. Aislamiento térmico de espuma dura de PU, ánodo protector.



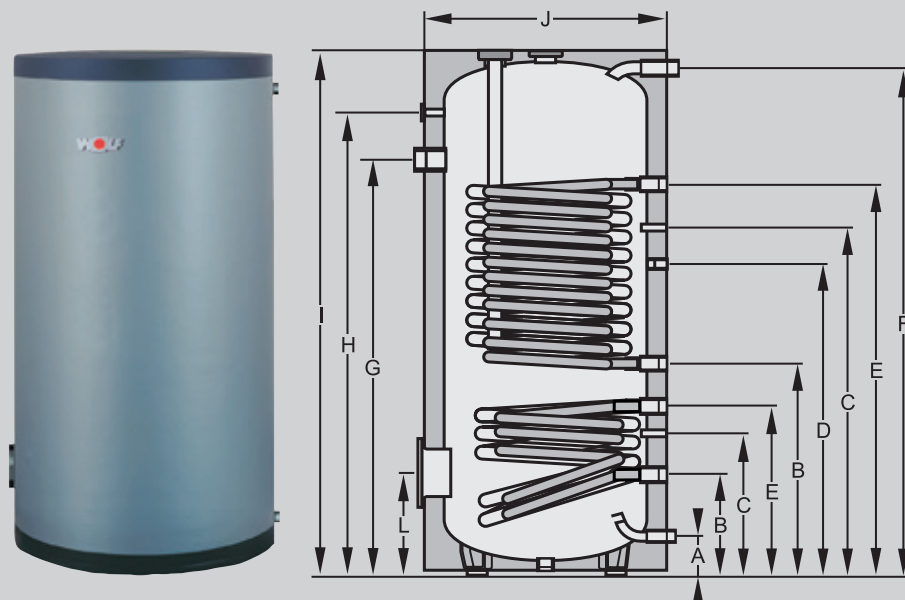
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Acumulador de ACS	Tipo	SEW-1-300	SEW-1-400
Clase de eficiencia energética del depósito		C	C
Capacidad del acumulador	Litros	288	375
Caudal de toma de ACS a 40 °C [T _{ac} = 55 °C, 15 l/min]	Litros	367	482
Conexión de agua fría	A mm	55	55
Retorno calefacción	B mm	222	222
Vaina de inmersión	C mm	656	791
Recirculación ACS	D mm	786	921
Impulsión calefacción / solar	E mm	886	1156
Conexión ACS	F mm	1229	1586
Resistencia eléctrica auxiliar [opcional]	G mm	912	1174
Conexión de termómetro	H mm	1069	1426
Altura total	I mm	1310	1660
Diámetro con aislamiento	J mm	705	705
Boca de mantenimiento	L mm	277	277
Agua de calefacción primaria	bar / °C	10 / 110	10 / 110
ACS secundaria	bar / °C	10 / 95	10 / 95
Conexión de agua fría	RP	1¼"	1¼"
Retorno calefacción	IG	1¼"	1¼"
Recirculación ACS	IG	¾"	¾"
Impulsión calefacción	IG	1¼"	1¼"
Conexión ACS	RP	1¼"	1¼"
Superficie del intercambiador de calor	m ²	3,5	5,1
Capacidad intercambiador de calor	Litros	27	39
Peso	kg	134	185

64 ACUMULADOR DE ACS SOLAR SEM-1W

ACUMULADOR DE ACS SOLAR SEM-1W-360

con esmaltado especial, aproximadamente hasta 13 kW de potencia calorífica, intercambiador de calor de tubos lisos de gran eficiencia con doble espiral y aprox. 3,2 m² de superficie calefactora, para una producción confortable de ACS. Intercambiador de calor de tubos lisos adicional de gran eficiencia con doble espiral y aprox. 1,3 m² de superficie calefactora para uso solar, hasta aprox. 6,0 m² de superficie de captadores, aislamiento térmico de espuma dura de PU, ánodo protector.

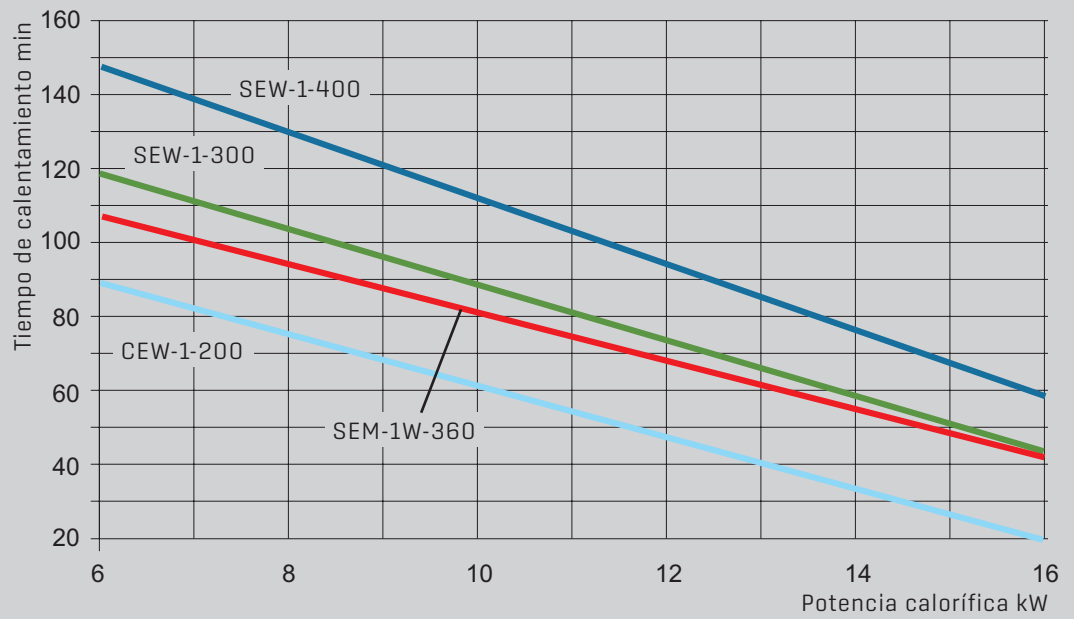


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Depósito de agua caliente producida con energía solar	Tipo	SEM-1W-360
Clase de eficiencia energética del depósito		C
Capacidad del acumulador	Litros	360
Caudal de toma de ACS a 40 °C [Tac = 55 °C, 15 l/min]	Litros	351
Conexión de agua fría	A mm	55
Retorno calefacción / solar	B mm	606 / 221
Sonda de acumulador calefacción / solar	C mm	965 / 385
Recirculación ACS	D mm	860
Impulsión calefacción / solar	E mm	1146 / 470
Conexión ACS	F mm	1526
Resistencia eléctrica auxiliar [opcional]	G mm	540
Conexión de termómetro	H mm	1400
Altura total	I mm	1630
Diámetro con aislamiento	J mm	705
Boca de mantenimiento	L mm	277
Agua de calefacción primaria	bar / °C	10 / 110
ACS secundaria	bar / °C	10 / 95
Conexión de agua fría	RP	1¼"
Retorno calefacción	IG	1¼"
Recirculación ACS	IG	¾"
Impulsión calefacción	IG	1¼"
Conexión ACS	RP	1¼"
Superficie del intercambiador de calor calefacción	m ²	3,2
Superficie del intercambiador de calor solar	m ²	1,3
Capacidad del intercambiador de calor calefacción	Litros	27
Capacidad del intercambiador de calor solar	litros	11
Peso	kg	182

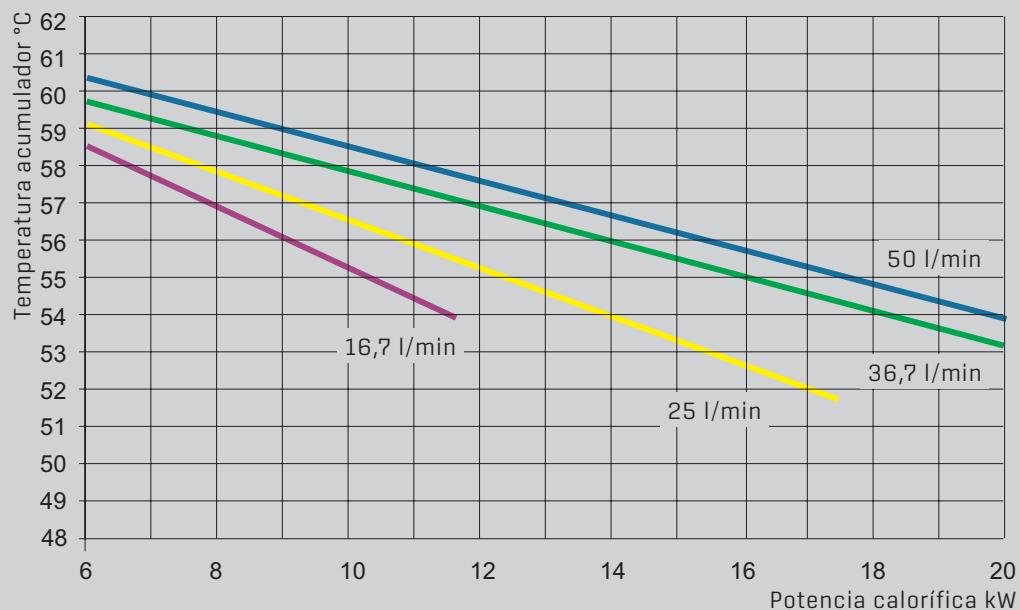
65 TIEMPOS DE CALENTAMIENTO DE 10 °C A 50 °C

TIEMPOS DE CALENTAMIENTO DE 10 °C A 50 °C

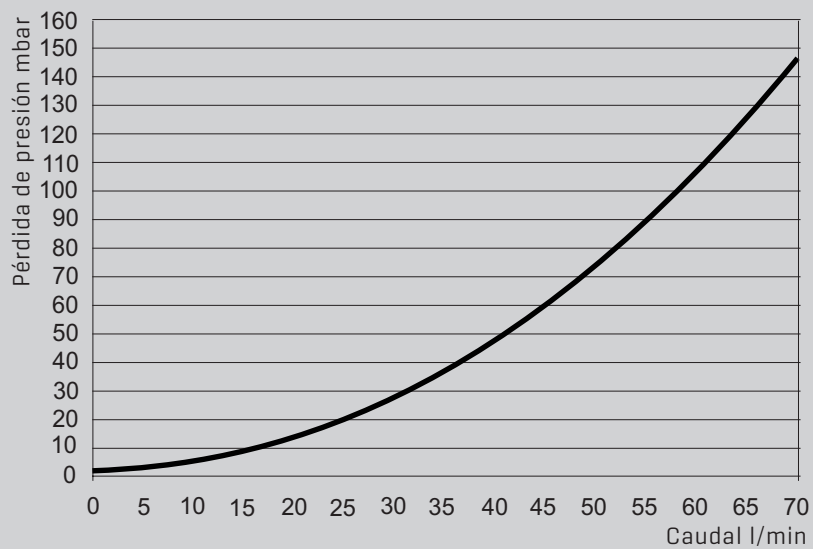


66 CURVAS CARACTERÍSTICAS DE SEW-1-300

MÁXIMA TEMPERATURA DE AGUA DE ACUMULADOR ALCANZABLE EN MODO ECO

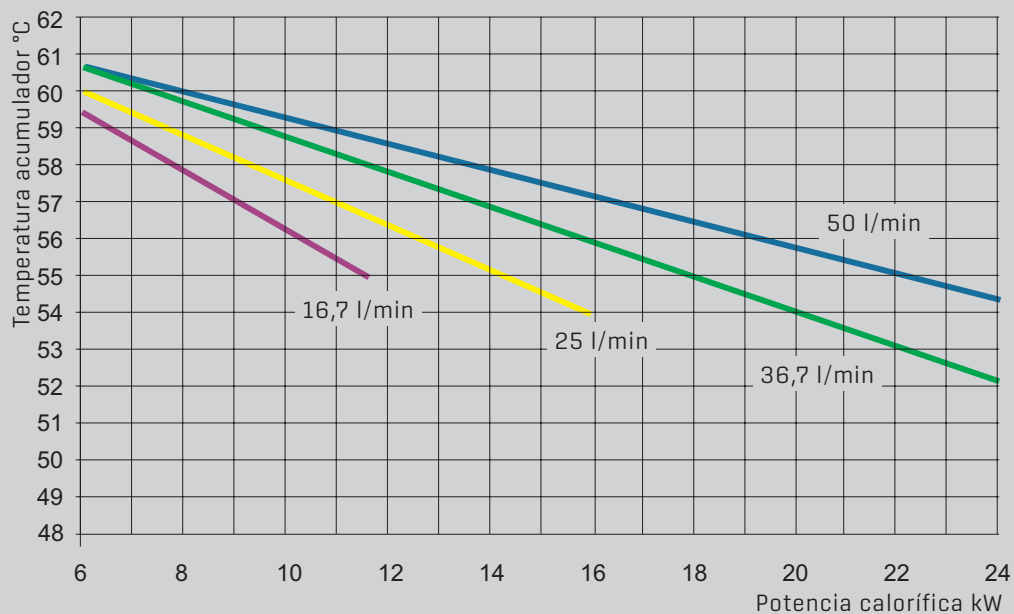


PÉRDIDA DE CARGA INTERCAMBIADOR DE CALOR

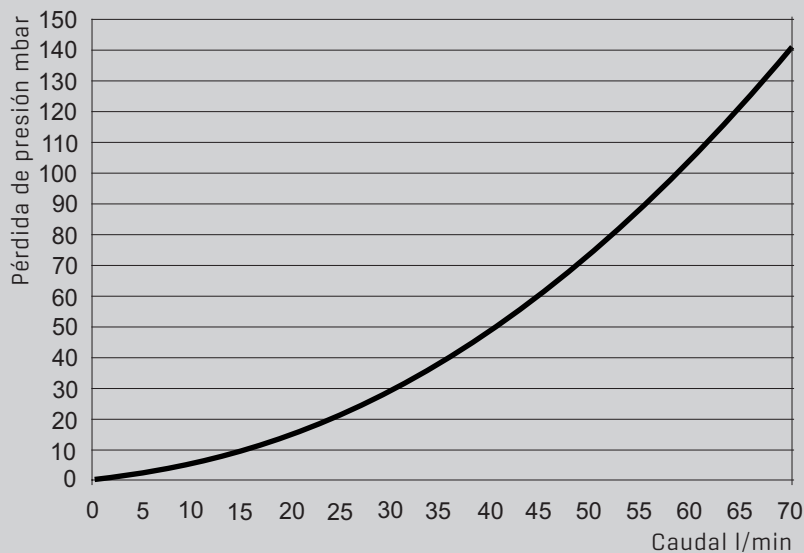


67 CURVAS CARACTERÍSTICAS DE SEW-1-400

MÁXIMA TEMPERATURA DE AGUA DE ACUMULADOR ALCANZABLE EN MODO ECO

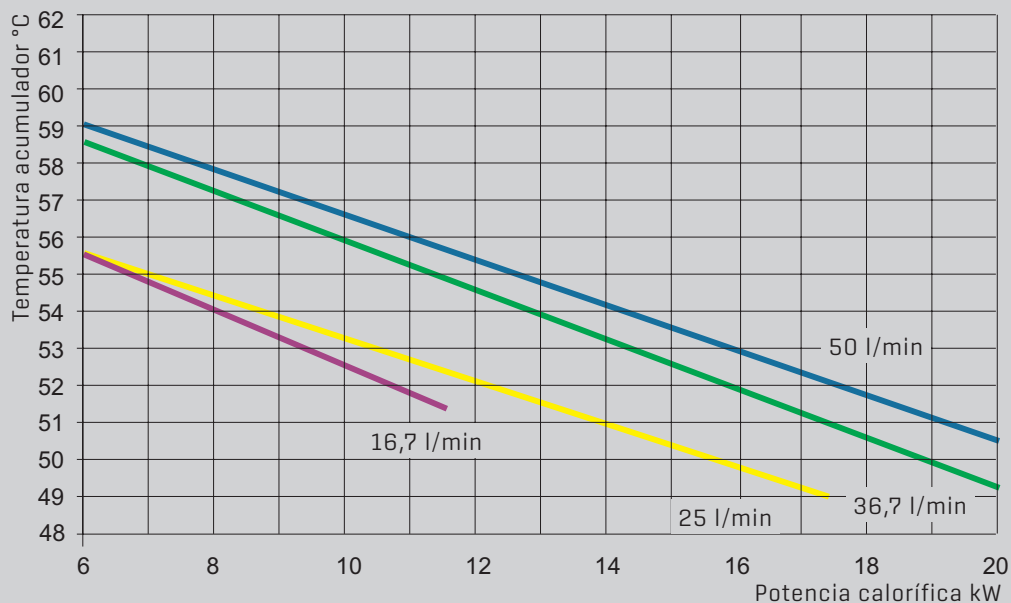


PÉRDIDA DE CARGA INTERCAMBIADOR DE CALOR

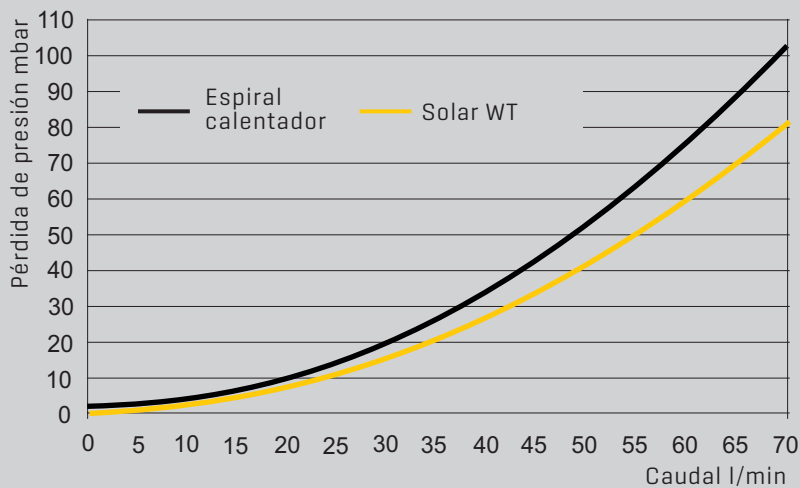


68 CURVAS CARACTERÍSTICAS DE SEM-1W-360

MÁXIMA TEMPERATURA DE AGUA DE ACUMULADOR ALCANZABLE EN MODO ECO

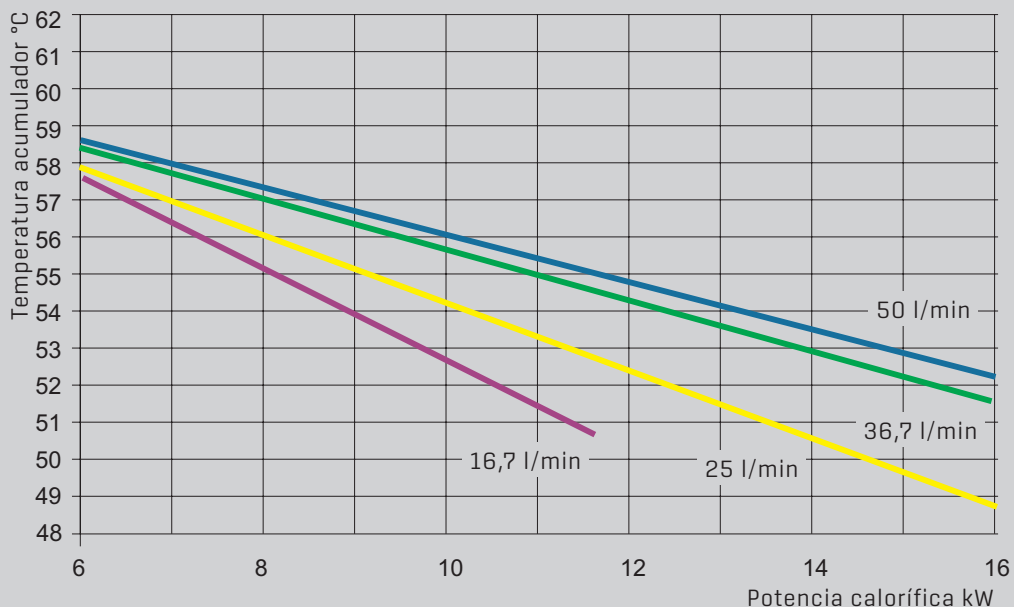


PÉRDIDA DE CARGA INTERCAMBIADOR DE CALOR

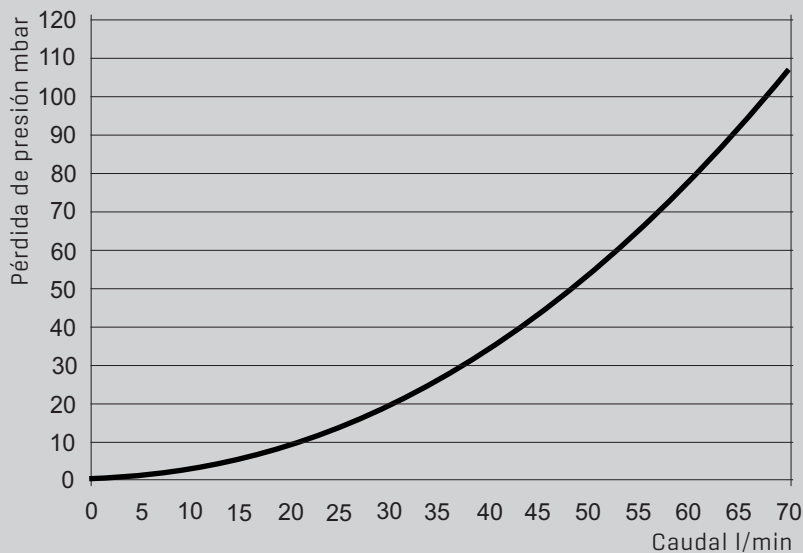


69 CURVAS CARACTERÍSTICAS DE CEW-1-200

MÁXIMA TEMPERATURA DE AGUA DE ACUMULADOR ALCANZABLE EN MODO ECO



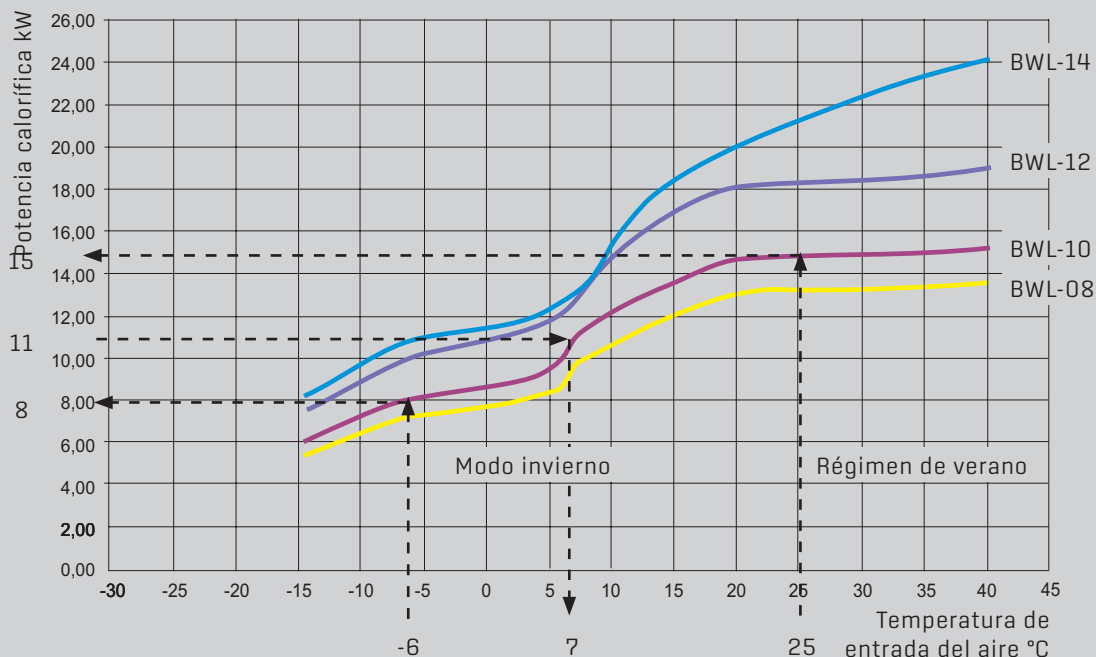
PÉRDIDA DE CARGA INTERCAMBIADOR DE CALOR



70 COMPROBACIÓN DE UN DIMENSIONADO PARA LA TEMPERATURA MÁX. DEL AGUA DEL ACUMULADOR.

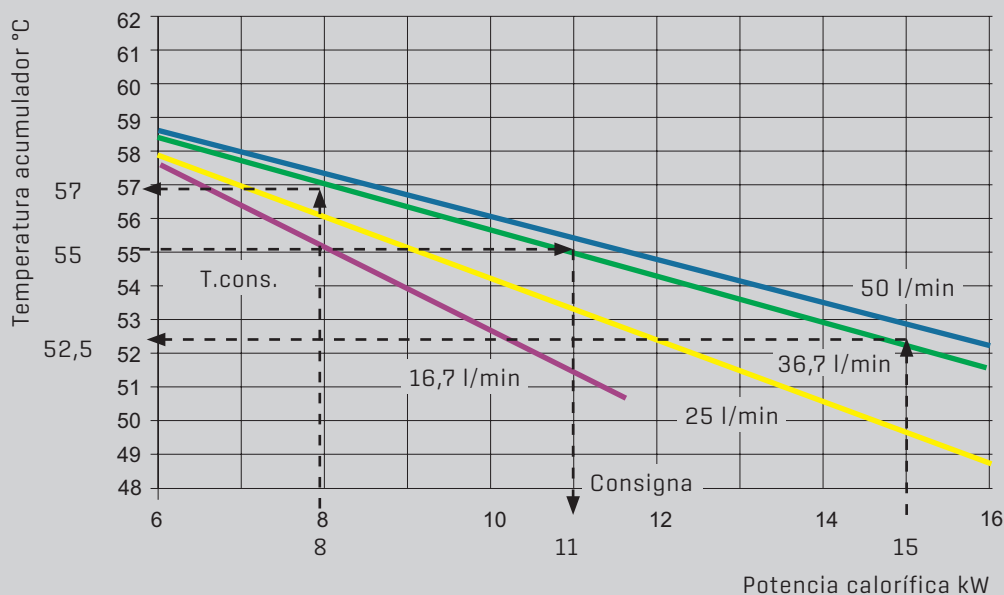
Según diseño, un vivienda unifamiliar precisa un BWL-1-10 y un acumulador de agua sanitaria de 200 l. El cliente desea una temperatura de ACS de 55 °C con una temperatura de entrada de aire de 25 °C sin utilizar el calentador de inmersión eléctrico. Con ayuda de los diagramas debe determinarse si eso es posible.

1. CÁLCULO DE LA POTENCIA CALORÍFICA



Con la temperatura de entrada de aire estimada [verano] de 25 °C en el gráfico → aprox. 15 kW de potencia calorífica. En invierno, p. ej. con -6 °C temperatura de entrada de aire existirán 8 kW de potencia calorífica a disposición.

2. DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA TEMPERATURA DE AGUA DE ACUMULADOR SIN UTILIZACIÓN DEL CALENTADOR DE INMERSIÓN = MODO ECO



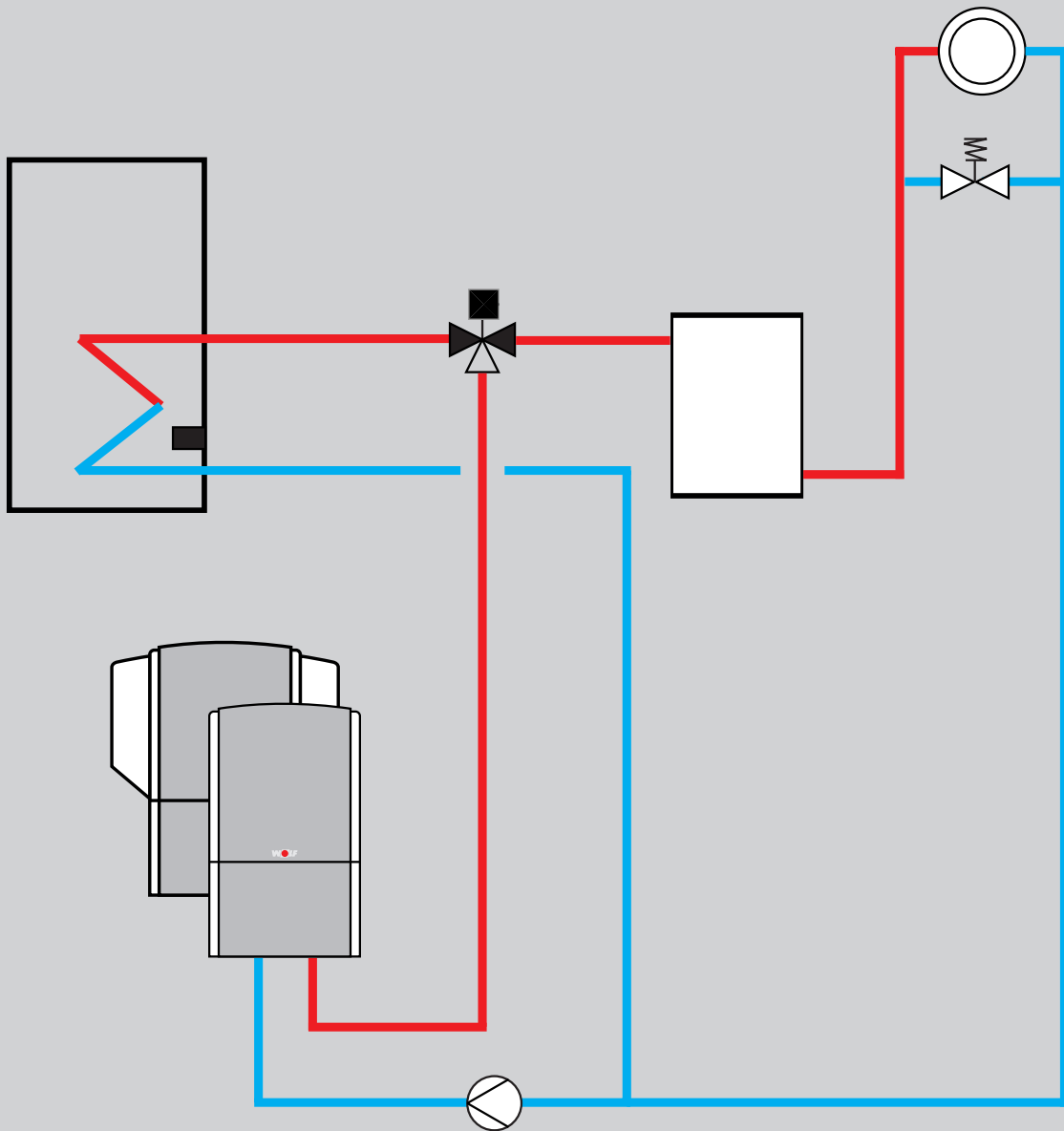
Con la potencia calorífica calculada puede determinarse en el diagrama de CEW-1-200 la temperatura máxima posible del acumulador en función del caudal [aprox. 37 l/min.].

En modo verano, el acumulador alcanza, con 25 °C de temperatura de entrada de aire [potencia calorífica de 15 kW], una temperatura 52,5 grados. En modo invierno y con -6 °C de temperatura de entrada de aire [potencia calorífica de 8 kW], el acumulador alcanza una temperatura de 57 °C.

La temperatura de acumulador deseada de 55 °C no resulta posible con una temperatura de entrada de aire de 25 °C con CEW-1-200.

Con SEW-1-400 se alcanza la temperatura deseada.

CONFIGURACIONES DE INSTALACIÓN



71 VISTA GENERAL DE CONFIGURACIONES DE INSTALACIÓN

Vista general de configuraciones

La adaptación del módulo de control para bombas de calor WPM-1 a la instalación de bomba de calor y al sistema de calefacción y agua sanitaria se realiza mediante la selección entre 19 modalidades hidráulicas o configuraciones de instalación previamente configuradas (ajuste mediante el parámetro Técnico WP 001).

Configuración de instalación	Descripción
01	Acumulador en serie, un circuito de calefacción, producción de ACS
02	Acumulador en serie, un circuito de calefacción, un circuito de calefacción con válvula mezcladora, producción de ACS
03	Acumulador en serie, un circuito de calefacción con válvula mezcladora, producción de ACS
04	Refrigeración pasiva con módulo de refrigeración BKM, sin circuito de calefacción directo, producción de ACS, circuito de calefacción con válvula mezcladora/circuito de refrigeración con módulo de mezcla MM [máx. 7], esquema hidráulico 32-52-006-049 o 32-52-006-050
05	Refrigeración pasiva con módulo de refrigeración BKM, con circuito de calefacción directo, producción de ACS, circuito de calefacción con válvula mezcladora/circuito de refrigeración con módulo de mezcla MM [máx. 7], esquema hidráulico 32-52-006-044
11	Depósito de inercia de separación, un circuito de calefacción, producción de ACS
12	Caldera de gasificación de madera BVG, acumulador dinámico estratificado BSP-W, un circuito de calefacción con válvula mezcladora, producción de ACS, posible ampliación de circuito de calefacción con válvula mezcladora, posible ampliación circuito solar
13	Depósito de inercia de separación, un circuito de calefacción, un circuito de calefacción con válvula mezcladora, producción de ACS
14	Refrigeración pasiva con módulo de refrigeración BKM, sin circuito de calefacción directo, producción de ACS, con aguja hidráulica/acumulador de separación o depósito de inercia, circuito de calefacción con válvula mezcladora/de refrigeración con módulo de mezcla MM [máx. 7], esquema hidráulico 32-52-006-037 o 32-52-006-051
15	Refrigeración pasiva con módulo de refrigeración BKM, con circuito de calefacción directo, producción de ACS, con aguja hidráulica/acumulador de separación o depósito de inercia, circuito de calefacción con válvula mezcladora/de refrigeración con módulo de mezcla MM [máx. 7], esquema hidráulico 32-52-006-045 o 32-52-006-046
21	Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua > 10 litros, acumulador dinámico estratificado BSP-W, producción de ACS, posible ampliación de circuitos de calefacción con válvula mezcladora, posible ampliación circuito solar
22	Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua > 10 litros, acumulador de separación, un circuito de calefacción, producción de ACS
33	Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua < 10 litros, acumulador de separación, un circuito de calefacción, producción de ACS
34	Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua < 10 litros, acumulador dinámico estratificado BSP-W, un circuito de calefacción con válvula mezcladora, producción de ACS, posible ampliación de circuitos de calefacción con válvula mezcladora, posible ampliación circuito solar
35	Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua < 10 litros, acumulador de separación, un circuito de calefacción, un circuito de calefacción con válvula mezcladora, producción de ACS
41	Ampliación de caldera de gasificación de madera BVG posible, depósito de inercia, acumulador de separación, un circuito de calefacción, producción de ACS
42	Ampliación de caldera de gasificación de madera BVG posible, depósito de inercia, acumulador en serie, un circuito de calefacción, producción de ACS
51	0 - 10 V Control para demanda externa
52	On - Off Control para demanda externa

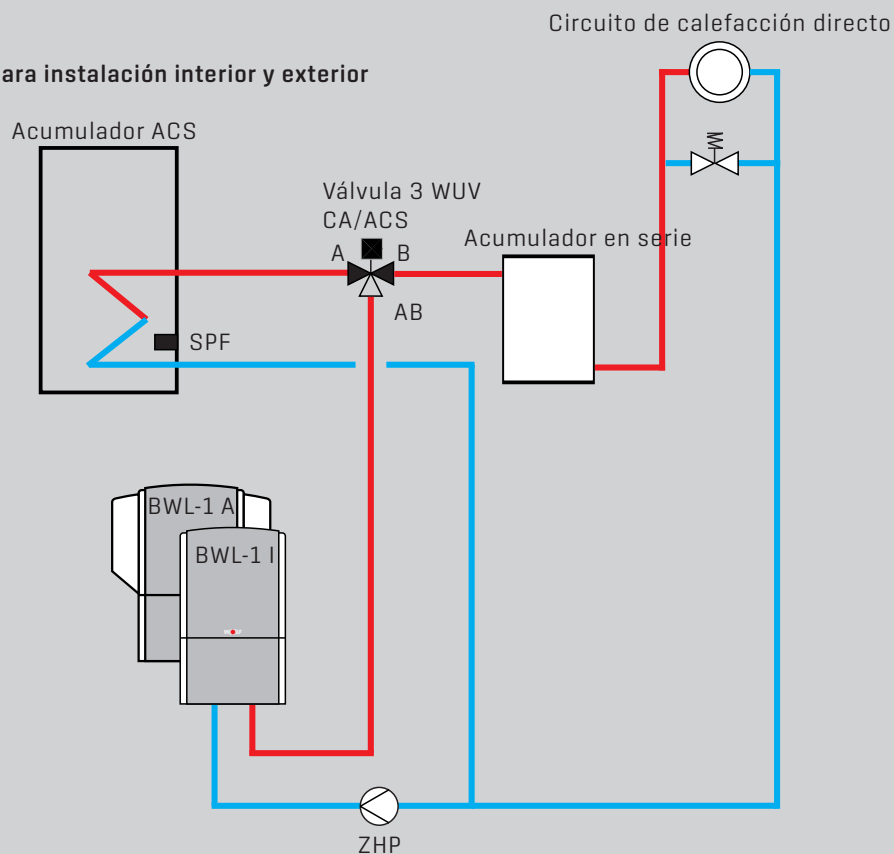
Toda la instalación ha de ponerse en marcha nuevamente cada vez que se modifique la configuración [red Off/red On]

Indicación: Los esquemas hidráulicos y los detalles eléctricos pueden consultarse en la página web de WOLF o en la documentación de planificación "Soluciones de sistemas hidráulicos".

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 01

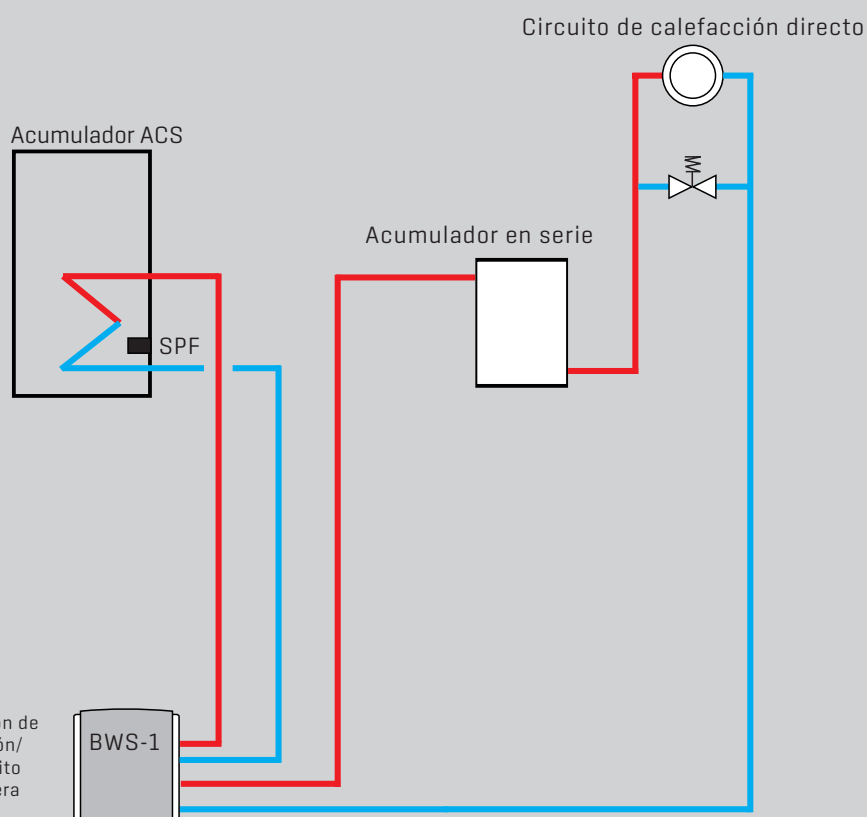
BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS



BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS



En BWS-1 la válvula de derivación de tres vías de calefacción/ ACS y bomba de circuito de alimentación/caldera están integradas

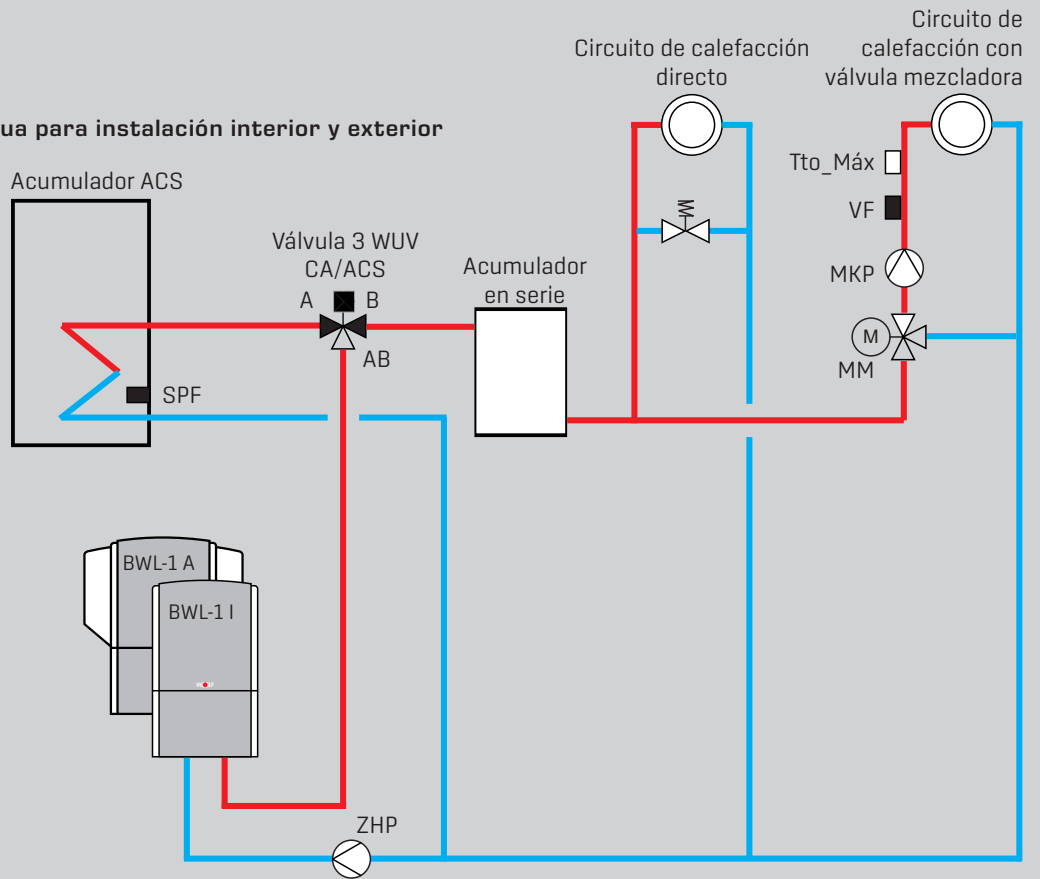
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 02

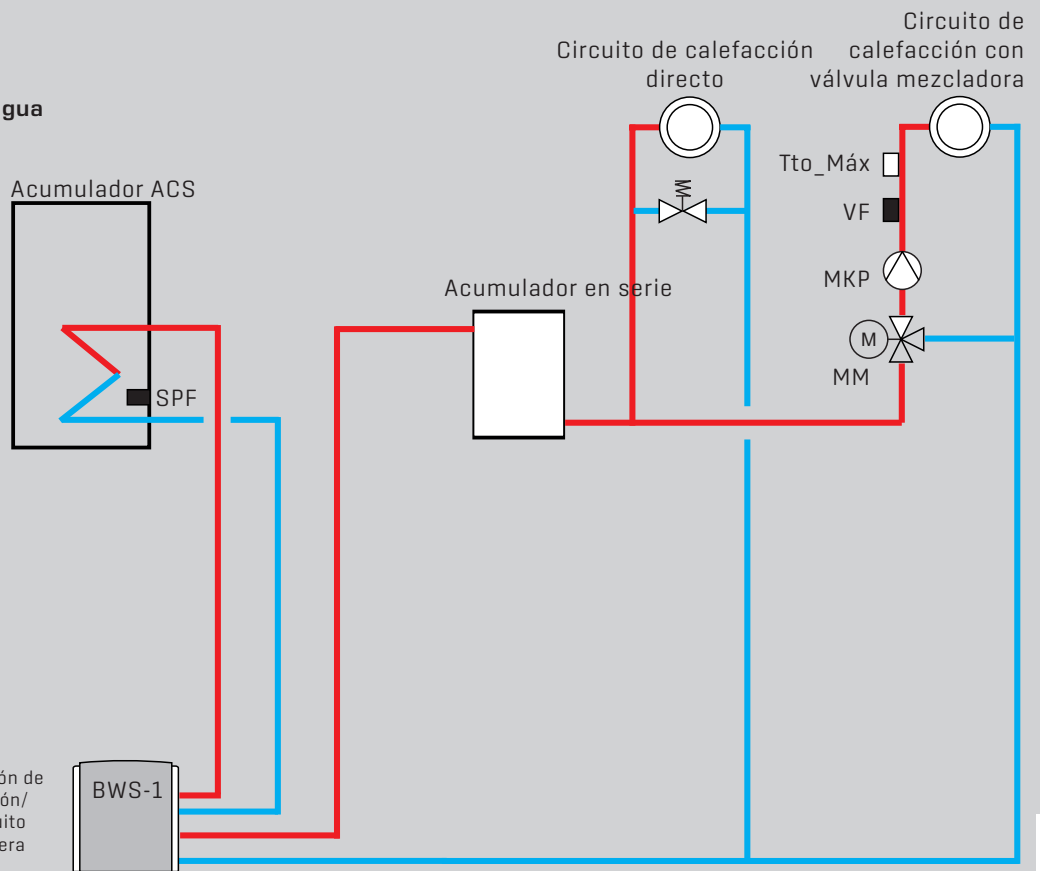
BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS



BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS



En BWS-1 la válvula de derivación de tres vías de calefacción/ACS y bomba de circuito de alimentación/caldera están integradas

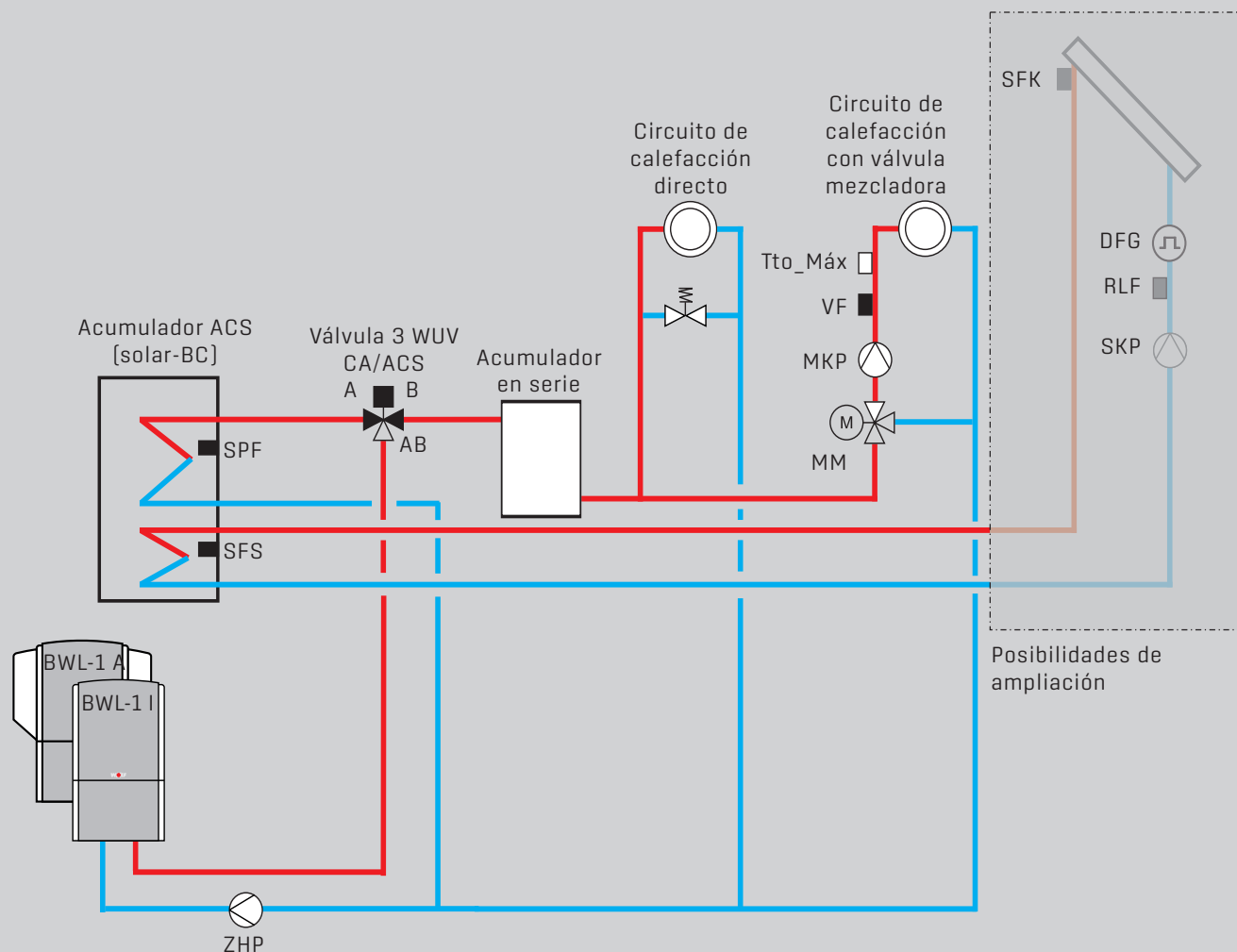
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 02

BWL-1

- Bomba de calor de aire-agua
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Depósito de agua caliente producida con energía solar
- Ampliación del circuito solar con SM1



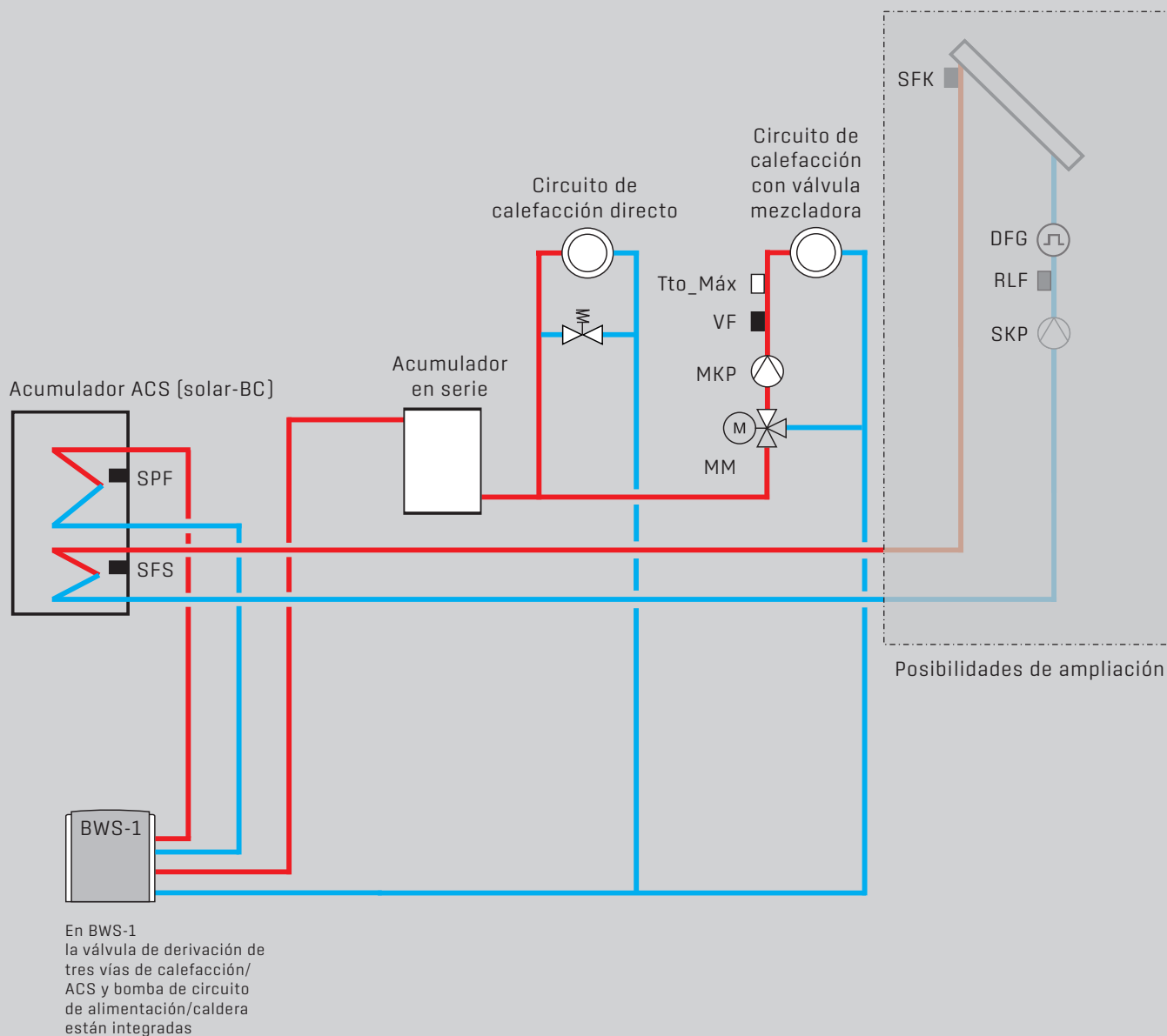
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 02

BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Acumulador de agua caliente sanitaria solar
- Ampliación del circuito solar con SM1



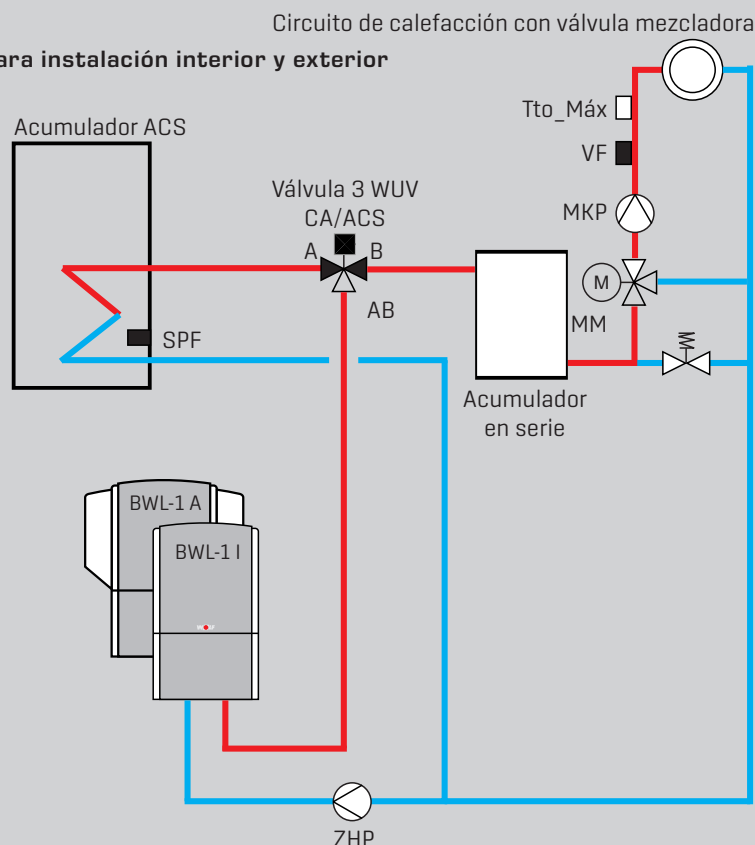
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 03

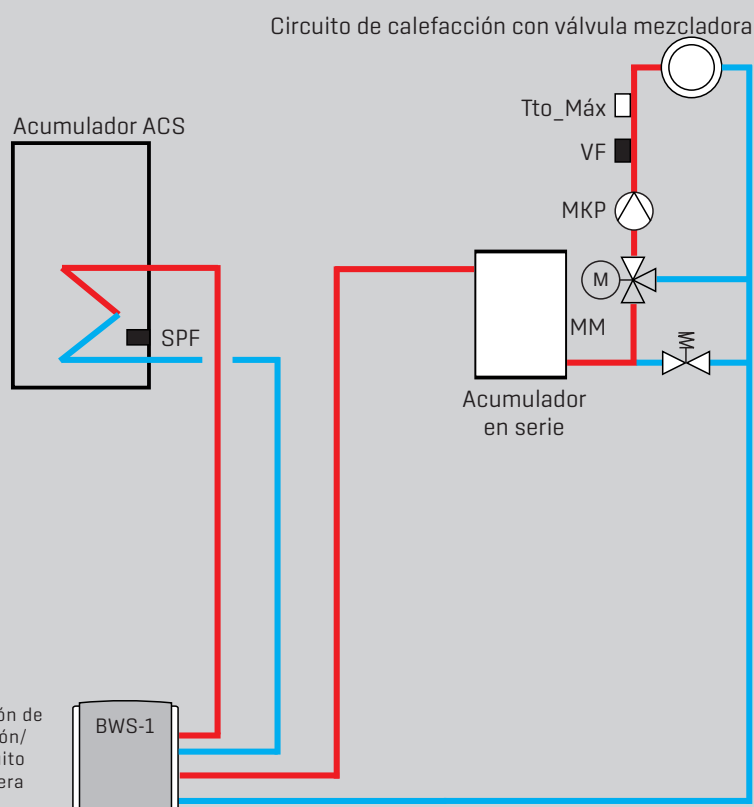
BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS



BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS



En BWS-1 la válvula de derivación de tres vías de calefacción/ACS y bomba de circuito de alimentación/caldera están integradas

Advertencia importante:

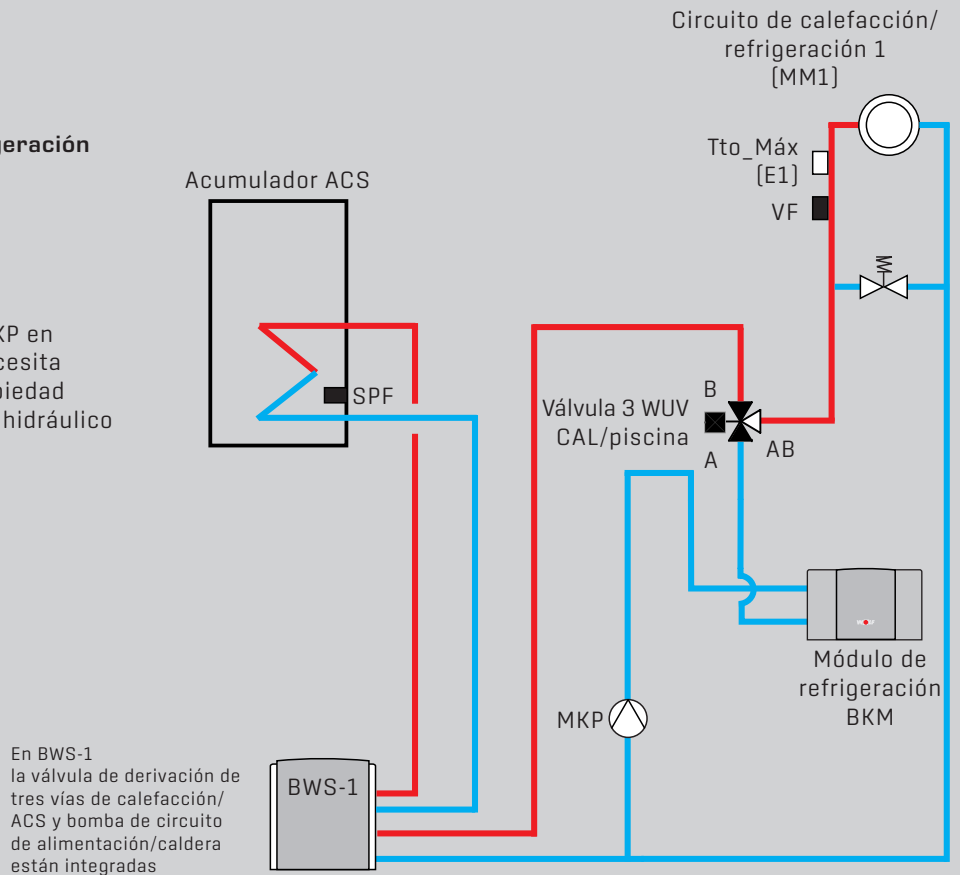
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 04

BWS-1 con BKM

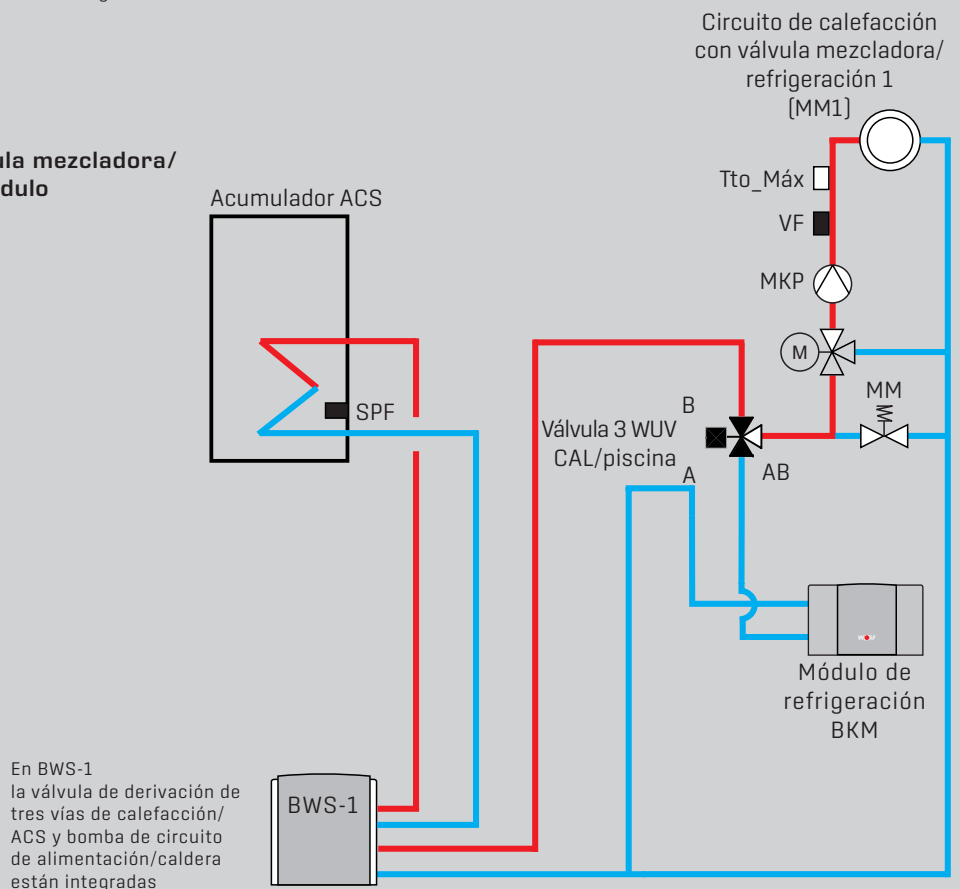
- Bomba de calor de glicol-agua
- Módulo de refrigeración BKM
- Un circuito de calefacción/refrigeración con módulo de mezcla MM
- Producción de ACS

Atención: Para la desconexión del MKP en el modo calefacción se necesita un relé adicional de la propiedad [conexión, véase esquema hidráulico 32-52-006-050]



BWS-1 con BKM

- Bomba de calor de glicol-agua
- Módulo de refrigeración BKM
- Circuito de calefacción con válvula mezcladora/circuito de refrigeración con módulo de mezcla MM (máx. 7)
- Producción de ACS



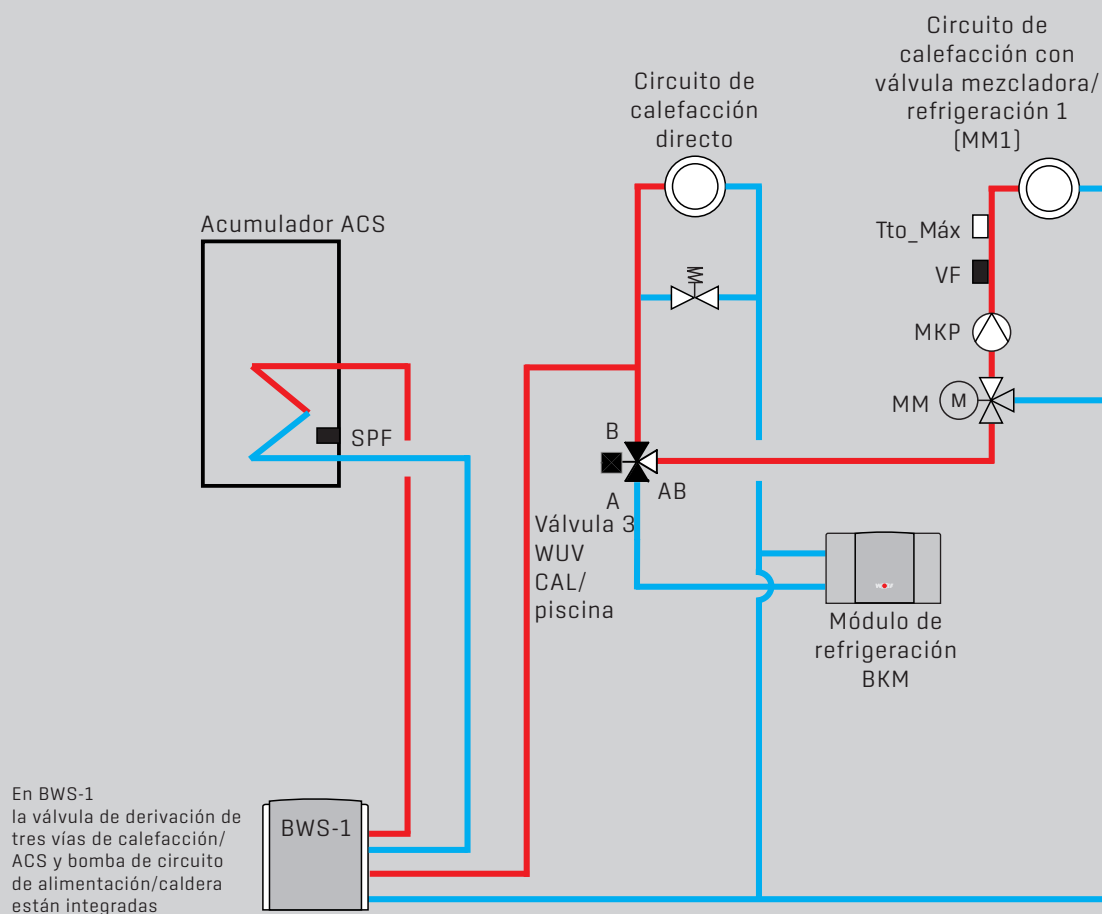
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 05 BWS-1

BWS-1 con BKM

- Bomba de calor de glicol-agua
- Módulo de refrigeración BKM
- Un circuito de calefacción
- Circuito de calefacción con válvula mezcladora/circuito de refrigeración con módulo de mezcla MM (máx. 7)
- Producción de ACS



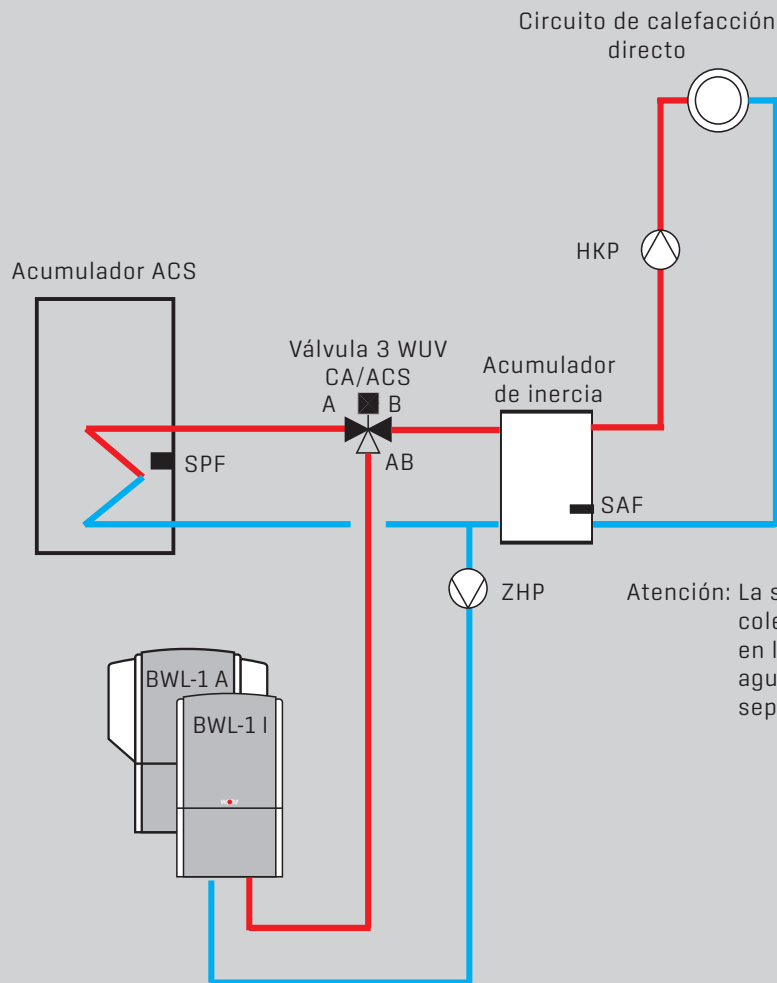
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 11 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS



Atención: La sonda de temperatura del colector SAF se debe montar en la zona de retorno de la aguja o del acumulador de separación.

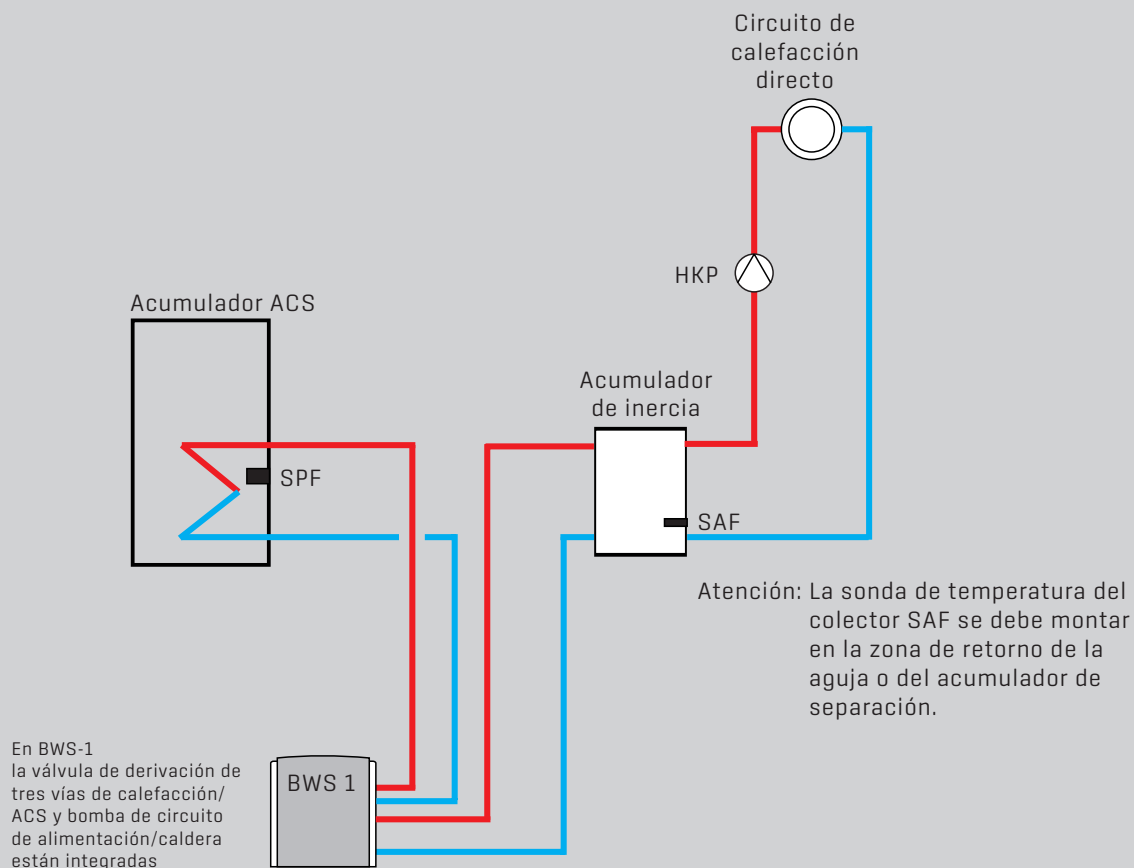
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 11 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS



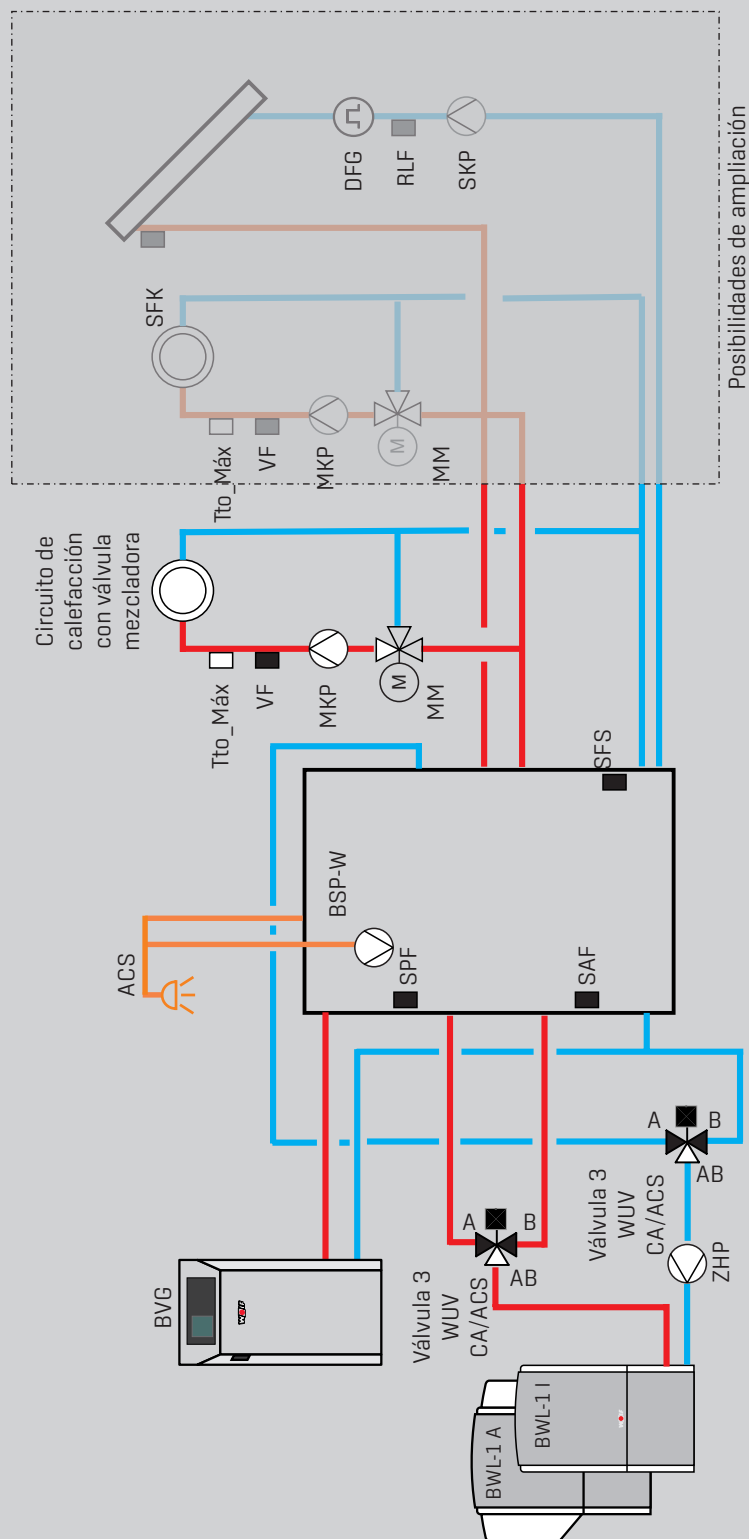
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 12 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Caldera de gasificación de leña BVG
- Acumulador dinámico estratificado BSP-W o BSH
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS
- Ampliación del circuito de calefacción con válvula mezcladora con MM (máximo 6)
- Ampliación del circuito solar con SM1



Advertencia importante:

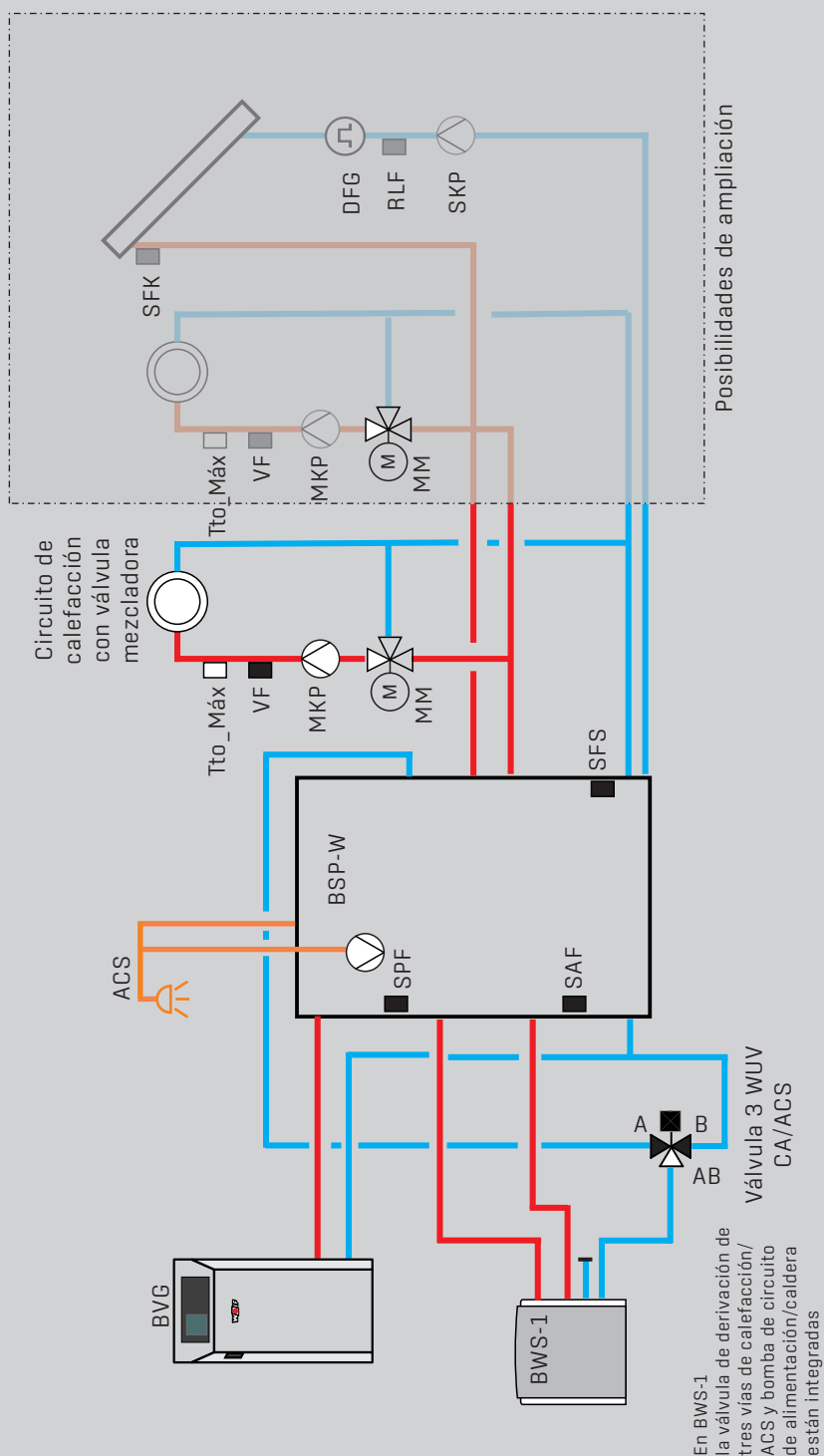
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 12 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Caldera de gasificación de leña BVG
- Acumulador dinámico estratificado BSP-W o BSH
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS
- Ampliación del circuito de calefacción con válvula mezcladora con MM (máximo 6)
- Ampliación del circuito solar con SM1



Advertencia importante:

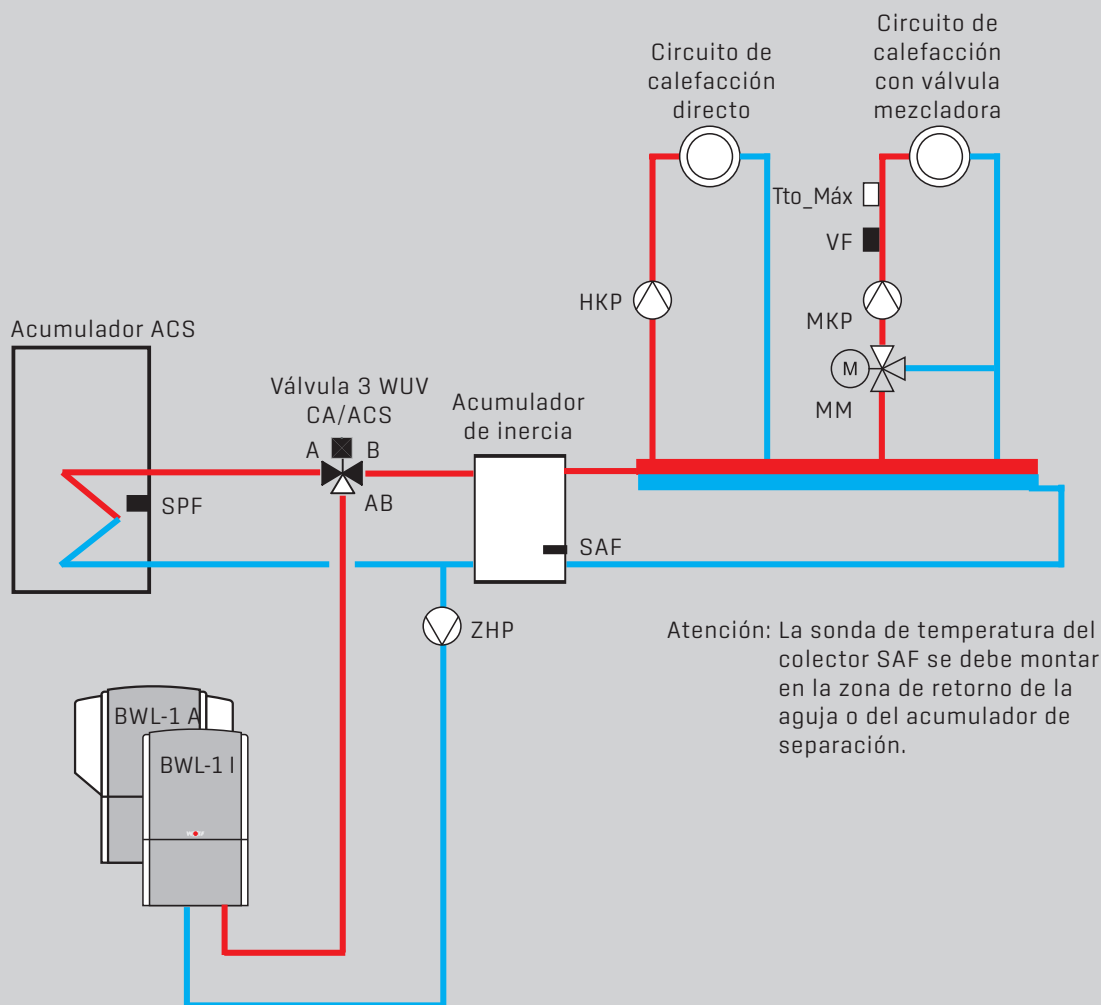
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 13 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS



Atención: La sonda de temperatura del colector SAF se debe montar en la zona de retorno de la aguja o del acumulador de separación.

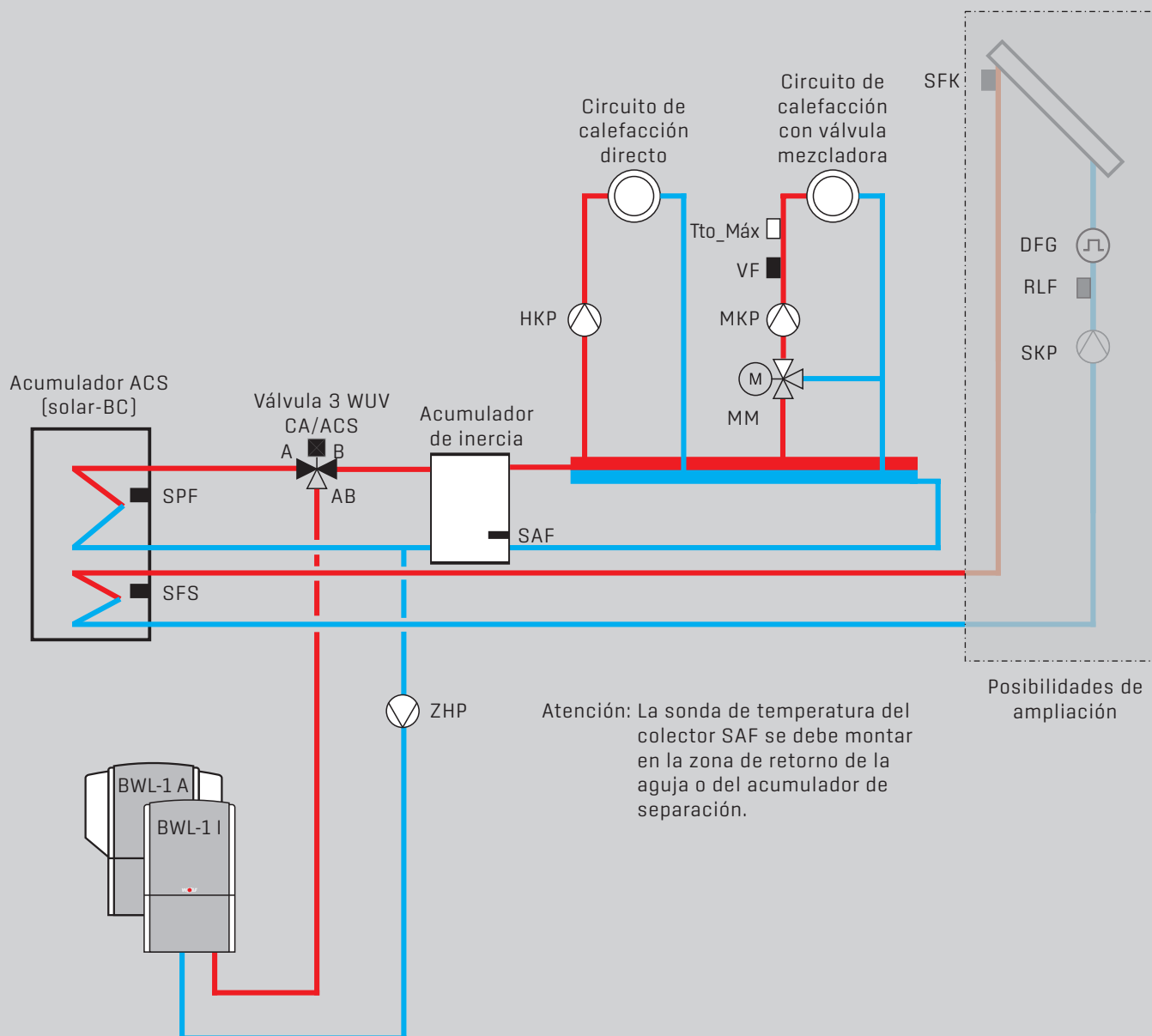
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 13 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Acumulador de agua caliente sanitaria solar
- Ampliación del circuito solar con SM1



Atención: La sonda de temperatura del colector SAF se debe montar en la zona de retorno de la aguja o del acumulador de separación.

Advertencia importante:

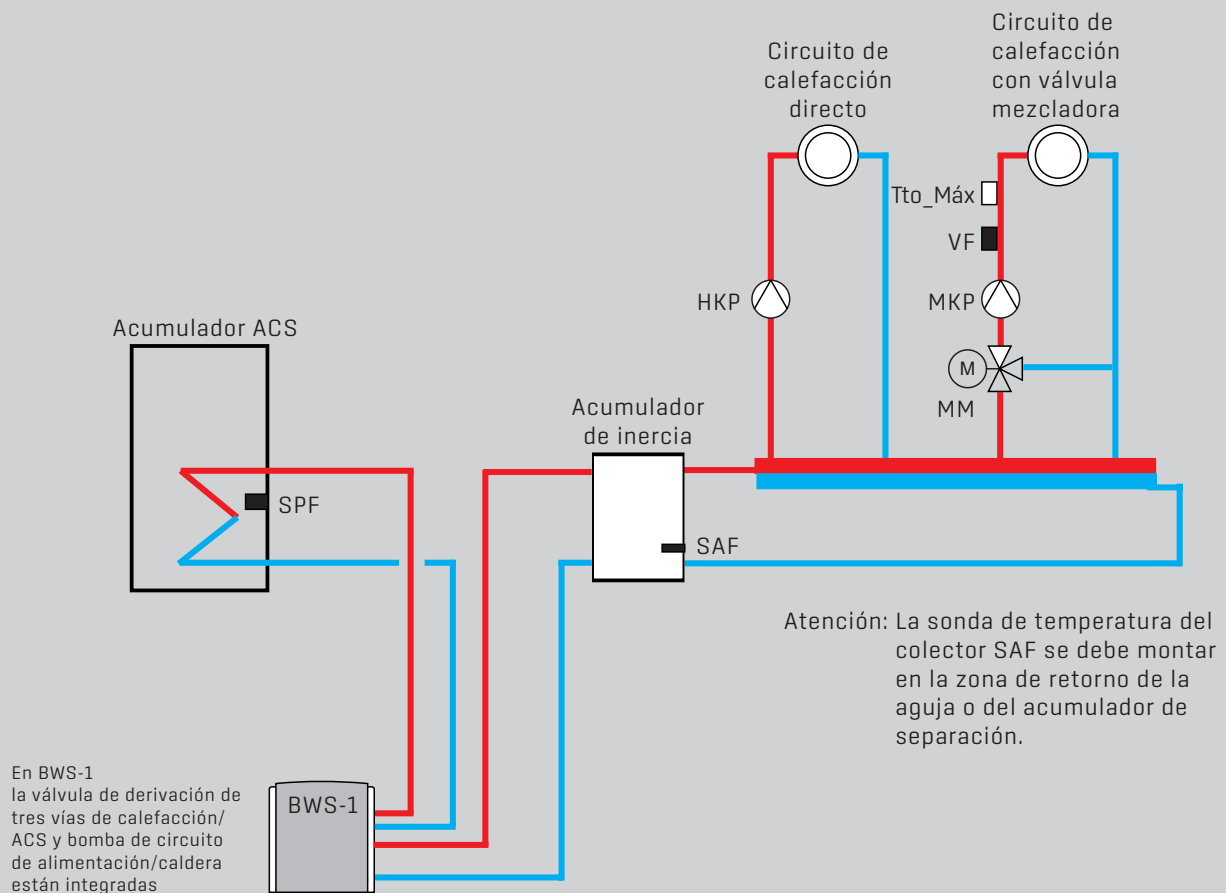
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 13 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS



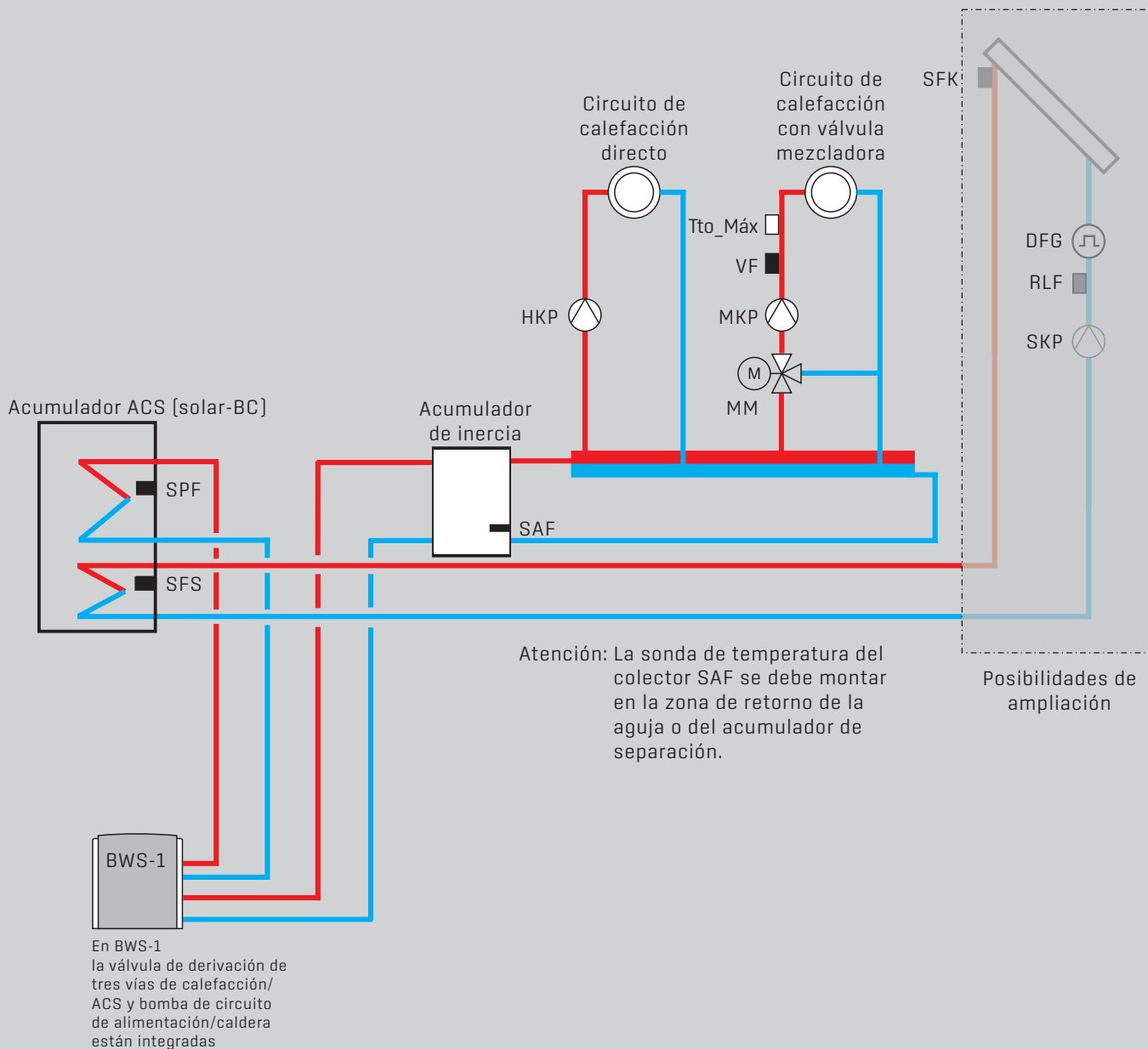
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 13 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Acumulador de agua caliente sanitaria solar
- Ampliación del circuito solar con SM1



Advertencia importante:

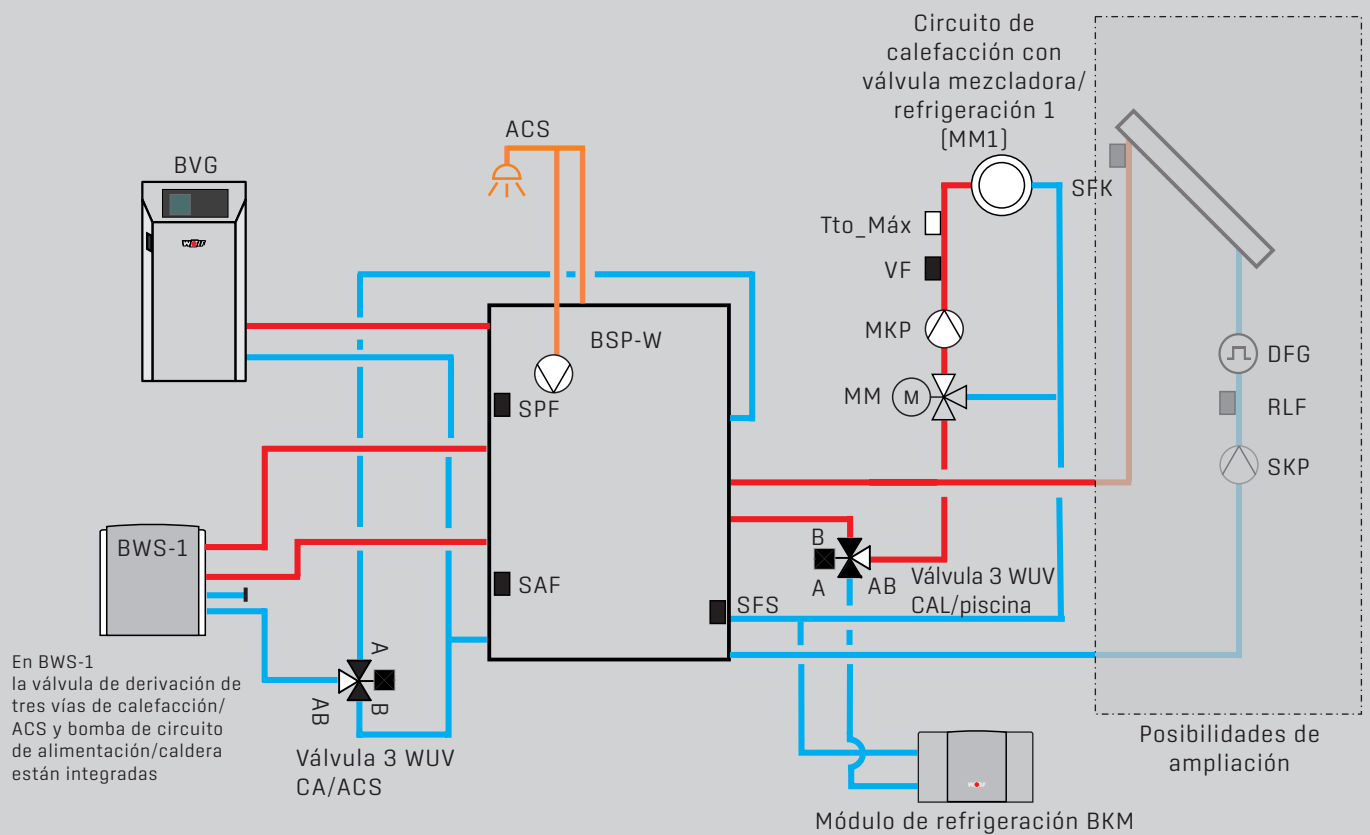
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 14 BWS-1

BWS-1 con BKM

- Bomba de calor de glicol-agua
- Módulo de refrigeración BKM
- Caldera de gasificación de leña BVG
- Acumulador dinámico estratificado BSP-W o BSH
- Circuito de calefacción con válvula mezcladora/circuito de refrigeración con módulo de mezcla MM (máx. 7)
- Producción de ACS
- Ampliación del circuito solar con SM1



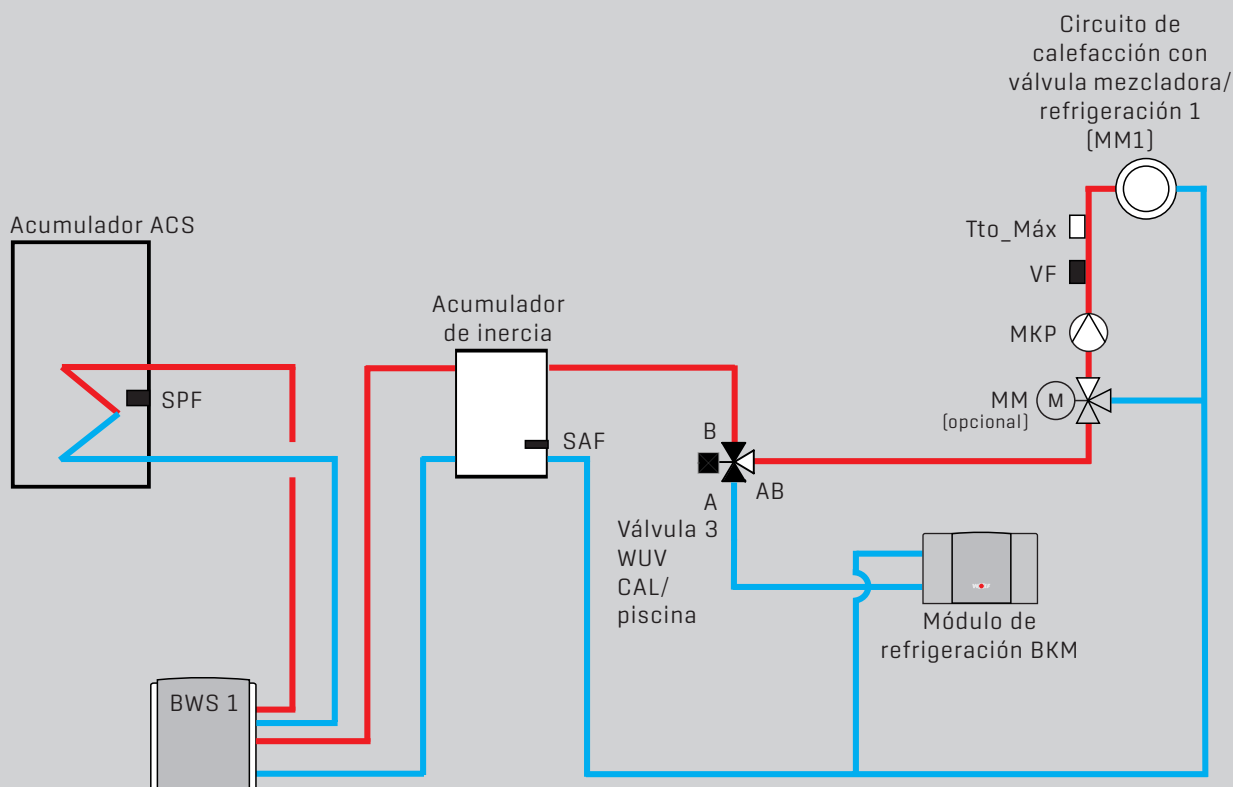
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 14 BWS-1

BWS-1 con BKM

- Bomba de calor de glicol-agua
- Módulo de refrigeración BKM
- Acumulador de inercia
- Circuito de calefacción con válvula mezcladora/circuito de refrigeración con módulo de mezcla MM (máx. 7)
- Producción de ACS



En BWS-1 la válvula de derivación de tres vías de calefacción/ACS y bomba de circuito de alimentación/caldera están integradas

Atención: La sonda de temperatura del colector SAF se debe montar en la zona de retorno de la aguja o del acumulador de separación.

Advertencia importante:

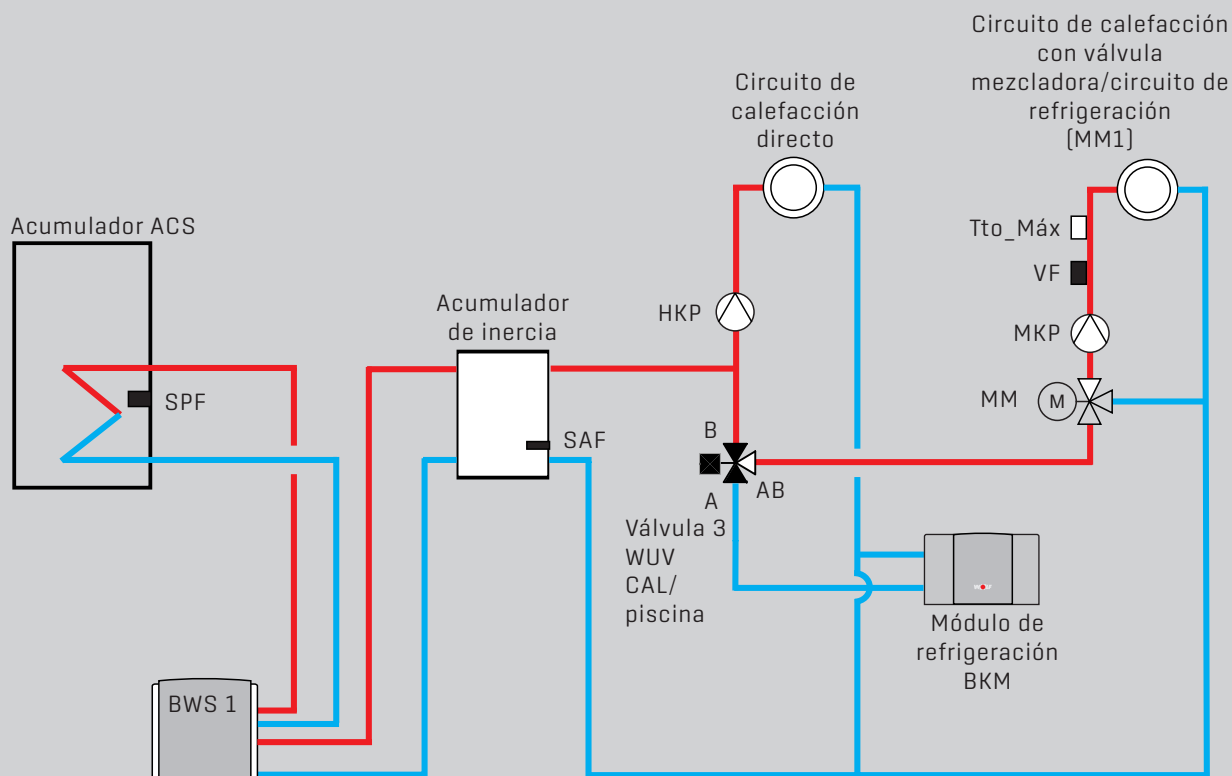
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 15 BWS-1

BWS-1 con BKM

- Bomba de calor de glicol-agua
- Módulo de refrigeración BKM
- Acumulador de inercia
- Circuito de calefacción con válvula mezcladora/circuito de refrigeración con módulo de mezcla MM (máx. 7)
- Producción de ACS



En BWS-1 la válvula de derivación de tres vías de calefacción/ACS y bomba de circuito de alimentación/caldera están integradas

Atención: La sonda de temperatura del colector SAF se debe montar en la zona de retorno de la aguja o del acumulador de separación.

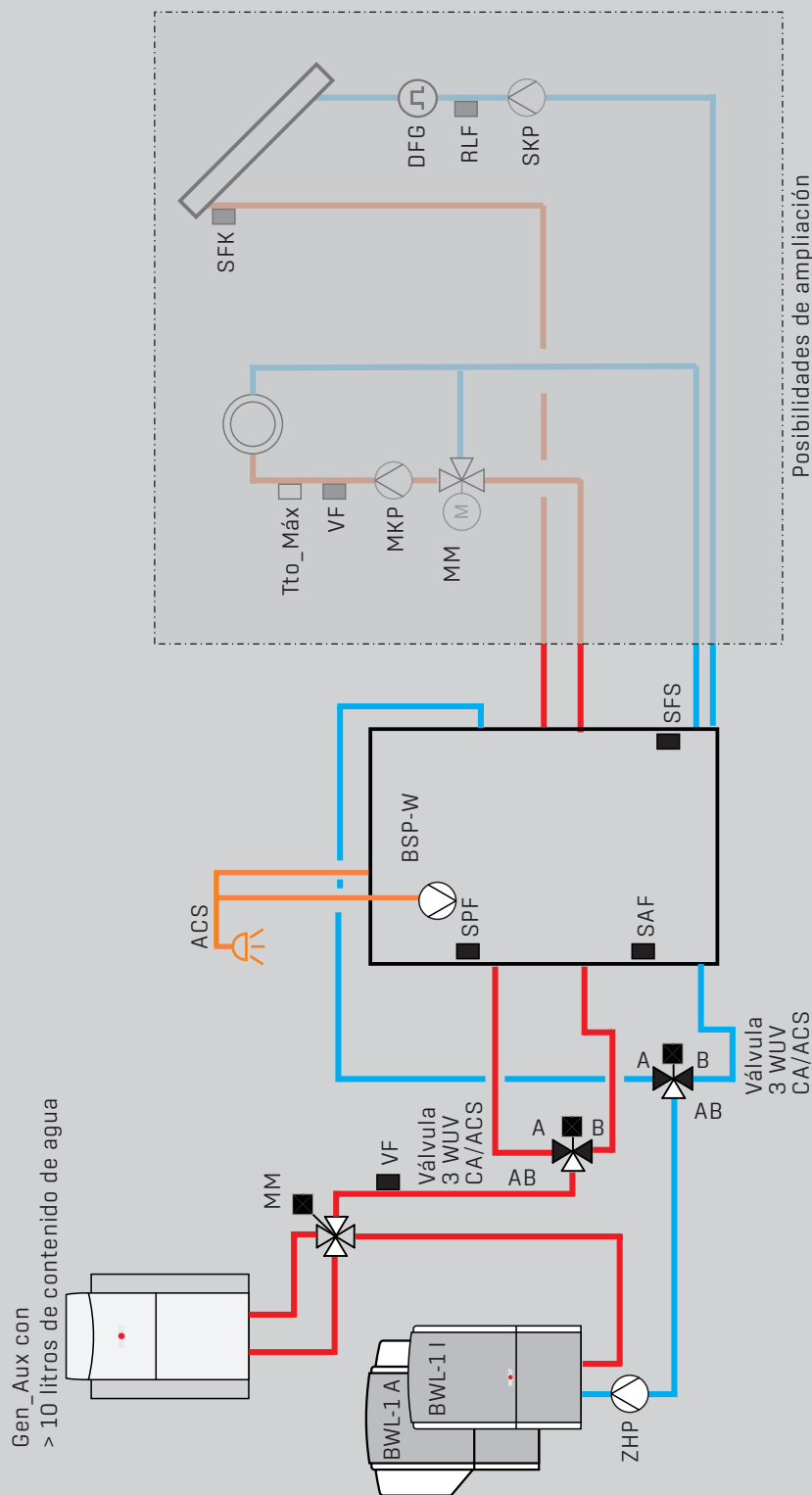
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 21 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua > 10 litros (habilitación vía A2)
- Acumulador dinámico estratificado BSP-W o BSH
- Producción de ACS
- Ampliación del circuito de calefacción con válvula mezcladora con MM (máximo 6)
- Ampliación del circuito solar con SM1



Advertencia importante:

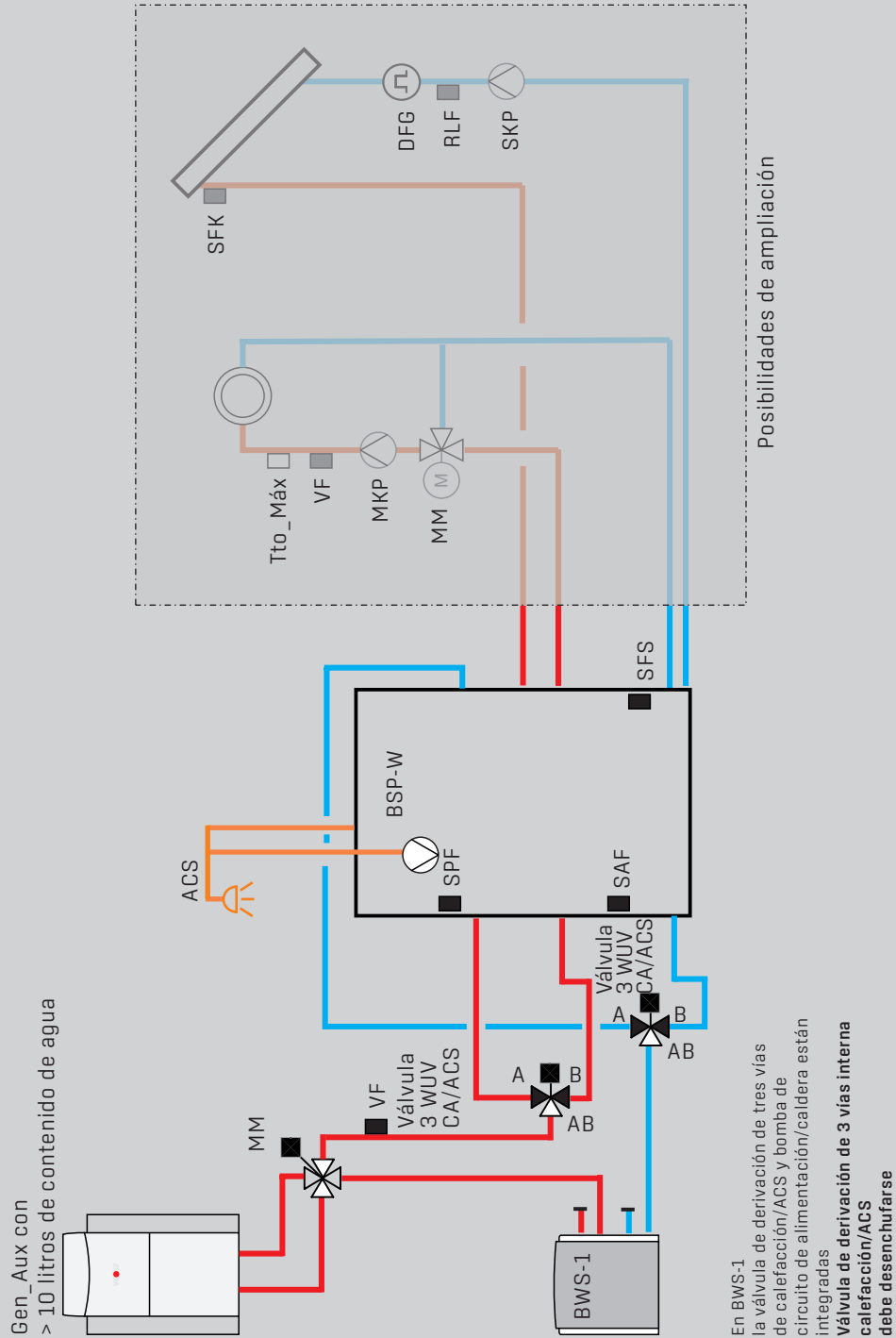
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 21 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua > 10 litros (habilitación vía A2)
- Acumulador dinámico estratificado BSP-W o BSH
- Producción de ACS
- Ampliación del circuito de calefacción con válvula mezcladora con MM (máximo 6)
- Ampliación del circuito solar con SM1



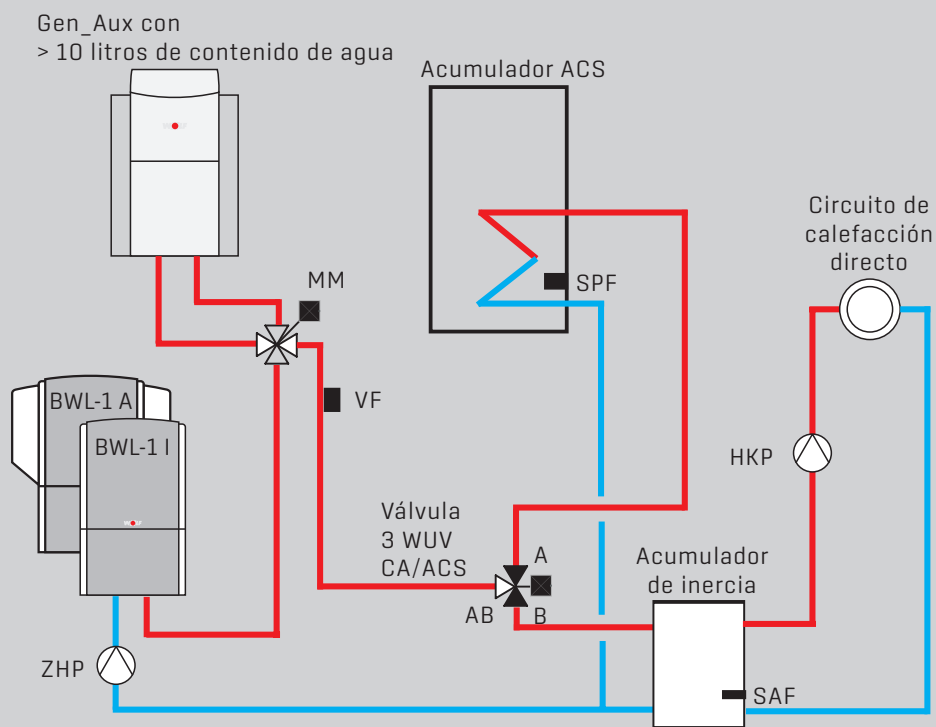
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 22 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua > 10 litros (habilitación vía A2)
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS



Atención: La sonda de temperatura del colector SAF se debe montar en la zona de retorno de la agua o del acumulador de separación.

Advertencia importante:

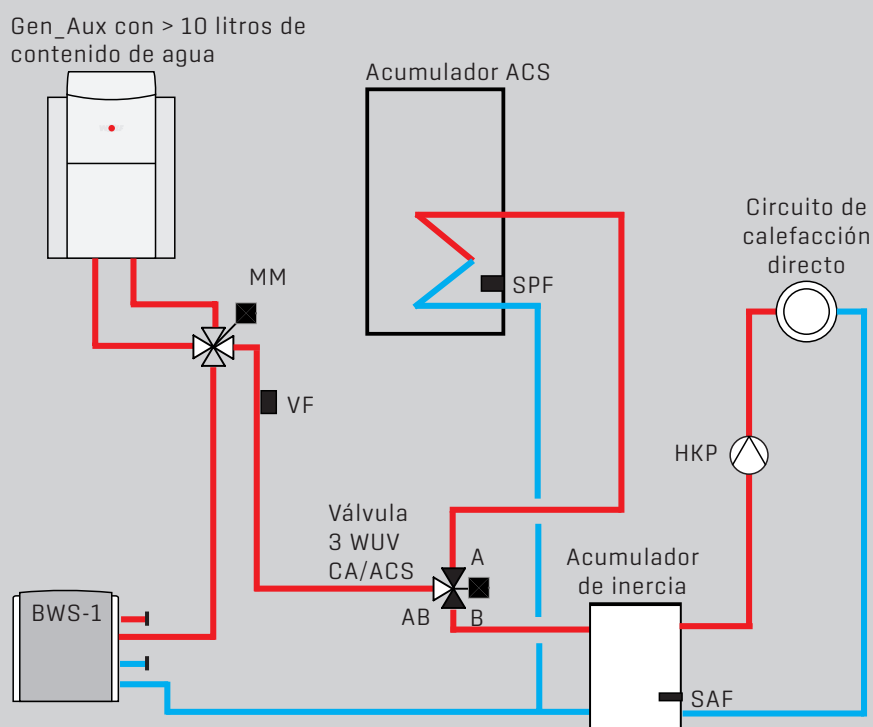
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 22 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor glicol-agua
- Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua > 10 litros (habilitación vía A2)
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS



En BWS-1 la válvula de derivación de tres vías de calefacción/ACS y la bomba de circuito de alimentación/caldera están integradas
Es necesario desenchufar la válvula de derivación de 3 vías integrada de calefacción/ACS

Atención: La sonda de temperatura del colector SAF se debe montar en la zona de retorno de la aguja o del acumulador de separación.

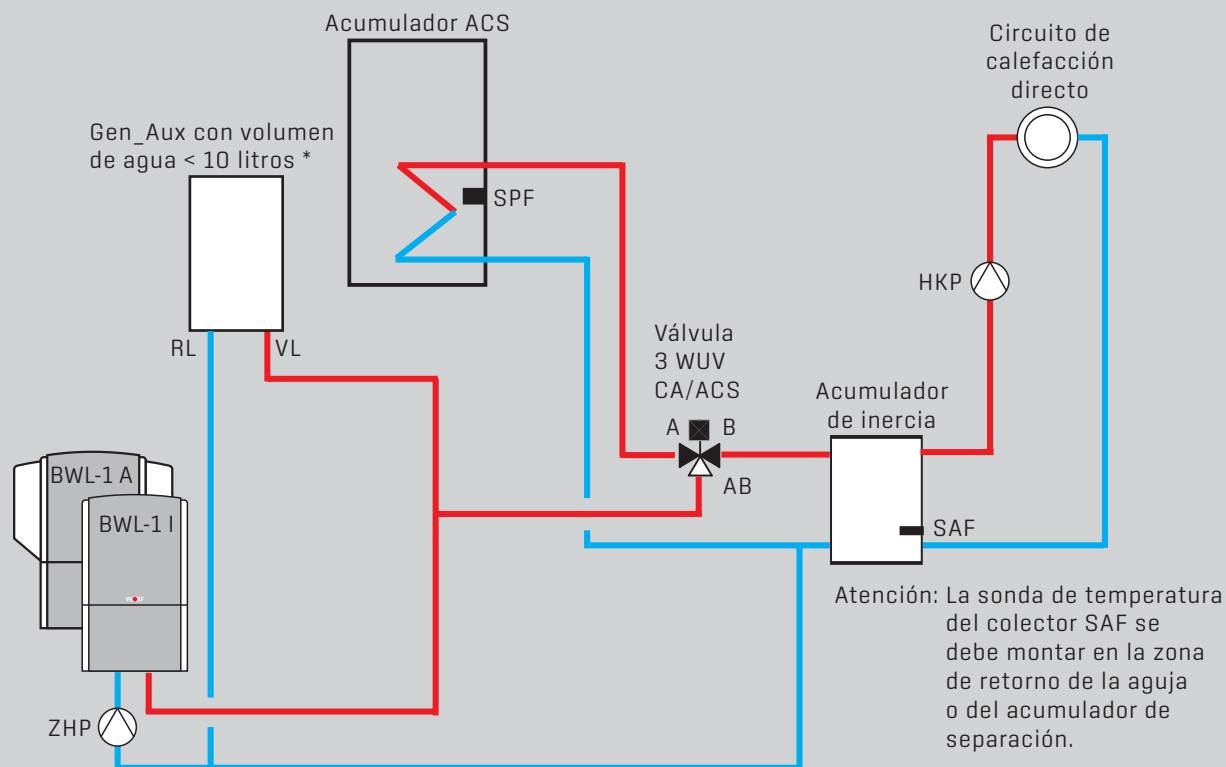
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 33 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua < 10 litros (habilitación vía A2)
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS
- solo bivalente, como alternativa



* En CGB-2-15,-20,-24, la bomba del generador está integrada.
Para TOB/COB se necesita además una bomba de generador externa.

Advertencia importante:

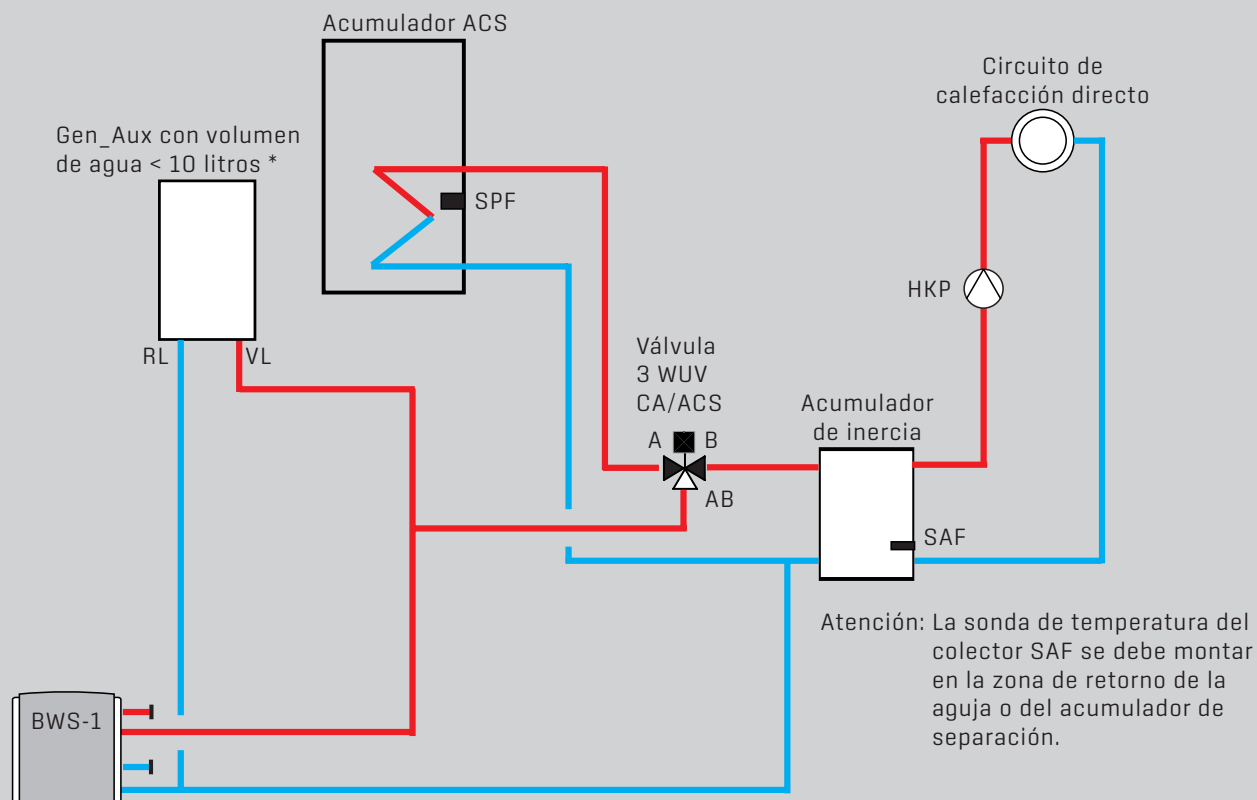
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 33 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua < 10 litros (habilitación vía A2)
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS



En BWS-1 la válvula de derivación de tres vías de calefacción/ACS y la bomba de circuito de alimentación/caldera están integradas
Es necesario desenchufar la válvula de derivación de 3 vías integrada de calefacción/ACS

* En CGB-2-15,-20,-24, la bomba del generador está integrada.
Para TOB/COB se necesita además una bomba de generador externa.

Advertencia importante:

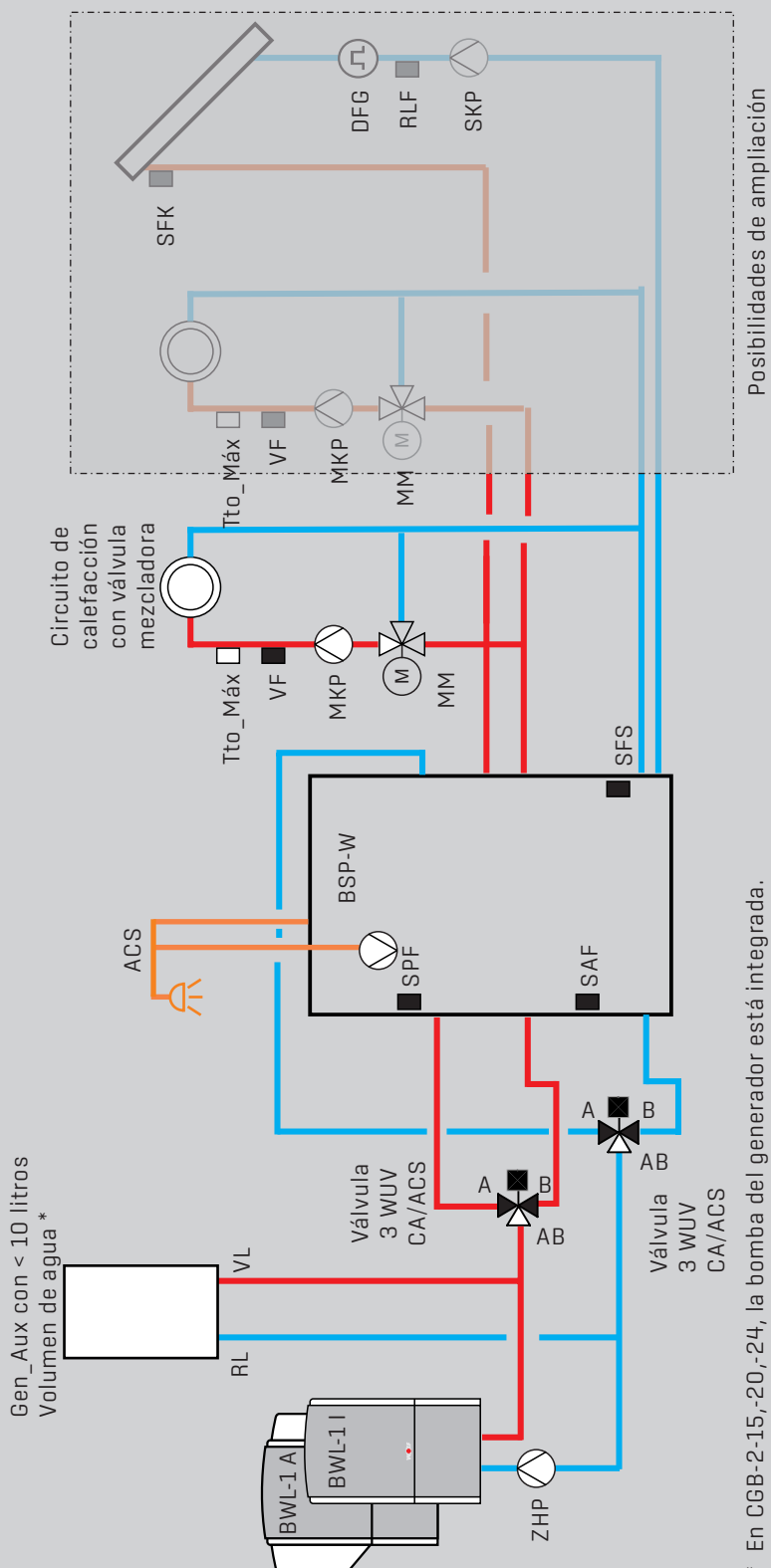
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 34 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua < 10 litros (habilitación vía A2)
- Acumulador dinámico estratificado BSP-W o BSH
- Producción de ACS
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Ampliación del circuito de calefacción con válvula mezcladora con MM (máximo 6)
- Ampliación del circuito solar con SM1
- solo bivalente, como alternativa

Advertencia importante:
 En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.



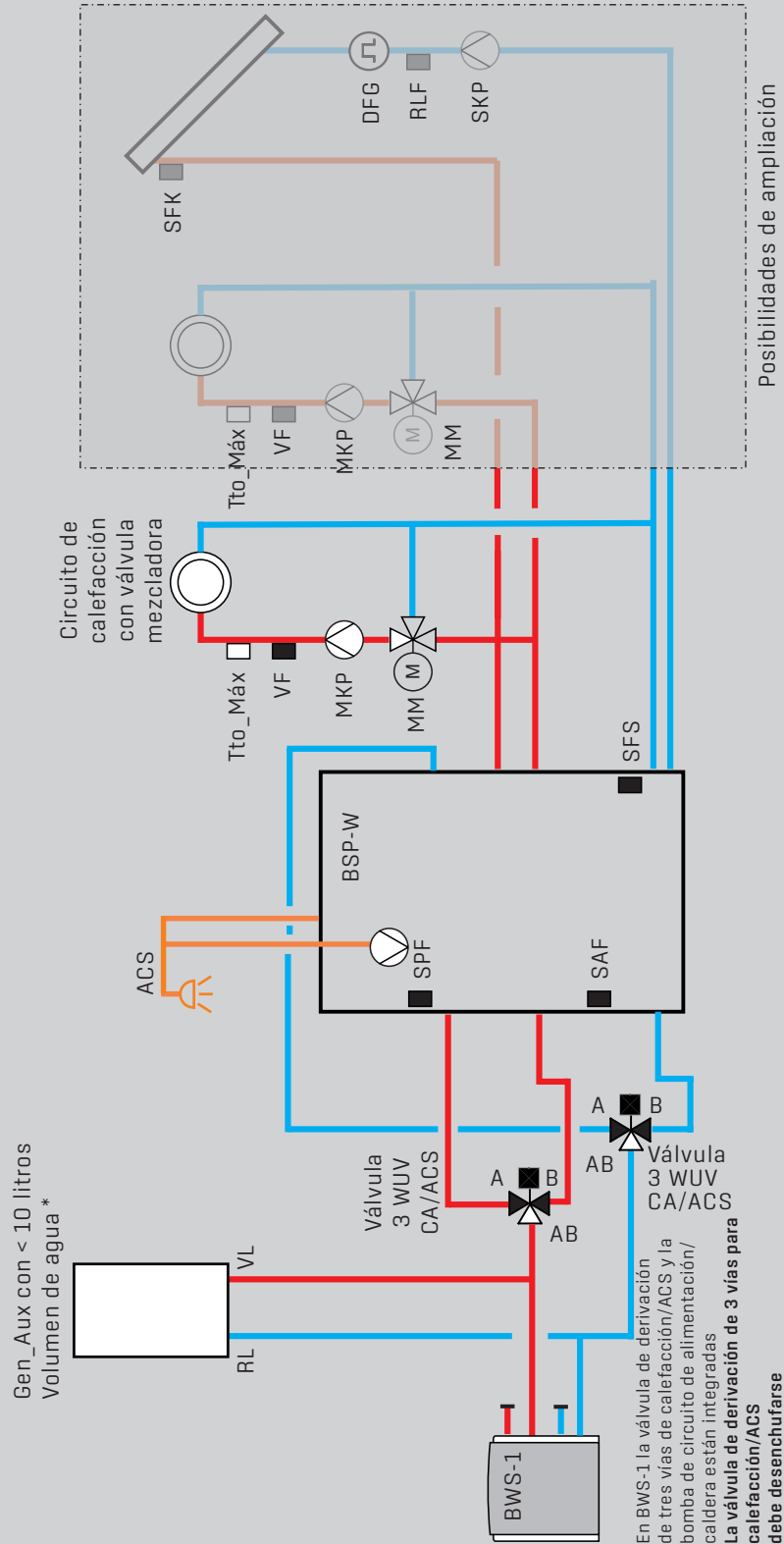
* En CGB-2-15,-20,-24, la bomba del generador está integrada. Para TOB/COB se necesita además una bomba de generador externa.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 34 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua < 10 litros (habilitación vía A2)
- Acumulador dinámico estratificado BSP-W o BSH
- Producción de ACS
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Ampliación del circuito de calefacción con válvula mezcladora con MM (máximo 6)
- Ampliación del circuito solar con SM1
- solo bivalente, como alternativa

Advertencia importante:
 En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

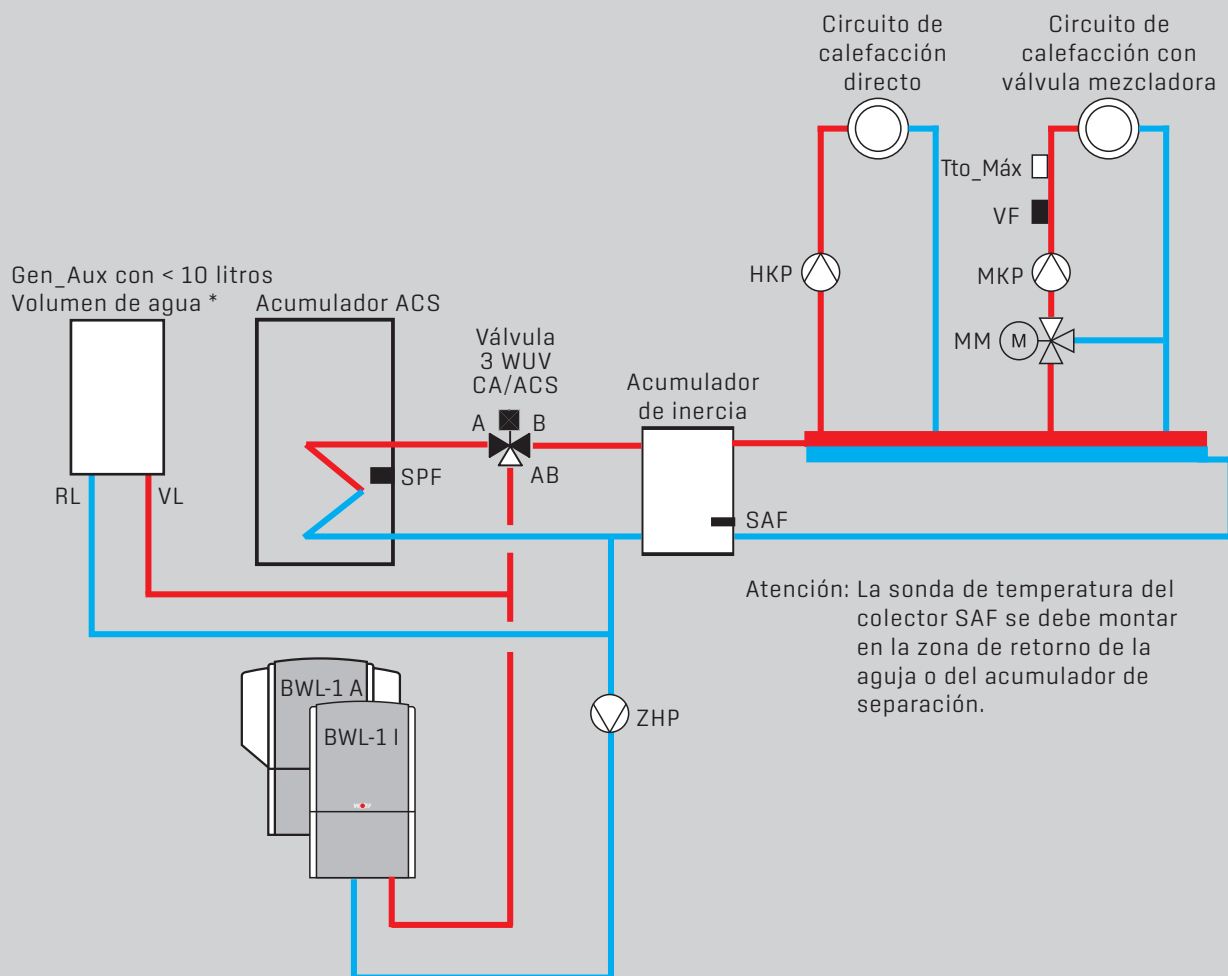


* En CGB-2-15,-20,-24, la bomba del generador está integrada.
 Para TOB/COB se necesita además una bomba de generador externa.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 35 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua < 10 litros (habilitación vía A2)
- Acumulador de separación
- Un circuito de calefacción
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS
- solo bivalente, como alternativa



- * En CGB-2-15,-20,-24, la bomba del generador está integrada.
Para TOB/COB se necesita además una bomba de generador externa.

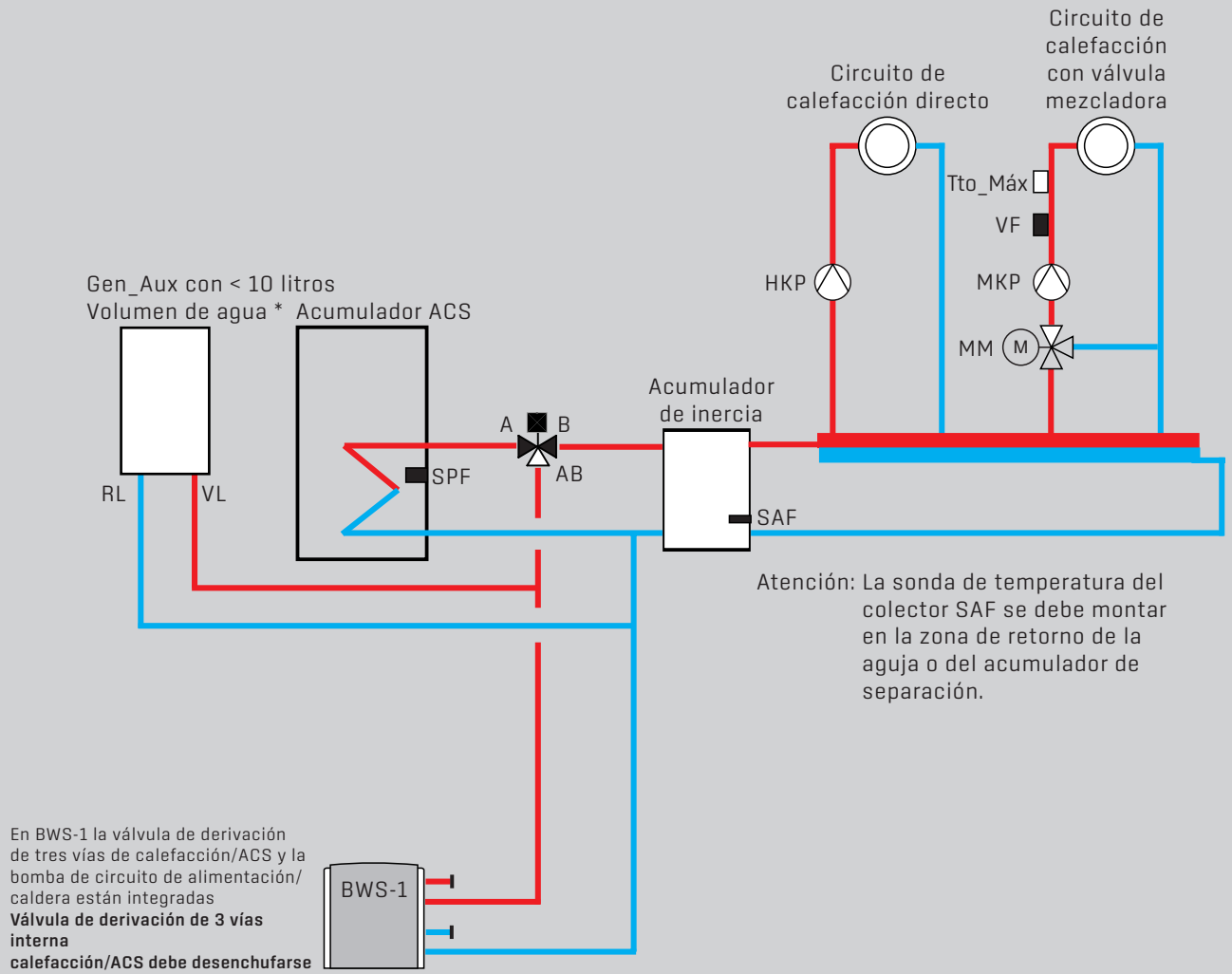
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 35 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Generador de calor auxiliar Gen_Aux con volumen de agua < 10 litros (habilitación vía A2)
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Un circuito de calefacción con válvula mezcladora
- Producción de ACS
- solo bivalente, como alternativa



- * En CGB-2-15,-20,-24, la bomba del generador está integrada.
Para TOB/COB se necesita además una bomba de generador externa.

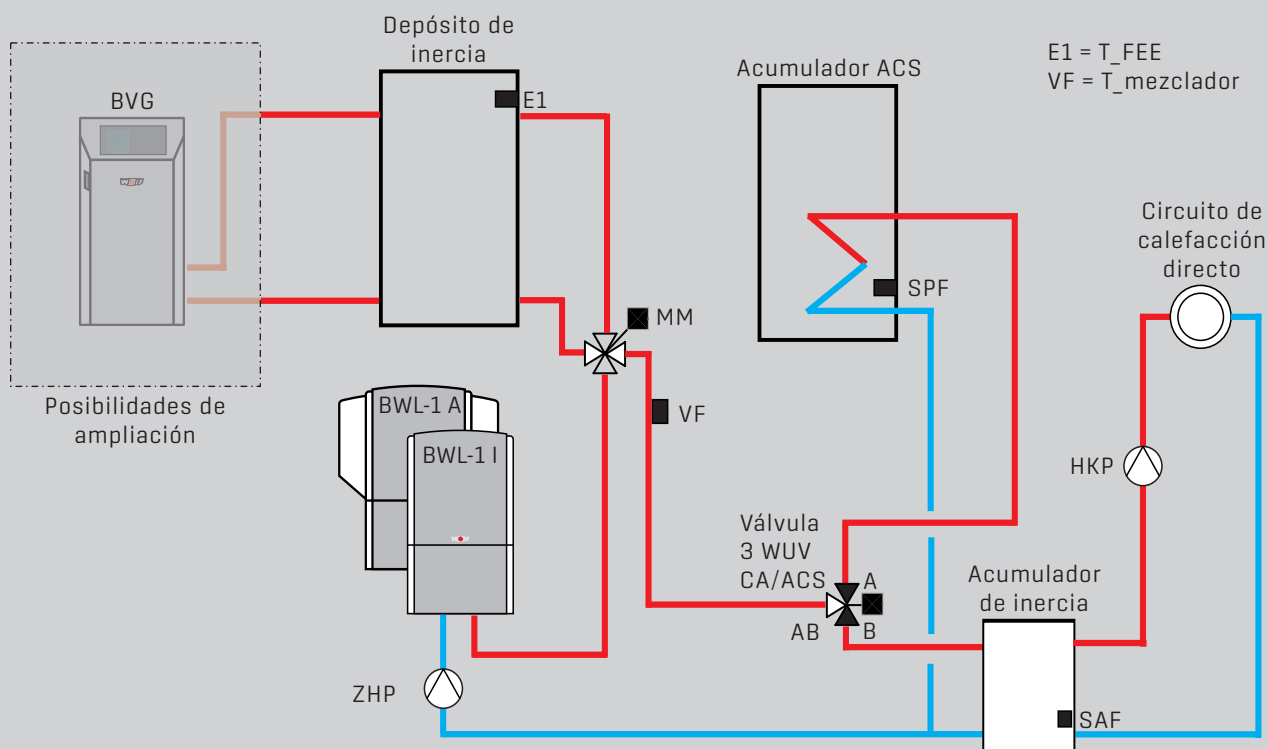
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 41 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Ampliación con, por ejemplo, caldera de gasificación de madera BVG
- Depósito de inercia
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS



Advertencia importante:

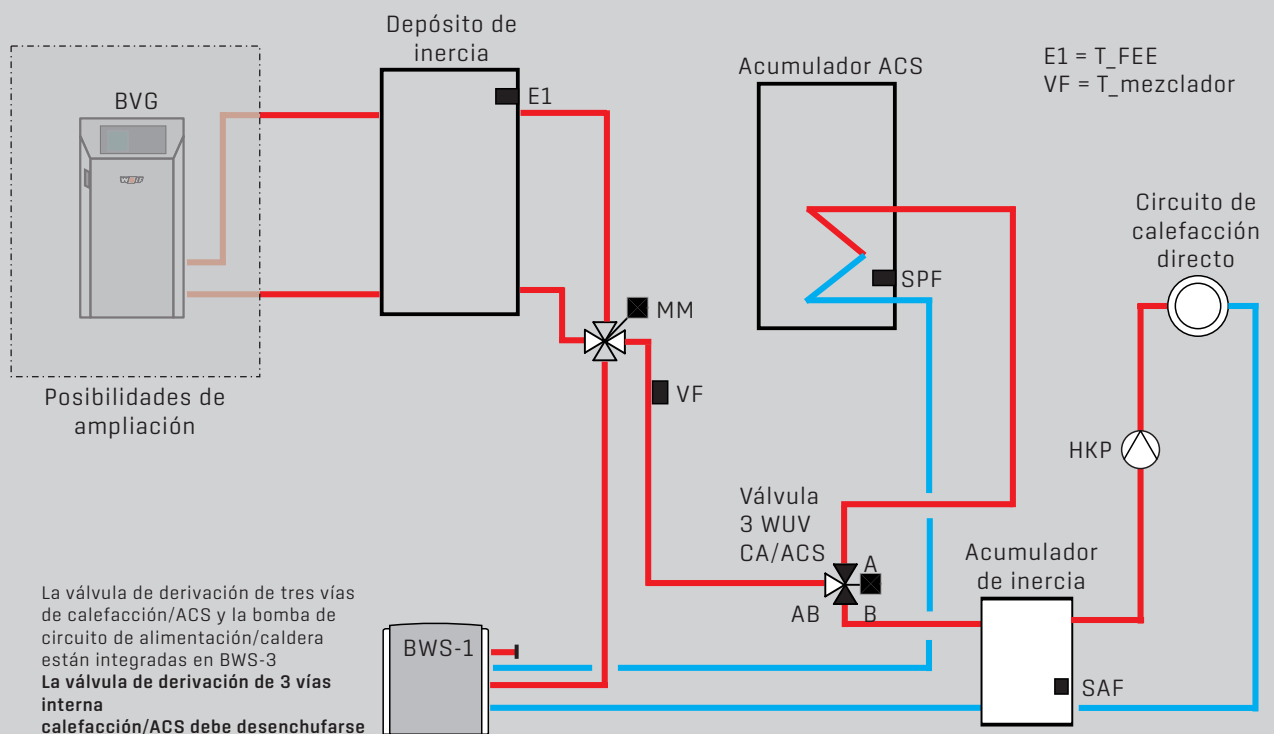
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 41 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor glicol-agua
- Ampliación con, por ejemplo, caldera de gasificación de madera BVG
- Depósito de inercia
- Acumulador de inercia
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS



Atención: La sonda de temperatura del colector SAF se debe montar en la zona de retorno de la aguja o del acumulador de separación.

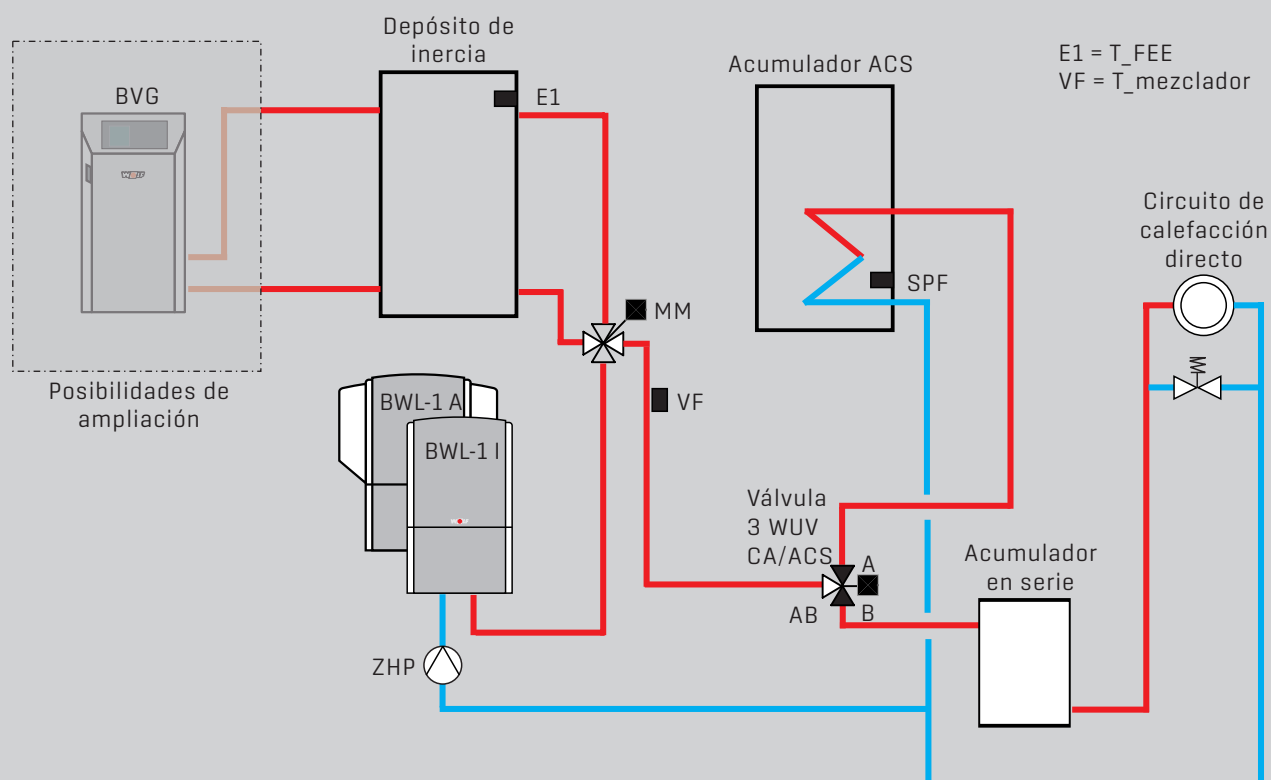
Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 42 BWL-1

BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Ampliación con, por ejemplo, caldera de gasificación de madera BVG
- Depósito de inercia
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS



Advertencia importante:

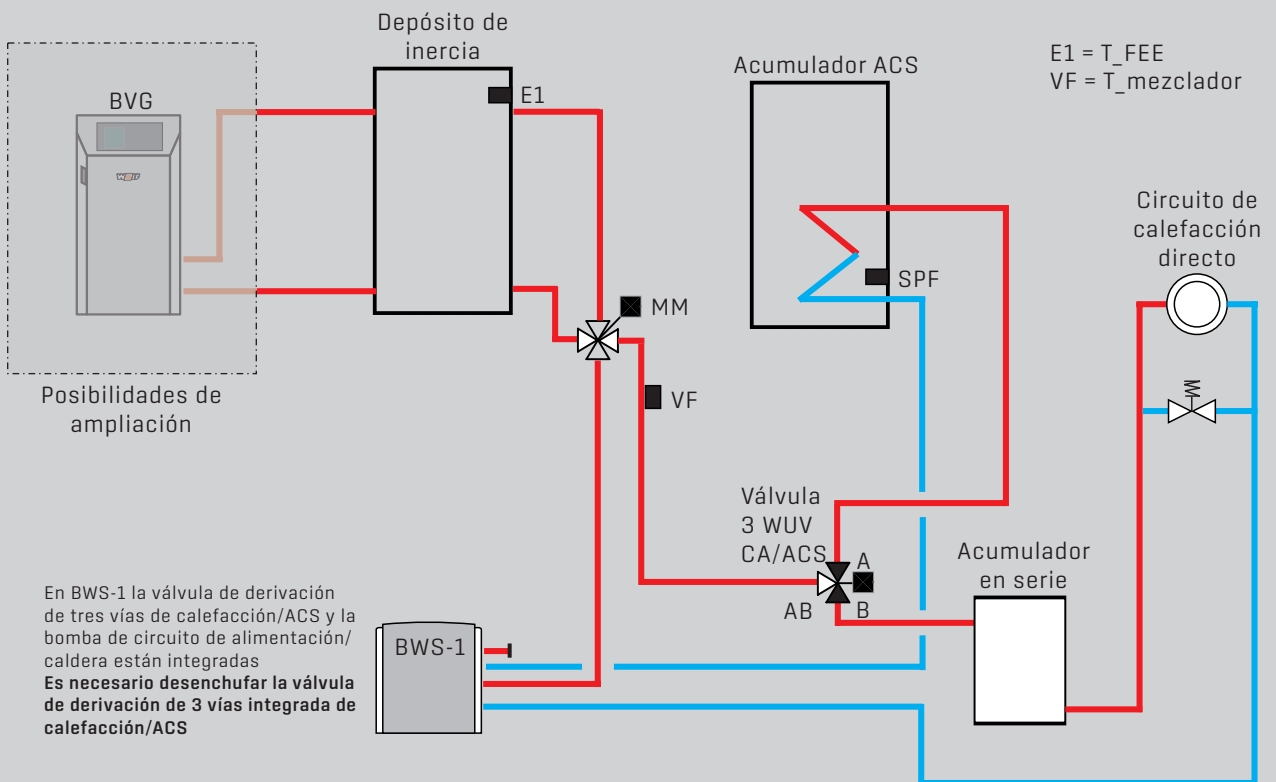
En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 42 BWS-1

BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Ampliación con, por ejemplo, caldera de gasificación de madera BVG
- Depósito de inercia
- Acumulador en serie
- Un circuito de calefacción
- Producción de ACS



Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 51

DEMANDA/CONTROL EXTERNO POR MEDIO DE GESTIÓN TÉCNICA DEL EDIFICIO GTE

$U_{in} = 0 \dots 10 \text{ V}$ en la entrada SAF:

$0 \text{ V} \leq U_{in} \leq 1 \text{ V} \rightarrow$ Bomba de calor OFF

$1 \text{ V} < U_{in} \leq 5 \text{ V} \rightarrow$ Compresor ON

$5 \text{ V} < U_{in} \leq 10 \text{ V} \rightarrow$ Compresor On + resistencia eléctrica On (modulante)
[grado de modulación = $(U_{in} - 5 \text{ V}) \cdot 20\%/ \text{V}$]

$1\% \dots 15\% \rightarrow 15\%$, $16\% \dots 90\% \rightarrow 16\% \dots 90\%$, $91\% \dots 100\% \rightarrow 100\%$

Indicaciones:

- Conectar sonda de temperatura exterior AF
- Activar resistencia eléctrica de apoyo [WP090]
- Ajustar el punto de bivalencia en el valor máximo [WP091] (solo en versión software anterior a FW1.30)
- Mín. tiempo de bloqueo tras la desconexión del compresor = 4 minutos
- **máx. número de arranques del compresor por hora = 3 [TAB 2007] mediante GLT**
- En el modo de desescarche se conecta la salida A2 para indicar a la GTE el modo de desescarche.

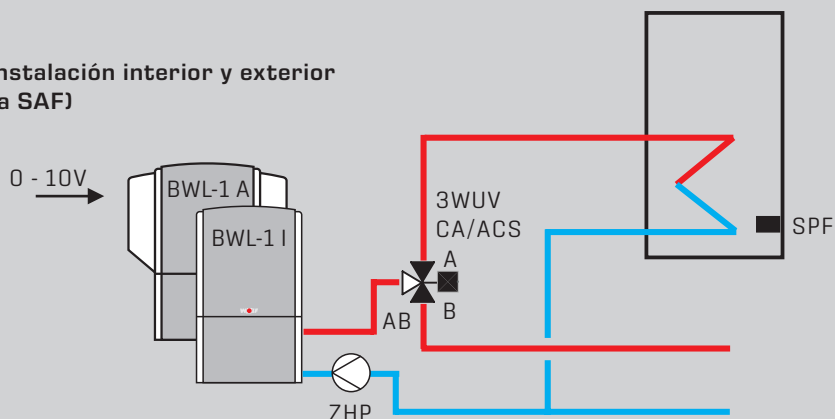


MODO DE FUNCIONAMIENTO CARGA_ACS CON CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 51

El modo de carga ACS con la configuración de instalación 51 se puede deshabilitar suprimiendo la sonda de acumulador SPF, ejecutando un reset de los parámetros y un nuevo ajuste de la configuración de la instalación.

BWL-1 A, BWL-1 I

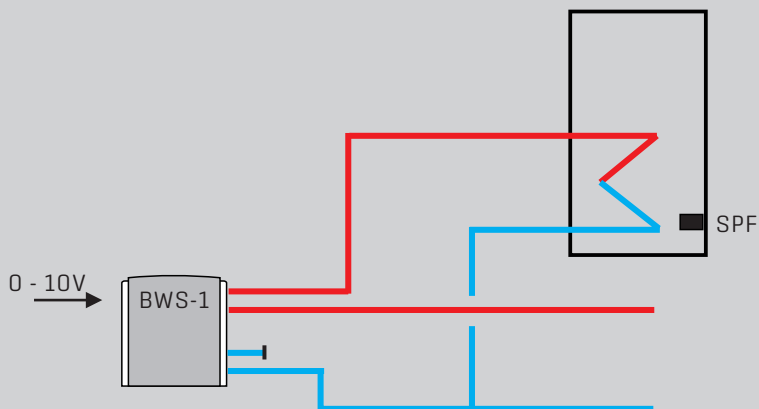
- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Conmutación 0 - 10 V (en la entrada SAF)



BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Conmutación 0 - 10 V (en la entrada SAF)

En BWS-1 la válvula de derivación de tres vías de calefacción/ACS y la bomba de circuito de alimentación/caldera están integradas



Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes.

Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 52

DEMANDA/CONTROL EXTERNO POR MEDIO DE GESTIÓN TÉCNICA DEL EDIFICIO GTE

Contacto externo libre de potencial en la entrada SAF:

Abierto → Bomba de calor OFF
Cerrado → Compresor ON

Indicaciones:

- Conectar sonda de temperatura exterior AF
- no se conecta la resistencia eléctrica de apoyo [excepto protección antihielo y aseguramiento de suficiente energía de desescarche]
- Mín. tiempo de bloqueo tras la desconexión del compresor = 4 minutos
- **máx. número de arranques del compresor por hora = 3 [TAB 2007] mediante GLT**
- En el modo de desescarche se conecta la salida A2 para indicar a la GTE el modo de desescarche.

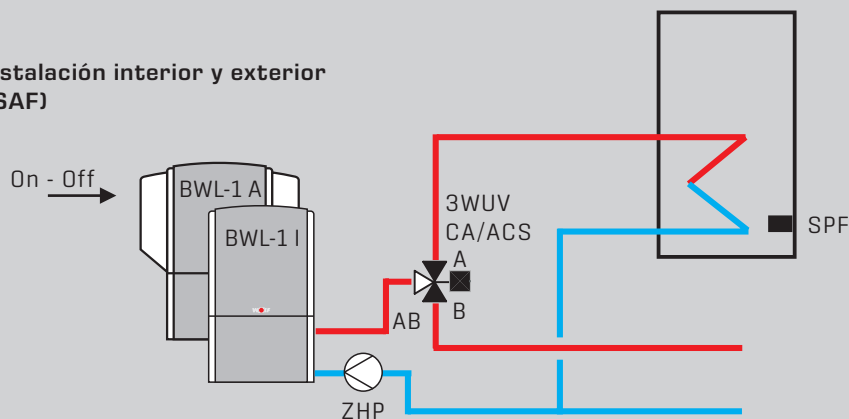


MODO DE FUNCIONAMIENTO CARGA_ACS CON CONFIGURACIÓN DE INSTALACIÓN 52

El modo de carga ACS con la configuración de instalación 52 se puede deshabilitar suprimiendo la sonda del acumulador SPF, ejecutando un reset de los parámetros y un nuevo ajuste de la configuración de la instalación.

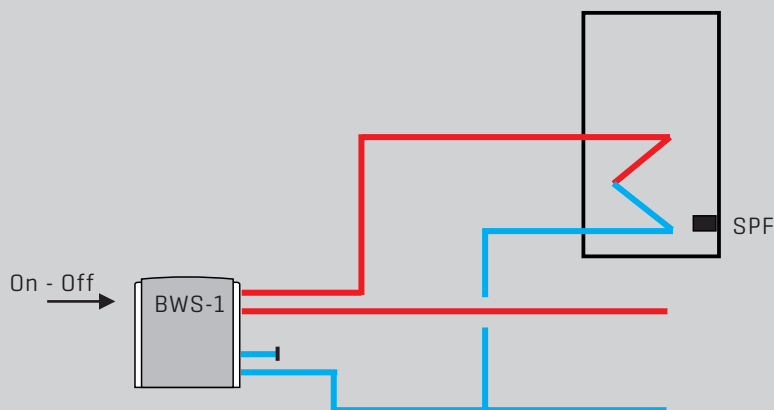
BWL-1 A, BWL-1 I

- Bomba de calor de aire-agua para instalación interior y exterior
- Conmutación On-Off (en la entrada SAF)



BWS-1

- Bomba de calor de glicol-agua
- Conmutación On-Off (en la entrada SAF)



En BWS-1 la válvula de derivación de tres vías de calefacción/ACS y la bomba de circuito de alimentación/caldera están integradas

Advertencia importante:

En este esquema básico, los dispositivos de corte, los purgadores y las medidas de seguridad no están representados completamente. Deben confeccionarse para cada instalación conforme a las normas y legislación vigentes. Los detalles hidráulicos y eléctricos se deben consultar en la documentación adjunta al equipo. Es responsabilidad del técnico de la instalación la inclusión de todos los elementos exigidos por la normativa vigente y recomendados por las buenas prácticas.

72 ABREVIATURAS / LEYENDA

ABREVIATURAS / LEYENDA

0-10V/On-Off	- Entrada para demanda externa control superior [GTE]
V3vías CAL/piscina	- Válvula de derivación de 3 vías calefacción/piscina
V3vías CAL/ACS	- Válvula de derivación de 3 vías calefacción/ACS
A1	- Salida parametrizable 1
A2	- Salida parametrizable 2
AF	- Sonda de temperatura exterior
BM	- Unidad de mando
BR / BN	- Marrón
BK	- Negro
BU	- Azul
BKM	- Módulo de enfriamiento Bioline
BVG	- Caldera de gasificación de madera Bioline
BWL-1	- Bomba de calor de aire Bioline
BWM	- Módulo de bomba de calor agua-agua Bioline
BWS-1	- Bomba de calor de glicol Bioline
BWW-1	- Bomba de calor agua-agua Bioline
CaudCC	- Caudal del circuito de calefacción directo
DFG	- Caudalímetro
E1	- Entrada parametrizable 1
eBus	- Sistema de comunicación bus eBus
FEE	- Fuente de energía externa
Resist_eléc.	- Resistencia eléctrica de apoyo
MEE	- Mensaje de avería externo
EVU	- Entrada para bloqueo para compañía eléctrica [bloqueo externo]
GTS1/2	- Clavijas de tipo de equipo [clavijas de parámetros]
BMS/GTE	- Gestión técnica de edificio [control superior]
GY	- Gris
HCM	- Placa de regulación en WPM-1
CC 1	- Circuito de calefacción 1 [también HK]
HKP	- Bomba de caldera
HP	- Temporada de calefacción
HPM	- Placa de regulación en unidad de mando BWL-1 / BWS-1
CA	- Calefacción [también Calef.]
R_est	- Rendimiento anual
Tto_Máx	- Termostato de máxima [también MaxTh]
MK 1	- Circuito de mezclador 1
MKP	- Bomba circuito de calefacción con válvula mezcladora
MM	- Motor de mezclador o módulo de control para circuito de mezcla
PKP	- Bomba circuito primario
piscina	- Modo de carga de piscina
PV	- Energía fotovoltaica
PWM	- Control PWM de la ZHP
RL	- Retorno [también Ret, Retor]
RLF	- Sonda de temperatura de retorno
TAI	- Termostato de ambiente interior
SO	- Interfaz SO para señal de impulso de contador de electricidad
SAF	- Sonda de temperatura del colector/aguja/depósito de inercia
SFK	- Sonda de temperatura del colector [instalación solar]
SFS	- Sonda de temperatura del acumulador [instalación solar]
SG	- Smart Grid [red eléctrica inteligente]
SKP	- Bomba del circuito solar
SM1	- Módulo solar 1
SOP	- Bomba del circuito de glicol
SPF	- Sonda de temperatura del acumulador de ACS [también SF]
R_día	- Coeficiente de eficiencia diario
UPM	- Control de velocidad de giro del ventilador o de la bomba
VF	- Sonda de temperatura de impulsión
VL	- Impulsión [también Imp]
VT	- Día anterior
WPM-1	- Módulo de control para bombas de calor
ACS	- Agua caliente sanitaria
BC_ACS	- Bomba de ACS o bomba de carga de acumulador ACS
ZHP	- Bomba de circulación de caldera / bomba de circuito de calefacción [bomba del equipo]
Recir_ACS	- Pulsador de recirculación o bomba de recirculación [Recir_ACS]
Recirc100	- Bomba de recirculación 100 % [funcionamiento continuo]
Recirc20	- Bomba de recirculación 20 % [2 min. «ON» y 8 min. «OFF»]
Recirc50	- Bomba de recirculación 50 % [5 min. «ON» y 5 min. «OFF»]
ZP	- Bomba de recirculación
CAL_Aux	- Generador de calor auxiliar

73 FORMULARIO DE REGISTRO PARA UNA INSTALACIÓN DE BOMBA DE CALOR

Para: WOLF GmbH a/a de _____

Proyecto de construcción

Cliente: _____

Técnico cualificado/sello de la empresa

Apellido: _____

Calle: _____

CP/Localidad: _____

Teléfono: _____

Oferta

Asesoramiento

Fecha preferente: _____

Uso de la bomba de calor/aplicación

Vivienda unifamiliar

Obra nueva

Modernización

Emplazamiento de la bomba de calor

CP _____ Localidad _____

Calefacción

Superficie de vivienda calefactada en m² _____

Temperatura exterior normalizada [°C] _____ conforme a EN 12831

Carga calorífica del edificio [kW] _____ conforme a EN 12831

o aproximada conforme a:

Consumo de gasóleo de calefacción: _____ Litros/año

Consumo de gas: _____ m³/año

Consumo de gas licuado: _____ Litros/año

Demanda de calor específica: _____ W/m²

Calefacción de pared/suelo radiante:
Temperatura de dimensionado de impulsión/retorno: _____/_____ °C

Calefacción por radiadores:
Temperatura de dimensionado de impulsión/retorno: _____/_____ °C

Otros sistemas: impulsión/retorno: _____/_____ °C

Número de circuitos de calefacción: _____ MK, _____ HK

Circuitos de calefacción con válvulas de termostato, regulación de zonas

Aplicaciones especiales

Piscina

Producción de ACS

Producción de ACS con la bomba de calor
Número de personas _____

producción de ACS a través de _____

Demanda de agua caliente elevada _____

Tipo de bomba de calor

Bomba de calor de aire-agua para instalación en interior

Bomba de calor de aire-agua para instalación en exterior

Bomba de calor de glicol-agua

Captador geotérmico Sonda geotérmica

Agua subterránea con BWM

Potencia de extracción: _____ W/m² _____ W/m

Superficie de terreno libre disponible _____ m²
(sin precintado, construcción posible)

Modo de funcionamiento de la bomba de calor

Monovalente (exclusivamente con la bomba de calor)

Monoenergético (con un calentador eléctrico de inmersión)

Bivalente: segundo generador de calor (gasóleo/gas)

Instalación solar

Caldera de leña

Preguntas sobre la compañía eléctrica

Tiempos de bloqueo de la compañía eléctrica en combinación con la bomba de calor para calefacción

Nombre de compañía eléctrica

Sin tiempos de bloqueo 1x2 horas

2x2 horas 3x2 horas

Otros tiempos de bloqueo _____

Tarifa para alimentación/suministro de corriente eléctrica de la bomba de calor

Tarifa de contador _____

Tarifa baja en _____ céntimos

Tarifa alta en _____ céntimos

Firma

Dirección del distribuidor

WOLF GMBH / POSTFACH 1380 / D-84048 MAINBURG / TEL. +49.0. 87 51 74- 0 / FAX +49.0.87 51 74- 16 00 / WWW.WOLF.EU

