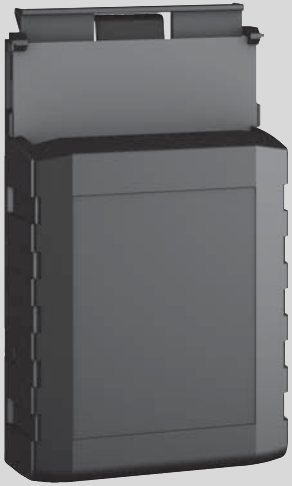
Manual de instalación y uso

FM-AM

Módulo de función generador de calor alterativo para conectar bombas de calor (calefacción/refrigeración) a través del Modbus RTU



6721111586 (2025/09) CL/ES/MX SW 4.x

Índice

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad 3
1.1 Explicación de los símbolos 3
1.2 Indicaciones de seguridad 4

2 Datos sobre el producto 4
2.1 Declaración de conformidad 4
2.2 Volumen de suministro 4
2.3 Descripción del producto 4
2.4 Uso conforme al empleo previsto 5
2.5 Explicación de los términos usados 5

3 Información para el usuario 5
3.1 Funcionamiento 5
3.2 Posibilidades de ajuste del estado de funcionamiento en las funciones avanzadas 9
3.2.1 Ajustes posibles para el circuito de calefacción 9
3.2.2 Ajustes posibles para el circuito de refrigeración 9
3.2.3 Ajustes posibles para el circuito combinado 9
3.2.4 Indicación sobre el estado de funcionamiento 10
3.3 Programa de conmutación 10
3.3.1 Funciones horarias semanales (vista general) 11
3.3.2 Programación horaria semanal para el funcionamiento de la calefacción 11
3.3.3 Programación horaria semanal para el Modo Frío 12
3.3.4 Función horaria semanal para el funcionamiento del ventilador (modo del ventilador de la bomba de calor) 13
3.3.5 Calendario anual (vista general) 15
3.3.6 Calendario anual para el funcionamiento de la calefacción 15
3.3.7 Calendario anual para el Modo Frío 16
3.3.8 Modo manual temporal (Temporizador) 16
3.3.9 Cambio a Frío (vista general) 17
3.4 Datos energéticos de la bomba de calor 18
3.5 Actuación con las Notificaciones 19

4 Instrucciones para el técnico especializado 20
4.1 Indicaciones para la instalación 20
4.2 Indicaciones para la instalación 21
4.3 Normas, reglamentos y directrices 21

5 Instalación 21
5.1 Antes de proceder a la instalación 21
5.2 Instalación en el aparato de regulación 22
5.3 Integrar el módulo en el aparato de regulación 22
5.4 Software 22
5.5 Conectar la sonda de temperatura 22
5.6 Conectar la bomba de calor 22
5.7 Activación de la bomba de calor 23

6 Ajustes para el técnico especializado 24
6.1 Informacion General Configuración de la bomba de calor 24
6.2 Ajustes de la bomba de calor para calefacción 24
6.2.1 Ajustes del sistema 24
6.2.2 Configuraciones de descongelación 30
6.2.3 Integración hidráulica 32
6.3 Configuración de la bomba de calor Enfriamiento 33
6.4 Estrategia de bomba de calor 34

7 Circuitos hidráulicos 34
7.1 Configuración de los circuitos hidráulicos 35
7.2 Circ. cal. 36
7.2.1 Ajuste de fábrica 36
7.2.2 Curva de calefacción, Modo funcionamiento 39
7.2.3 Anticongelante 42
7.2.4 Secado de solado 42
7.3 Circuito de refrigeración 44
7.4 Circuito combinado 44
7.4.1 Ajuste de fábrica 44
7.4.2 Curva de calefacción, Modo funcionamiento 46
7.4.3 Anticongelante 46

8 Información secundaria para el técnico especializado 47
8.1 Datos del monitor 47
8.2 Demanda de funcionamiento de la calefacción 47
8.3 Operación bivalente en el modo de calefacción 47
8.4 Demanda de funcionamiento de la refrigeración 48
8.5 Proceso de cambio a Frío 49

8.6 envolvente del compresor 49
8.6.1 Limitación de la temperatura de suministro mediante envolvente del compresor en el modo de calefacción 50
8.6.2 Limitación de la temperatura de suministro mediante Sobre personalizado en el modo de calefacción 50
8.6.3 Limitación de la temperatura de suministro mediante envolvente del compresor en el modo Frío 51
8.7 Válvula de retorno sensible (SWE)/ bypass acumulador 52
8.8 Smart Grid 54

9 Mensajes/indicaciones de avería para el técnico especializado 54
9.1 Eliminación de fallos 54

10 Sistemas hidráulicos recomendados 55
10.1 Sistema hidráulico bivalente con Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, acumulador de alta y baja temperatura, LOAD plus e Hybrid Injection Technology 56
10.2 Sistema hidráulico monoenergético con Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, acumulador de alta y baja temperatura e Hybrid Injection Technology 58
10.3 Sistema hidráulico monoenergético con cascada Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, acumulador de alta y baja temperatura . 60
10.4 Sistema hidráulico monoenergético para calentar y enfriar 62
10.5 Sistema hidráulico bivalente con depósito de inercia HT/NT y válvula HIT para calentar y enfriar 64
10.6 Abreviaturas 66

11 Protección del medio ambiente y eliminación de residuos 68

12 Anexo 68
12.1 Datos técnicos FM-AM 68
12.2 Curvas características de los sensores 69

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad

1.1 Explicación de los símbolos

Anuncios

En advertencias se utilizan palabras indicadoras al inicio para indicar el tipo y la seriedad del riesgo existente, en caso de no tomar medidas por el peligro inminente.

En este documento se definirán y usarán las siguientes palabras indicadoras:

PELIGRO

PELIGRO advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de graves a mortales.

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA advierte sobre la posibilidad de que se produzcan daños personales de graves a mortales.

ATENCIÓN

ATENCIÓN indica que se pueden producir daños personales de leves a moderados.

AVISO

NOTA indica que se pueden producir daños materiales.

Información importante

La información importante que no conlleve riesgos personales o materiales se indicará con el símbolo que se muestra a continuación.

Otros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Procedimiento
→	Referencia cruzada a otro punto del documento
•	Enumeración/punto de la lista
–	Enumeración/punto de la lista (2º. nivel)

Tab. 1

1.2 Indicaciones de seguridad

La inobservancia de las indicaciones de seguridad puede provocar daños personales graves, incluso la muerte, así como daños materiales y medioambientales.

- La instalación, la puesta en marcha, así como el mantenimiento y la conservación solo deben llevarse a cabo por una empresa especializada en calefacciones autorizada.
- Leer las instrucciones atentamente.
- Realizar únicamente los trabajos descritos para el grupo de usuarios (usuario, técnicos). La realización de otras tareas puede causar fallos de funcionamiento, así como daños materiales y personales.
- Realizar la limpieza y el mantenimiento al menos una vez al año. Comprobar si toda la instalación funciona de manera correcta.
- Reparar de inmediato los defectos encontrados.

⚠ Indicaciones de seguridad

- Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad que constan en los documentos del aparato de control base.

⚠ Peligro de muerte por corriente eléctrica

- La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento solo deben llevarse a cabo por una empresa especializada en calefacciones autorizada.
- Trabajos eléctricos sólo deben ser realizados por un especialista autorizado.

⚠ Entrega al cliente

Presente al cliente el manejo y las condiciones de funcionamiento de la instalación de calefacción.

- Explicar el manejo poner especial énfasis en las acciones relevantes para la seguridad.
- Indicar especialmente los siguientes puntos:
  - Las modificaciones y la reparación sólo deben ser realizados por un servicio técnico autorizado.
  - Para el funcionamiento seguro y respetuoso con el medio ambiente es necesario realizar, al menos, una inspección anual, así como una limpieza y un mantenimiento según sea necesario.
  - El generador de calor solo debe usarse con la cubierta montada y cerrada.
- Indicar posibles consecuencias (daños personales, incluyendo peligro mortal o daños materiales) por una inspección, limpieza y mantenimiento incorrecto o inexistente.
- Indicar los riesgos por monóxido de carbono (CO) y recomendar el uso de alarmas de CO.
- Entregar los manuales de instalación y funcionamiento al usuario para su conservación.

2 Datos sobre el producto

2.1 Declaración de conformidad

La construcción y el funcionamiento de este producto cumplen con las directivas europeas y nacionales.

CE Con la identificación CE se declara la conformidad del producto con todas las directivas legales aplicables en la UE que prevén la colocación de esta identificación.

El texto completo de la declaración de conformidad está disponible en internet: www.bosch-homecomfortgroup.com.

2.2 Volumen de suministro

A la entrega:

- Comprobar que el embalaje esté intacto.
- Revisar que el volumen de suministro esté completo.

Están incluidos en el volumen de suministro:

- Módulo de funciones FM-AM
- 2 sensores de temperatura (Ø 6 mm)
- 2 sensores de contacto (Ø 9 mm)
- Material para sujeción para sensores de contacto
- Documentos técnicos

2.3 Descripción del producto

El módulo sirve para conectar generadores de frío/calor alternativos, como p. ej. bombas de calor, módulos de cogeneración o calderas de combustible sólido a la regulación del sistema de instalaciones de calefacción.

El módulo se puede montar hasta dos veces en los aparatos de regulación Logamatik 5311, Logamatik 5313, Control 8311 o Control 8313.

El primer o único módulo soporta la función de calefacción de generadores de calor alternativos. El segundo módulo habilita conexiones y funciones para el funcionamiento de refrigeración de la bomba de calor. Los aparatos de regulación Logamatic 5310 y 8310 no aceptan un segundo módulo.

Los módulos aceptan las funciones y posibilidades de conexión siguientes:

- Conexión de un generador alternativo de calor con o sin acumulador
- Gestión inteligente de acumulador con reconocimiento automático del calor existente, evitando la conexión del generador de calor
- Consulta de los valores de funcionamiento del generador alternativo de calor
- Consulta de los valores de funcionamiento de un acumulador existente

- Consulta de los valores de funcionamiento para el acumulador de frío y la activación de las válvulas de conmutación para calefacción/refrigeración
- Conexión de bombas de calor a través del Modbus RTU

2.4 Uso conforme al empleo previsto

El aparato regulador sirve para regular y controlar instalaciones de calefacción en casas plurifamiliares, complejos residenciales e industriales.

▶ ¡Durante la instalación y el servicio se debe respetar la normativa específica del país!

El módulo de funciones FM-AM sólo puede instalarse en los aparatos de regulación del sistema de regulación Logamatic 5000/Control 8000.

2.5 Explicación de los términos usados

Como con el FM-AM se conectan diferentes generadores en un sistema, calderas de calefacción, calderas, aparatos murales, calderas de condensación y otros generadores de calor se clasifican a continuación bajo definiciones más generales.

Técnico

Un técnico es una persona que cuenta con amplio conocimiento especializado teórico y práctico así como con experiencia en el sector y que conoce las normas propias del sector.

Servicio técnico

Un servicio técnico es una unidad organizativa de la economía industrial con personal formado técnicamente.

Generador de calor auxiliar (AWE)

Los generadores de calor alternativos (p. ej. bombas de calor para calentar/refrigerar, módulos de cogeneración, calderas de leña, calderas de pellets, calderas de biomasa o generadores de pila de combustible) se denominarán en lo sucesivo generadores de calor alternativos o AWE.

Generador de calor estándar

Los generadores de calor estándar son calderas o aparatos que, normalmente, funcionan con combustibles fósiles como, por ejemplo, calderas a gas de condensación o calderas convencionales a gas o gasóleo. Se trata de generadores de calor que no se controlan directamente a través de FM-AM.

3 Información para el usuario

Las presentes instrucciones contienen información importante para el manejo seguro del aparato de regulación para el usuario de la instalación.

▶ Observe las instrucciones del aparato de regulación y del generador de calor.

El manejo del aparato de regulación para el uso mediante módulos está descrito a continuación.

Dependiendo de la versión del software, la visualización y el punto de menú puede diferir la visualización en el propio aparato de control.

3.1 Funcionamiento

El manejo se realiza mediante la unidad de mando del aparato de regulación en el que se han montado los módulos FM-AM.

Acceder a Bomba de calor

Desde la vista general de generación térmica, se puede acceder a la vista hidráulica de la bomba de calor

▶ Pulsar **Producción térmica**.
Se accede al menú general de los generadores de calor existentes.
▶ Pulsar Bomba de calor.
Se abre la vista del sistema hidráulico de la bomba de calor.

En esta vista se mostrarán los estados de funcionamiento.

Al pulsar los elementos activos, se pueden ejecutar acciones y seleccionar y modificar estados de funcionamiento. Además, se puede acceder a las funciones horarias y modificarlas.

La representación hidráulica y las posibles funciones varían en función de la bomba de calor seleccionada y la configuración del sistema.

La vista hidráulica puede tener la segunda vista **Sensores inactivos bomba calor**.

Menú general del sistema hidráulico de la bomba de calor

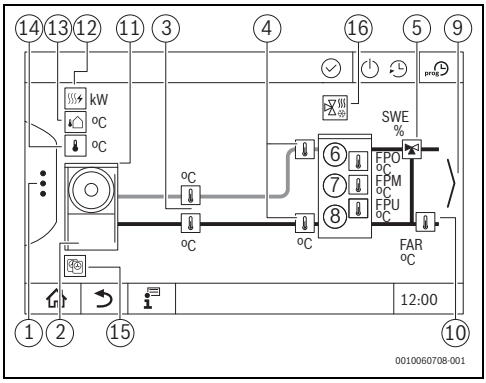


Fig. 1 Vista del sistema hidráulico de la bomba de calor

[1] Menú de páginas para funciones ampliadas
[2] Bomba de calor (representación en función del tipo de bomba de calor o cascada de bombas de calor utilizadas)
[3] Temperatura de impulsión/retorno de la bomba de calor
[4] Temperatura de impulsión/retorno FWR/FWV
[5] Válvula de retorno sensible (SWE)/acumulador bypass para calefacción
[6] Temperatura de acumulador arriba FPO
[7] Temperatura de acumulador centro FPM
[8] Temperatura de acumulador abajo FPU
[9] Navegación a la vista de los sensores de acumulador de calor/frío inactivos (si constan)
[10] Temperatura de retorno instalación FAR
[11] Indicador de estado bomba de calor:
Verde = estado HMI ok
Amarillo = estado HMI advertencia
Rojo = estado HMI error
Ninguna indicación = aún no se ha establecido la comunicación con Modbus
[12] Potencia - calorífica | eléctrica
[13] Temperatura exterior
[14] Indicación Control de temperatura – Calefacción/Control de temperatura – Enfriamiento
[15] Número de bombas de calor en la cascada. (activas/instaladas)
[16] Posición de cambio (SWE/SWR)(calefacción/refrigeración)

Sensores inactivos bomba calor

► En la vista hidráulica, hojear al menú **Sensores inactivos bomba calor** con la flecha a la derecha.

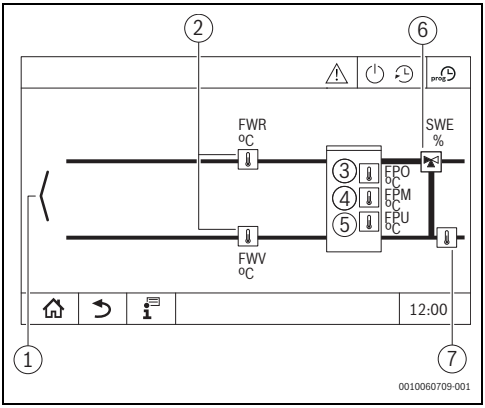


Fig. 2 Sensores de bombas de calor inactivos

[1] Navegación a la vista de la bomba de calor con sensores de acumulador de calor/frío activos
[2] Temperatura de impulsión/retorno FWR/FWV
[3] Temperatura de acumulador arriba FPO
[4] Temperatura de acumulador centro FPM
[5] Temperatura de acumulador abajo FPU
[6] Válvula de retorno sensible (SWE)/acumulador bypass para modo calefacción
[7] Temperatura de retorno instalación FAR

Activar/desactivar el mando de programa manual

Para activar el mando de programa manual:

- ▶ Desplegar el menú de páginas.
- ▶ Pulsar el símbolo ⋮.

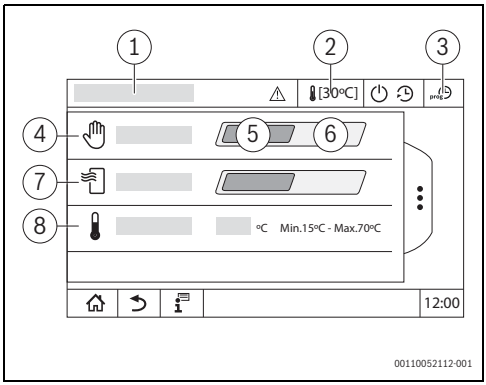


Fig. 3 Funciones ampliadas, Modo manual

[1] Línea de menú Bomba de calor
[2] Encabezamiento
[3] **Vista del programador**
[4] Modo manual
[5] **Apagado**
[6] **Encendido**
[7] **Enfriamiento**/**Apagado**/**Calentar**
[8] **Temperatura consigna**

Para desactivar el modo manual:

- ▶ Pulsar **Apagado** (→ figura 3, [5], página 7).

Información sobre la barra superior

En la barra superior se muestran los diferentes estados de las funciones de la bomba de calor para informar sobre el estado de funcionamiento actual de la bomba de calor.

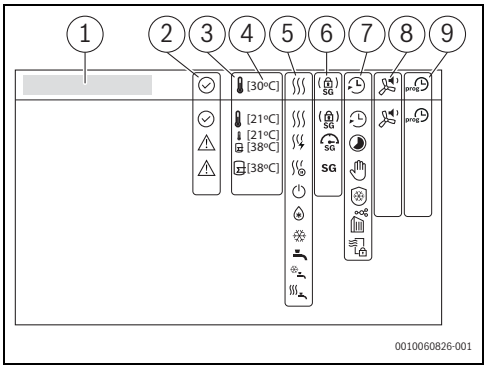


Fig. 4 Barra superior

[1] Línea de menú Bomba de calor
[2] Estado actual de la bomba de calor
[3] Demanda de la bomba de calor
[4] Demanda de temperatura
[5] Modo de funcionamiento actual
[6] Estado SG-Ready
[7] Fuente de demandaFuente de demandaFuente de demandaFuente de demanda
[8] Modo silencio
[9] Configuración de la programación horaria

Función	Símbolo	Estado	Aviso
Estado actual de la bomba de calor	(verde)	Estado ok	–
	(amarillo)	Estado de advertencia	–
	(rojo)	Estado de error	–
Demanda de calor de la bomba de calor		Demanda de calor activa	[***°C]
		Demanda de calor y de agua caliente sanitaria activa	[***°C] [***°C]
	–	Demanda de calor no activa	–
Solicitud de temperatura	[42°C]	Indicación de la temperatura consigna solicitada	–

Función	Símbolo	Estado	Aviso
Modo de funcionamiento actual		Modo calor	–
		Espera	–
		Fuente de calor auxiliar activa	El calentamiento también puede estar activo durante el modo calefacción normal (compresor y resistencia eléctrica activos)
		Unidad de bomba de calor de descongelación	–
		Bomba de calor detenida provisionalmente	–
		Modo de enfriamiento	–
		Producción del agua caliente	–
		Anticongelación del agua caliente sanitaria	–
		Agua caliente sanitaria y funcionamiento de la calefacción	–
Estado SG-Ready		Orden de arranque definitiva	→ Capítulo 8.8, página 54
	SG	Modo de operación aumentado	
		Modo de bloqueo del proveedor de energía	
	–	Modo estándar de bajo consumo energético	
Fuente de demanda-Fuente de demanda-Fuente de demandaFuente de demanda		Temporizador	–
		Funcionamiento manual	–
		Automático	Solicitud mediante Calendario anual, Programador semanal o Anticongelante
	–	Sistema	Demanda de calor por el valor nominal de la instalación
		Protección contra las heladas	Demanda de la bomba de calor para evitar daños debido a heladas
		Modbus/BACnet	Especificación a través de Bus
		Bloqueo de la bomba de calor	Temperatura exterior se encuentra fuera del rango de la curva de la envolvente
Modo silencio		Funcionam. silencioso	–
	–	Funcionamiento normal	–
Configuración de la programación horaria		Configuración de la programación horaria	→ Capítulo 3.3, página 10

Tab. 2 Símbolos barra superior

3.2 Posibilidades de ajuste del estado de funcionamiento en las funciones avanzadas

Los circuitos hidráulicos pueden abarcar los siguientes casos de aplicación:

- Circuito de calefacción
- Circuito de refrigeración
- Circuito combinado (calefacción y refrigeración)

En las funciones avanzadas, se pueden seleccionar los modos de funcionamiento para el circuito de calefacción, circuito de refrigeración y circuito combinado.

3.2.1 Ajustes posibles para el circuito de calefacción

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación
Estado del circuito	Desconexióon/Conexión	–
Tipo de operación	Automático	Automático hace que se utilice el esquema de la conexión temporal (con prioridad conocida). Se pasa al modo de funcionamiento seleccionado, cuyos parámetros están ajustados en el menú Curva de calefacción.
	Modo calefacción manual	–
	Modo descenso manual	–
Temperatura ambiente nominal	–	Los parámetros solo se pueden ver cuando se ha seleccionado una base de cálculo dependiente del espacio consigna. Si es posible (dependiendo del sistema de calefacción ajustado): a través del menú de páginas se puede ajustar en el modo manual (se ve solo un modo en cada caso). • Si se selecciona Calentar: valor consigna para calefacción • Si se selecciona Reducción de calefacción: valor consigna para reducción

Tab. 3 Ajustes posibles para el circuito de calefacción

3.2.2 Ajustes posibles para el circuito de refrigeración

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación
Estado del circuito	Desconexióon/Conexión	–
Tipo de operación	Automático	Funcionamiento según la función horaria
	Modo de enfriamiento manual	–
	Refrigeración manual off	–

Tab. 4 Ajustes posibles para el circuito de refrigeración

3.2.3 Ajustes posibles para el circuito combinado

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación
Estado del circuito	Desconexióon/Conexión	–
Tipo de operación	Auto	Funcionamiento según la función horaria
	Modo calefacción manual	–
	Modo descenso manual	–
	Modo de enfriamiento manual	–
	Refrigeración manual off	–

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación
Temperatura ambiente nominal	–	Solo en el modo de funcionamiento calefacción y reducción de la calefacción. Los parámetros solo se pueden ver cuando se ha seleccionado una base de cálculo dependiente del espacio consigna. Si es posible (dependiendo del sistema de calefacción ajustado): a través del menú de páginas se puede ajustar en el modo manual (se ve solo un modo en cada caso). • Si se selecciona Calentar: valor consigna para calefacción • Si se selecciona Reducción de calefacción: valor consigna para reducción

Tab. 5 Ajustes posibles para el circuito combinado

3.2.4 Indicación sobre el estado de funcionamiento

Indicación	Significado
	Modo calor
	Modo de enfriamiento
	Modo reducido calefacción
	Espera
	Apagado
	Programa de conmutación

Tab. 6 Indicación sobre el estado de funcionamiento

3.3 Programa de conmutación

Para acceder a la programación horaria:

- ▶ **Aparato de regulación** > **Producción térmica** > Bomba de calor
- ▶ Pulsar prog.
  Se abre el menú de la programación horaria.

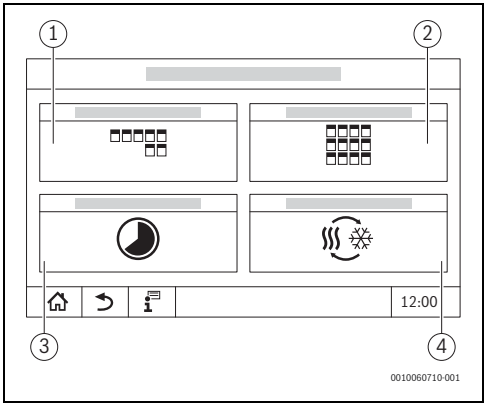


Fig. 5 Programadores

[1] Programador semanal
[2] Calendario anual
[3] Temporizador
[4] Tipo de conmutación de refrigeración (si está configurada la refrigeración)

En el menú de la función horaria se pueden configurar los ajustes de los programas de calor/frío y el modo del ventilador.

El reloj conmutador tiene la máxima prioridad por delante del calendario anual y del reloj conmutador semanal.

Adicionalmente, en este menú se puede definir el tipo de conmutación de refrigeración.

3.3.1 Funciones horarias semanales (vista general)

Las programaciones horarias semanales determinan el estado de funcionamiento repetitivo de la bomba de calor a lo largo de los días de la semana. Con las programaciones horarias semanales se pueden definir las temperaturas y los estados de funcionamiento deseados para los diferentes días de la semana.

Con la programación horaria semanal, si es necesario, se puede configurar cada día de la semana mediante un planificador. Se pueden añadir hasta 8 entradas para cada día de la semana. Las entradas se añaden en orden ascendente desde la hora de inicio. Se pueden añadir entradas entre las entradas existentes, siempre que se mantengan en el orden ascendente a partir de la hora de inicio.

Son posibles las siguientes entradas:

- Hora de inicio de la demanda de calefacción, con un margen máximo de 0:00 hasta 23:45 h, ajustable en intervalos de 15 minutos.
- Selección del modo de funcionamiento.
- Dependiendo del modo seleccionado: valor consigna de temperatura para el funcionamiento. Este punto de consigna se puede configurar con el teclado estándar o el regulador deslizante estándar con las teclas + y -.

Los siguientes ajustes no se pueden efectuar y dan lugar a mensajes de advertencia:

- Entradas después de las 23:45 h. Esto sobrepasaría la hora diaria máxima.
- Entradas entre las entradas existentes si entre la hora final de la primera entrada y la hora de inicio de la segunda entrada hay menos de 15 minutos. Esto provocaría un solapamiento.
- Más de 8 entradas.

Para abrir la función horaria semanal:

► **Aparato de regulación** > **Producción térmica** > Bomba de calor

► Pulsar prog.

► Pulsar Programador semanal.
Se abre el menú para las funciones horarias semanales.

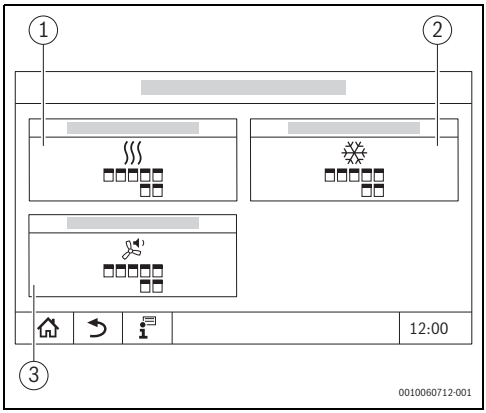


Fig. 6 Programador semanal

La vista Programador semanal costa de un máximo de tres casillas:

[1] Modo calor
[2] Modo de enfriamiento
[3] Modo de funcionamiento del ventilador (modo de ventilador de la bomba de calor)

3.3.2 Programación horaria semanal para el funcionamiento de la calefacción

En la función horaria semanal para el funcionamiento de la calefacción se ajustan los modos de funcionamiento deseados para los diferentes días de la semana.

Los modos de funcionamiento se tienen en cuenta cuando la bomba de calor se encuentra en el funcionamiento de la calefacción.

Para abrir la función horaria semanal:

► **Aparato de regulación** > **Producción térmica** > Bomba de calor

► Pulsar prog.

► Pulsar Programador semanal.

► Pulsar Modo calor.
Se abre el menú con los días de la semana para el funcionamiento de la calefacción.

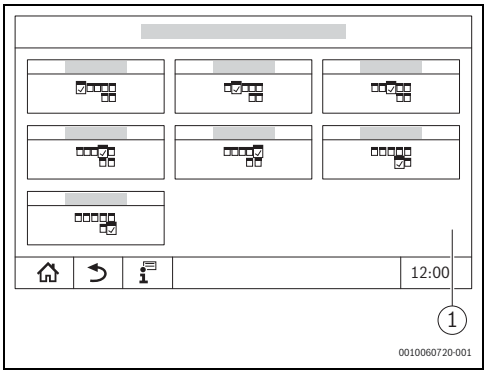


Fig. 7 Programación horaria semanal para el funcionamiento de la calefacción

[1] Indicación de los días de la semana

▶ Pulsar el día de la semana que se desee.
Se abre la página de ajustes para este día.

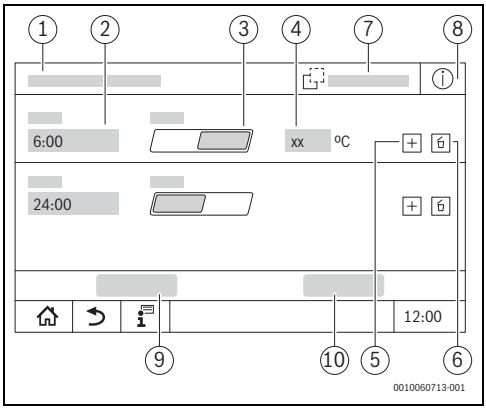


Fig. 8 Ajustes para el día de la semana seleccionado

[1] Día de la semana seleccionado
[2] Hora de inicio del modo de funcionamiento seleccionado
[3] Modo de funcionamiento
[4] Especificación de la temperatura para el modo de funcionamiento
[5] Añadir una entrada nueva
[6] Eliminar la entrada
[7] Trasladar los ajustes seleccionados a otros días
[8] Acceder a la información sobre el menú y la función
[9] Guardar las entradas
[10] Desechar las entradas

Copiar las entradas de los días de la semana

Con la función **Día de la copia** se pueden pasar entradas de un día de la semana a otro u otros días de la semana.

▶ Pulsar **Día de la copia**.
Se abre el menú para copiar las entradas.
El día que se copia aparece en gris.

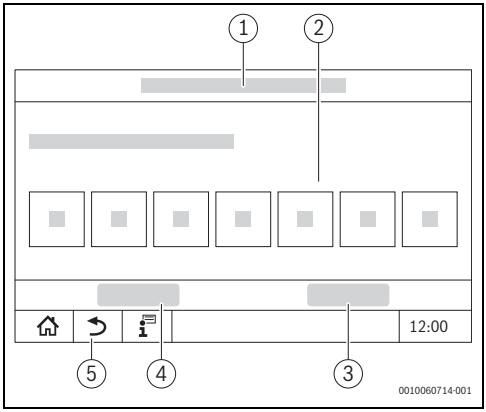


Fig. 9 Día de la copia

[1] Día de la semana seleccionado
[2] Selección de los días de la semana en los que se debe copiar el día de la semana seleccionado
[3] Restablecer la selección
[4] Guardar la selección
[5] Volver al día seleccionado

▶ Teclear los días de la semana a los que se desea pasar los ajustes copiados.
Se destacan los días de la semana.

▶ Pulsar **Guardar**.

3.3.3 Programación horaria semanal para el Modo Frío

En la programación horaria semanal para el Modo Frío se ajustan los modos de funcionamiento deseados para los diferentes días de la semana.

Los modos de funcionamiento se tienen en cuenta cuando la bomba de calor se encuentra en el Modo Frío.

Para abrir la función horaria semanal:

▶ **Aparato de regulación** > **Producción térmica** > Bomba de calor

▶ Pulsar prog.

▶ Pulsar Programador semanal.

▶ Pulsar Modo de enfriamiento.
Se abre el menú con los días de la semana para el funcionamiento del Modo Frío.

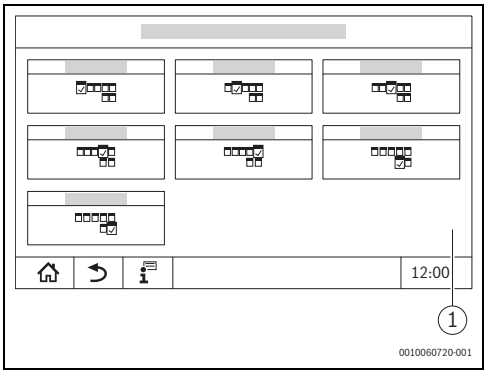


Fig. 10 Programación horaria semanal para el Modo Frío

► Pulsar el día de la semana que se desee.
Se abre la página de ajustes para este día.

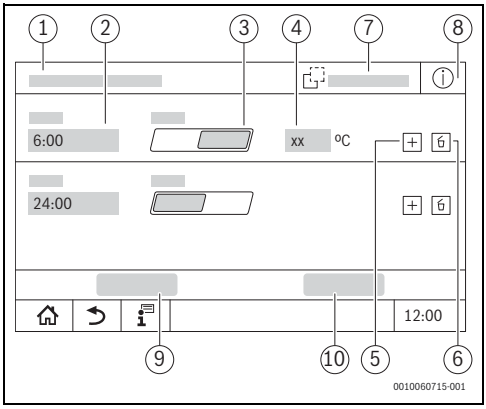


Fig. 11 Ajustes para el día de la semana seleccionado

[1] Día de la semana seleccionado
[2] Hora de inicio del modo de funcionamiento seleccionado
[3] Modo de funcionamiento
[4] Especificación de la temperatura para el modo de funcionamiento
[5] Añadir una entrada nueva
[6] Eliminar la entrada
[7] Trasladar los ajustes seleccionados a otros días
[8] Acceder a la información sobre el menú y la función
[9] Guardar las entradas
[10] Desechar las entradas

Copiar las entradas de los días de la semana

Las entradas de los días de la semana se pueden copiar del mismo modo que en el funcionamiento de la calefacción (→ capítulo Copiar las entradas de los días de la semana, página 12)

3.3.4 Función horaria semanal para el funcionamiento del ventilador (modo del ventilador de la bomba de calor)

En la función horaria semanal para el funcionamiento del ventilador se ajustan los modos de funcionamiento deseados para los diferentes días de la semana.

Los modos de funcionamiento se tienen en cuenta cuando la bomba de calor se encuentra en el funcionamiento automático.

Los ajustes no están disponibles para todas las bombas de calor.

Los ajustes pueden tener efecto en la posible potencia calorífica. Ya que una velocidad más baja del ventilador para minimizar el ruido influye en el transporte de calor.

- Se pueden crear hasta 8 entradas por día de la semana.
- Las entradas se añaden en orden ascendente desde la hora de inicio.
- Se pueden añadir entradas entre las entradas existentes, siempre que se mantengan en el orden ascendente a partir de la hora de inicio.

Todas las entradas tienen los siguientes parámetros:

- La hora de inicio del Modo silencio, con un margen máximo de 0:00 hasta 23:45 h, ajustable en intervalos de 00:15 minutos.
- El valor estándar para la primera entrada es 06:00 h y el valor estándar para el resto de entradas es el valor de la entrada anterior más 00:15 minutos.
- El tipo de Modo silencio se puede configurar a través de un menú desplegable
  - **Modo estandar**: sin reducción del número de revoluciones
  - **Modo silencioso**: reducción mínima del número de revoluciones
  - **Modo súper silencioso**: reducción media del número de revoluciones
  - **Modo nocturno**: reducción máxima del número de revoluciones

El ajuste del día anterior se mantiene hasta el momento de la siguiente entrada.

Ejemplo:
si para el lunes se especifica una entrada, este periodo de tiempo se adopta automáticamente para el siguiente martes, miércoles, jueves y viernes. Si para el sábado le sigue una nueva entrada, esta se adopta automáticamente para el domingo, siempre que no haya para el domingo una entrada propia.

Para abrir Modo silencio:

- ▶ Acceder al menú **Aparato de regulación** > **Producción térmica** > Bomba de calor > Programadores > Modo silencio.
- ▶ Teclear el día de la semana.
- ▶ Con +, introducir el primer periodo de tiempo.
- ▶ Indicar la hora de inicio.
- ▶ Seleccionar qué modo de funcionamiento se debe utilizar:
  - **Modo estandar**
  - **Modo silencioso**
  - **Modo súper silencioso**
  - **Modo nocturno**
- ▶ Dado el caso, completar otras entradas con +.
- ▶ Dado el caso, eliminar entradas con 🗑.
- ▶ Confirmar con **Guardar**.

En la barra superior de la pantalla, a través del icono correspondiente se indica qué modo de funcionamiento está activo en este momento.

Para abrir la función horaria semanal:

- ▶ **Aparato de regulación** > **Producción térmica** > Bomba de calor
- ▶ Pulsar prog.
- ▶ Pulsar Programador semanal.
- ▶ Pulsar Modo de funcionamiento del ventilador.
  Se abre el menú con los días de la semana para el funcionamiento del ventilador.

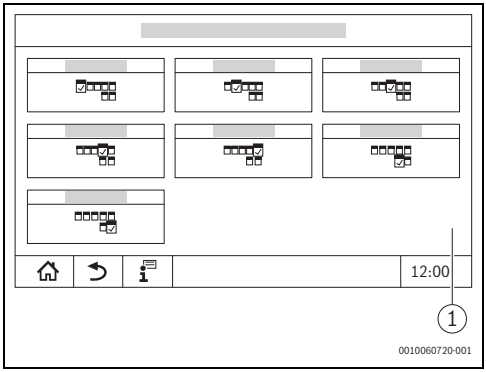


Fig. 12 Función horaria semanal para el funcionamiento del ventilador

- ▶ Pulsar el día de la semana que se desee.
  Se abre la página de ajustes para este día.

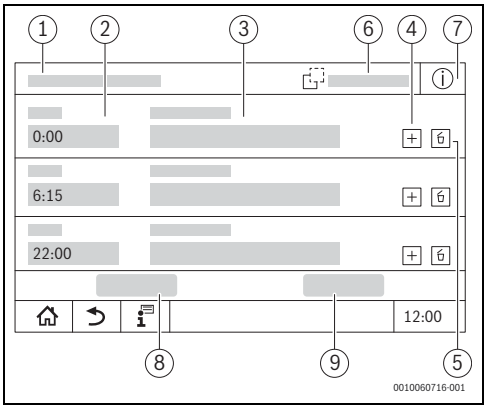


Fig. 13 Ajustes para el día de la semana seleccionado

[1] Día de la semana seleccionado
[2] Hora de inicio del modo de funcionamiento seleccionado
[3] Modo de funcionamiento
[4] Añadir una entrada nueva
[5] Eliminar la entrada
[6] Trasladar los ajustes seleccionados a otros días
[7] Acceder a la información sobre el menú y la función
[8] Guardar las entradas
[9] Desechar las entradas

Copiar las entradas de los días de la semana

Las entradas de los días de la semana se pueden copiar del mismo modo que en el funcionamiento de la calefacción (→ capítulo Copiar las entradas de los días de la semana, página 12)

3.3.5 Calendario anual (vista general)

En el calendario anual, la demanda de calefacción se puede añadir y configurar para un máximo de 8 periodos de tiempo consecutivos (entradas). Las entradas se añaden en orden ascendente desde la hora de inicio.

Se pueden añadir entradas entre las entradas existentes, siempre que se mantengan en el orden ascendente a partir de la hora de inicio. La fecha de inicio se puede introducir en intervalos de 1 día.

El periodo de tiempo debe situarse entre la fecha actual y cualquier otra fecha del futuro. El valor estándar para la primera entrada es la fecha actual y el valor estándar para el resto de entradas es el valor de la fecha final de la entrada anterior más 1 día.

La fecha final de la demanda de calefacción se puede ajustar en intervalos de 1 día. El periodo de tiempo debe situarse entre la fecha de inicio y cualquier otra fecha del futuro. El valor estándar es la fecha de inicio.

Los periodos de tiempo que se encuentran en el pasado se eliminan del calendario anual y ya no se muestran.

Los siguientes ajustes no se pueden efectuar y dan lugar a mensajes de advertencia:

- No se puede añadir ninguna entrada entre las entradas existentes si entre la fecha final de la primera entrada y la fecha de inicio de la segunda entrada hay menos de 1 día, ya que esto daría lugar a un solapamiento.
- No se pueden añadir más de 8 entradas.

Para abrir el calendario anual:

► **Aparato de regulación** > **Producción térmica** > Bomba de calor

► Pulsar prog.

► Pulsar Calendario anual.
Se abre el menú para el calendario anual. El menú depende de la configuración correspondiente.

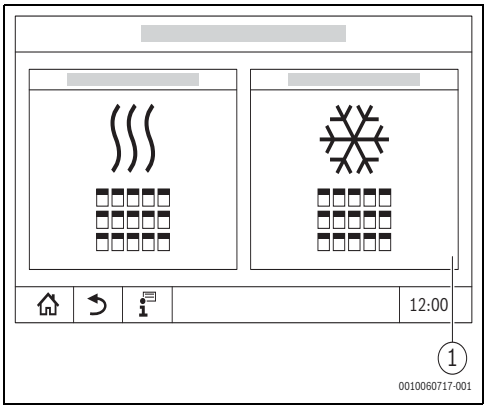


Fig. 14 Calendario anual

[1] Indicación de los modos de funcionamiento

3.3.6 Calendario anual para el funcionamiento de la calefacción

Con el calendario anual se puede definir un intervalo de tiempo en el que se puede utilizar otro funcionamiento de la calefacción diferente al habitual. El calendario anual tiene prioridad sobre el calendario semanal.

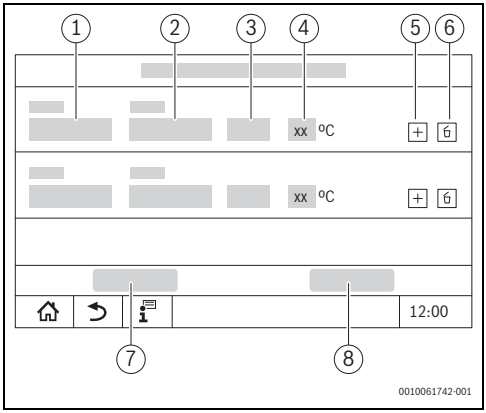


Fig. 15 Calendario anual para el funcionamiento de la calefacción

[1] Hora de inicio del intervalo de tiempo
[2] Fin del intervalo de tiempo
[3] Modo de funcionamiento
[4] Ajuste de temperatura
[5] Añadir una entrada nueva
[6] Eliminar la entrada
[7] Guardar las entradas
[8] Desechar las entradas

3.3.7 Calendario anual para el Modo Frío

Con el calendario anual se puede definir un intervalo de tiempo en el que se puede utilizar otro Modo Frío diferente al habitual. El calendario anual tiene prioridad sobre el calendario semanal.

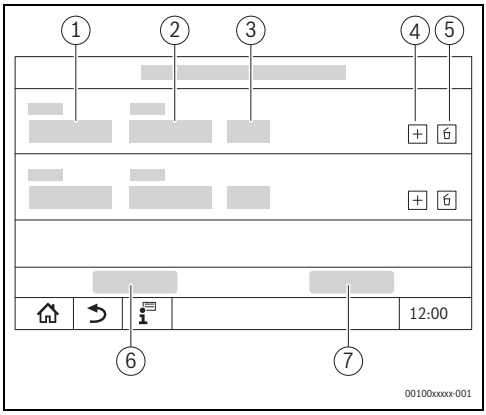


Fig. 16 Calendario anual para el Modo Frío

[1] Hora de inicio del intervalo de tiempo
[2] Fin del intervalo de tiempo
[3] Modo de funcionamiento
[4] Añadir una entrada nueva
[5] Eliminar la entrada
[6] Guardar las entradas
[7] Desechar las entradas

3.3.8 Modo manual temporal (Temporizador)

Con el modo manual temporal se puede utilizar un modo de funcionamiento temporal para un periodo definido. Este modo de funcionamiento tiene prioridad sobre los modos de funcionamiento del reloj semanal o anual.

La selección para el modo de calefacción o modo frío se orienta según el estado de funcionamiento actual. Si el sistema se encuentra en el funcionamiento de la calefacción, se puede ajustar el periodo temporal para el funcionamiento de la calefacción. Si el sistema se encuentra en el Modo Frío, se puede ajustar el periodo temporal para el funcionamiento del Modo Frío.

El reloj conmutador se resetea cuando el modo de funcionamiento cambia de Frío a Calor o viceversa.

Para abrir el reloj conmutador:

- ▶ **Aparato de regulación** > **Producción térmica** > Bomba de calor
- ▶ Pulsar prog.
- ▶ Pulsar Temporizador.
  Se abre el menú para el reloj conmutador.

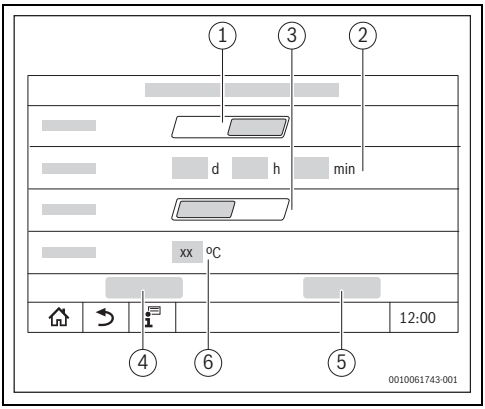


Fig. 17 Temporizador

[1] Activación/desactivación del reloj conmutador
[2] Duración del modo de funcionamiento temporal en días/horas/minutos
[3] Modo de funcionamiento
[4] Guardar la selección
[5] Cancelar el proceso
[6] Especificación de la temperatura

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Temporizador	Apagado/Encendido	–	Cuando el tiempo expira, este parámetro se pone automáticamente en Apagado.
Duración	**0**...138 d	–	Solo visible cuando el parámetro Temporizador se sitúa en Encendido.
	0...**3**...23 h	–	
	0...59 min	–	La duración tiene que ser, al menos, 10 minutos.
Modo calor/Modo de enfriamiento	Apagado/Encendido	–	Solo visible cuando el parámetro Temporizador se sitúa en Encendido.
Temperatura consigna	15...**30**...70 °C	–	Solo visible cuando los parámetros Temporizador y Modo calor se sitúan en Encendido.

Tab. 7 Menú Temporizador

3.3.9 Cambio a Frío (vista general)

En el menú **Cambio de refrigeración** se puede definir la condición para el cambio a Frío. Aquí se determina con qué especificación se activa el Modo Frío.

Con el paso a la refrigeración, la bomba de calor pasa al Modo Frío. Los circuitos de refrigeración y los circuitos combinados tienen a disposición el Modo Frío dependiendo del estado de funcionamiento. Se puede seleccionar lo siguiente:

- Conmutación teniendo en cuenta la temperatura exterior atenuada
- Modo Frío constante (permanente)
- Conmutación mediante comandos de Bus externos (Modbus/BACnet)
- Conmutación según fecha (periodo de refrigeración)

Para abrir el cambio a Frío:

- ▶ **Aparato de regulación** > **Producción térmica** > Bomba de calor
- ▶ Pulsar prog.
- ▶ Pulsar **Cambio de refrigeración**.
  Se abre el menú para el cambio a Frío.
  Dependiendo del tipo de cambio a Frío, el menú para el cambio a Frío tiene diferentes vistas:

Cambio de refrigeración a través de Zunanja temperatura (FA)

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Cambio de refrigeración a través de	Zunanja temperatura (FA)	El estado de funcionamiento de Frío se activa o desactiva en función de la temperatura exterior atenuada.	–
Enfriamiento si la temperatura exterior está por encima	15…**25**…40	–	Cuando la temperatura exterior (valor atenuado) supera el valor ajustado, se enciende el Modo Frío.
Histeresis para apagar el modo de refrigeración	15…**10**…20	–	Cuando la temperatura exterior (valor atenuado) en este diferencial de conmutación cae por debajo del valor ajustado, se enciende el funcionamiento de la calefacción.

Tab. 8 Menú Cambio de refrigeración a través de Zunanja temperatura (FA)

Cambio de refrigeración a través de Constante

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Cambio de refrigeración a través de	Constante	El modo de funcionamiento de Frío se selecciona de forma permanente.	–
Modo constante	Calentar/Enfriamiento	El estado de funcionamiento seleccionado Calentar o Enfriamiento está ajustado de forma permanente.	–

Tab. 9 Menú Cambio de refrigeración a través de Constante

Cambio de refrigeración a través de Modbus/BACnet

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Cambio de refrigeración a través de	Modbus/BACnet	El cambio a Frío tiene lugar a través de la interfaz de la técnica de control del edificio a través de Modbus TCP / IP o de Puerta de enlace BACnet.	→ Manual de instalación y de funcionamiento del regulador. Para ello, se requieren otros ajustes.

Tab. 10 Menú Cambio de refrigeración a través de Modbus/BACnet

Cambio de refrigeración a través de Fecha

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Cambio de refrigeración a través de	Fecha	El modo de funcionamiento Frío se cambia cada año teniendo en cuenta datos fijos.	–
Periodo de enfriamiento	De/hasta	–	La fecha repetitiva se puede seleccionar eligiendo el mes y pulsando en el día que se quiera.

Tab. 11 Menú Cambio de refrigeración a través de Fecha

3.4 Datos energéticos de la bomba de calor

Este menú sirve para indicar los datos de monitorización de la energía y eficiencia específicos del aparato. Se puede ver directamente en la configuración del módulo después de la configuración y la activación del módulo FM-AM. Además, debe estar conectada/configurada una de las bombas de calor compatibles.

Se pueden producir diferencias relevantes entre los datos energéticos calculados y los consumos energéticos reales. El cálculo de los datos energéticos se lleva a cabo con estados de funcionamiento y no con mediciones de energía.
Por lo tanto, los datos energéticos mostrados no se deben utilizar para realizar cálculos.

Para acceder a los datos energéticos:
La bomba de calor está activada (→ capítulo 5.7, página 23).

- ▶ **Info** > **Estrategia del sistema** > Bomba de calor > **Monitorización de energía**

-o-

- ▶ **Menu servicio** > **Datos de monitor** > **Estrategia del sistema** > Bomba de calor > **Monitorización de energía**

Vista de los valores actuales

Se muestran las casillas de los datos energético si los valores son compatibles con el aparato. Si hay conectada una bomba de calor que no es compatible, la casilla se oculta.

Los valores energéticos se cuentan por separado según los datos energéticos totales y según sus estados de funcionamiento. Dependiendo de la configuración, están disponibles los valores por separado para la calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria, calentamiento externo y eliminación de hielo.

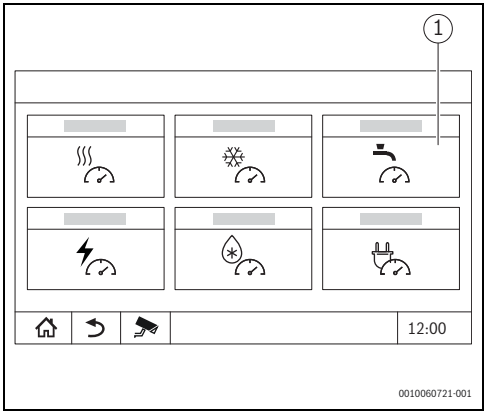


Fig. 18 Selección de datos energéticos

[1] Casillas para seleccionar los datos energéticos

En la selección de los datos energéticos, se pueden seleccionar los valores actuales para los tipos de datos energéticos específicos.

En caso de una pérdida de la conexión, la casilla se sigue mostrando con los datos recibidos en último lugar.

Para mostrar los valores actuales:

- ▶ **Info** > **Estrategia del sistema** > Bomba de calor > **Monitorización de energía** > Selección de datos energéticos > **Valores actuales**

-o-

- ▶ **Menu servicio** > **Datos de monitor** > **Estrategia del sistema** > Bomba de calor > **Monitorización de energía** > Selección de datos energéticos > **Valores actuales**

Valor	Explicación
Potencia térmica	Suministro de calor actual de la bomba de calor que se recibe a través de Modbus RTU.
Energía eléctrica	Potencia eléctrica actual de la bomba de calor que se recibe a través de Modbus RTU.
Eficiencia	Dependiendo de la bomba de calor, la eficiencia actual que se recibe a través de Modbus RTU o la relación calculada del suministro de calor y la potencia eléctrica.

Tab. 12 Vista general de los valores actuales

Vista de los periodos de tiempo

En el submenú de los diferentes datos energéticos se muestran hasta tres casillas para navegar a los datos agregados de los tres últimos años, siempre que haya datos disponibles para el año correspondiente.

Para visualizar los periodos de tiempo:

► **Info** > Bomba de calor > **Estrategia del sistema**> Bomba de calor > **Monitorización de energía** > Selección de datos energéticos > **Años** (p. ej. 2025)

-o-

► **Menu servicio** > **Datos de monitor** > **Estrategia del sistema** > Bomba de calor > **Monitorización de energía** > Selección de datos energéticos > **Años** (p. ej. 2025)

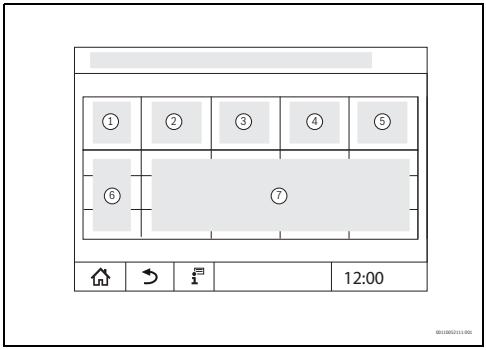


Fig. 19 Vista de los periodos de tiempo

[1] **Período**
[2] **ØTemperatura exterior. °C**
[3] **Energía térmica kWh**
[4] **Energía eléctrica kWh**
[5] Eficiencia
[6] Periodo de tiempo (mes)
[7] Valores de medición extrapolados a lo largo del periodo de tiempo

Si los datos se muestran en cursiva, no se dispone de datos válidos para el cálculo y los valores son "estimados". Esto se debe, por ejemplo, a:
- La hora se ha cambiado durante el periodo en marcha.
- Entre tanto no se ha podido calcular ningún dato.
- Los datos energéticos se han visto influidos por el cambio de los ajustes de hora
- Se han cargado datos energéticos nuevos.
- Los datos energéticos se han reseteado.

Los elementos de datos no disponibles para las distintas líneas de las entradas se muestran como –.

3.5 Actuación con las Notificaciones

ADVERTENCIA

¡Peligro de muerte por corriente eléctrica!

El contacto con piezas eléctricas que se encuentran bajo tensión puede causar una descarga de corriente.

► En ningún caso abrir el aparato de regulación.
► En caso de peligro, desconectar el aparato de regulación (p. ej. conmutador de emergencia), o bien desconectar la instalación de calefacción de la alimentación eléctrica por medio del interruptor LS.
► Una empresa de servicio técnico autorizada debe reparar de inmediato la incidencia en la instalación de calefacción.

Los indicadores de notificaciones que hacen referencia a un generador de calor con un aparato de regulación de la serie Logamatic 5000/Control 8000 se describen en las instrucciones del respectivo aparato de regulación. Se visualizan en la pantalla de la unidad de mando.

Para las Notificaciones que se refieren a otro generador de calor:

► Tenga en cuenta la documentación del generador de calor.
► Comunicar telefónicamente las Notificaciones a la empresa especializada en calderas autorizada.
► La empresa de servicio técnico autorizada debe reparar las Notificaciones de inmediato.

La columna Texto de mensaje menciona las Notificaciones que pueden aparecer en relación con el módulo y con los generadores de calor conectados.

► Consultar las Notificaciones que no constan en la documentación técnica de los componentes conectados.

Acceder a la indicación de mensajes

Para acceder a la indicación de mensajes:

▶ Pulsar el símbolo .

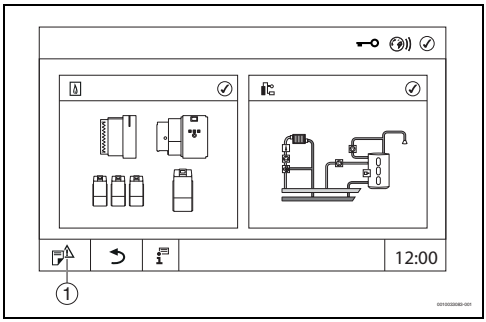


Fig. 20 Acceder a la indicación de mensajes

[1] Indicación de fallo

El menú Notificaciones visualiza los errores y los indicadores de servicio de la instalación de calefacción en formato de texto. La unidad de mando visualiza únicamente los errores y los indicadores de servicio del generador de calor seleccionado. En el regulador maestro también se muestran los mensajes colectivos de las subestaciones.

En caso de constar más fallos e indicaciones de servicio que lo que se pueda visualizar en una página, se puede hojear con las flechas en el pie de página.

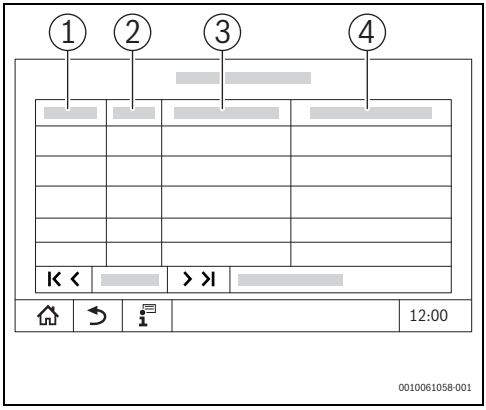


Fig. 21 Indicador de mensajes

[1] Identificación de suceso
[2] Apareció (fecha, hora)
[3] Componente (indica el componente en el que apareció el error)
[4] Texto de mensaje (describe el tipo de error)

Las visualizaciones activas de errores y mensajes de servicio son visualizadas en formato de texto (ejemplo → tab. 13, página 20).

▶ Comunicar telefónicamente las averías a la empresa especializada en calderas autorizada.

▶ La empresa especializada en calefacción autorizada debe reparar la avería de inmediato.

Texto de mensaje/observación/fallo	Causa/efecto	Solución
La sonda de temperatura del acumulador está defectuosa	Debido a la configuración, la regulación espera una temperatura del acumulador válida.	▶ Dado el caso, cancelar el agua caliente sanitaria o comprobar o cambiar la sonda de temperatura del acumulador.

Tab. 13 Indicadores de avería y eliminación de fallos, ejemplo

4 Instrucciones para el técnico especializado

4.1 Indicaciones para la instalación

▶ Observe las indicaciones de seguridad (→ capítulo 1.2, página 4).

▶ Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad y de instalación del aparato de regulación base.

⚠ Avisos para el público objetivo

Este manual de instalación se dirige a técnicos especialistas en instalaciones de gas e hidráulicas, calefacción y electricidad. Cumplir con las indicaciones de todos los manuales. La inobservancia puede ocasionar daños materiales y/o lesiones a las personas, incluso peligro de muerte.

▶ Leer el manual de instalación, de mantenimiento y de puesta en marcha (generador de calor, regulador de calefacción, bombas, etc.) antes de la instalación.

▶ Tener en cuenta las advertencias e indicaciones de seguridad.

▶ Tener en cuenta la normativa nacional y regional y las normas y directivas técnicas.

▶ Documentar los trabajos que se efectúen.

4.2 Indicaciones para la instalación

- Observar las indicaciones de seguridad (→ capítulo 1.2, página 4).
- Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad y de instalación del aparato de regulación base.

⚠ Avisos para el público objetivo

Este manual de instalación se dirige a técnicos especialistas en instalaciones de gas e hidráulicas, calefacción y electricidad. Cumplir con las indicaciones de todos los manuales. La inobservancia puede ocasionar daños materiales y/o lesiones a las personas, incluso peligro de muerte.

- Leer el manual de instalación, de mantenimiento y de puesta en marcha (generador de calor, regulador de calefacción, bombas, etc.) antes de la instalación.
- Tener en cuenta las advertencias e indicaciones de seguridad.
- Tener en cuenta la normativa nacional y regional y las normas y directivas técnicas.
- Documentar los trabajos que se efectúen.

⚠ Avisos para la vida útil

Para favorecer la durabilidad de la bomba de calor:

- Garantizar la integración correcta del sistema de la bomba de calor.
- No dejar a la bomba de calor que funcione mucho tiempo cerca de temperaturas límite.
  - Para garantizarlo, la temperatura de demanda máxima se puede reducir con el parámetro siguiente: **Servicio** > **Estrategia del sistema**> **Configuración de la bomba de calor** > Calentar > **Ajustes del sistema** > **Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor** o **Máx. temperatura de suministro**

4.3 Normas, reglamentos y directrices

- Para la instalación y el funcionamiento, tenga en cuenta las directivas y las normas provistas en la documentación de la serie del aparato de regulación Logamatic 5000/Control 8000.

5 Instalación

AVISO

Fallos/daños materiales por influencia inductiva

- Tender todos los cables de baja tensión separados de los cables conductores de tensión de red (distancia mínima 100 mm).

ADVERTENCIA

Peligro de muerte/daños en la instalación debido a altas temperaturas.

Todas las piezas que están expuestas directa o indirectamente a altas temperaturas deben estar preparadas para dichas temperaturas.

- Mantener los cables y los conductores eléctricos alejados, de forma segura, de las componentes calientes y fríos de la caldera.
- Para ello, tender los cables y los conductores eléctricos en las guías de cables previstas o por encima del aislamiento.

5.1 Antes de proceder a la instalación

Para la instalación tener en cuenta los sistemas hidráulicos recomendados (→ cap. 10, pág. 55).

Observar lo siguiente antes de la instalación:

- Todas las conexiones eléctricas, de fusibles y medidas de protección debe realizarlas especialistas autorizados que observen las correspondientes normas y directivas vigentes, así como las prescripciones locales.
- La conexión eléctrica se realiza según el diagrama de conexiones del aparato de regulación y de los módulos.
- Durante la instalación del aparato, garantizar la conexión a tierra.
- Antes de proceder a la apertura del aparato de regulación: desconecte la tensión de red en todos los polos y proteja el aparato contra una reconexión involuntaria.
- Los intentos de conexión bajo tensión pueden causar daños en el aparato de regulación y producir descargas eléctricas peligrosas.
- No exceder la corriente total y las corrientes mencionadas en la placa de características mencionadas para la conexión respectiva.

5.2 Instalación en el aparato de regulación

Los módulos actúan especialmente en el cambio de Calor/Frío en todos los reguladores relacionados.
Si el módulo se monta en una subestación, afecta a la demanda de calor de la subestación.

5.3 Integrar el módulo en el aparato de regulación

Después de haber integrado los módulos en el aparato de regulación, en una situación normal, estos reconocen automáticamente los módulos después de la conexión.

Si los módulos no se reconocen automáticamente, se deben integrar de forma excepcional manualmente mediante el control externo (→ Manual de instalación y de funcionamiento del aparato de regulación).

5.4 Software

En estas instrucciones se describe el funcionamiento de los módulos FM-AM cuando están montados en el aparato de regulación con la versión del software SW 4.x. Para aparatos de regulación con una versión de software anterior, las funciones del módulo FM-AM están limitadas.

Controlar la versión de software

Todos los aparatos de regulación relacionados deben tener la misma versión de software.

Para controlar la versión de software del aparato de regulación:

▶ Tener en cuenta las instrucciones de instalación del aparato de regulación.

Actualización de aparatos de regulación

Cómo proceder para instalar una actualización en las diferentes versiones consta en la página web del fabricante del aparato de regulación.

5.5 Conectar la sonda de temperatura

La posición de montaje de la sonda de temperatura depende del sistema hidráulico de la instalación. Ejemplos de sistemas hidráulicos de instalaciones se muestran en → capítulo 10, página 55.

▶ Controlar si el sistema hidráulico seleccionado es el adecuado para el generador de frío/calor usado.
▶ Controlar si los componentes usados de la instalación (p. ej. acumulador) pueden ser usados con el generador de calor usado.
▶ Asegurarse que la sonda de temperatura se encuentre conectada en la posición correcta.

La abreviatura y la función del sensor están explicadas en → capítulo 10.6, página 66.

5.6 Conectar la bomba de calor

Los módulos de función FM-AM están preparados para conectar hidráulicamente determinadas bombas de calor de Buderus y Bosch. Mediante el Modbus RTU, el regulador puede comunicarse con la bomba de calor.

Conectar el cable de comunicación

La longitud máxima del cable entre el aparato regulador y la bomba de calor es de 1000 m. Como línea de datos se debe utilizar un cable blindado, p. ej. LiYCY 2 x 0,75 (TP) mm^2.

La línea de datos transmite parámetros y mensajes entre la bomba de calor al regulador.

El controlador visualiza los parámetros y los mensajes de la bomba de calor. La bomba de calor también obtiene la orden de arranque y la selección de los modos de funcionamiento a través de la línea de datos.

▶ Usar el cable apantallado como cable de comunicación.
▶ Conectar el cable de comunicación a la conexión Modbus-RTU.
▶ Tener en cuenta la conexión a la bomba de calor.
▶ Tener en cuenta el manual de instalación de la bomba de calor.

Para evitar transmisiones de voltaje:

▶ ¡Conectar el apantallado del cable **únicamente** al regulador o a la bomba de calor!

Ocupación conexión Modbus RTU (→ figura 22, [3], página 23):

- Borne de conexión 1 = GND (dado el caso, apantallado)
- Borne de conexión 2 = + (H1, A)
- Borne de conexión 3 = – (H2, B)

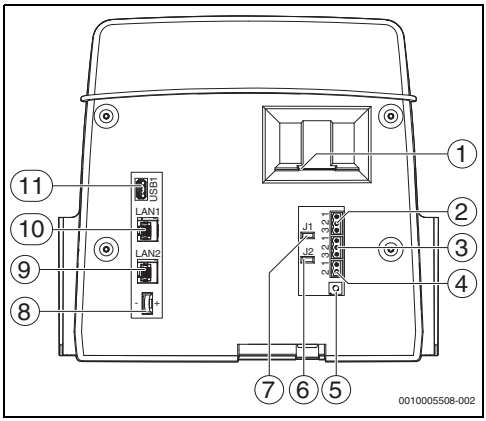


Fig. 22 Conexiones unidad de mando

[1] Ranura para ingreso de la tarjeta SD
[2] Conexión BUS CAN (sin función, previsto para funciones posteriores)
[3] Conexión Modbus-RTU a la bomba de calor
[4] Conexión EMS (conexión generador de calor EMScon regulación básica propia (cuadro de control))
[5] Ajuste de la dirección aparato de regulación
[6] Jumper de conexión (J2) para activar la resistencia final Modbus RTU
[7] Jumper (J1) para activar la resistencia final BUS CAN
[8] Batería CR2032
[9] Conexión de red 2 (CBC-BUS)
[10] Conexión de red 1 (Internet, Modbus TCP/IP, CBC-BUS)
[11] Conexión USB

La asignación de las conexiones tipo clema en el lado posterior de la unidad de mando depende del uso y de la configuración.

Ocupación del conector CAN-BUS/Modbus RTU/EMS:

- Jumper de conexión (J2) para activar la resistencia final Modbus RTU
- Jumper (J1) para activar la resistencia final BUS CAN

5.7 Activación de la bomba de calor

▶ Acceder al menú **Servicio** >**Configuración del sistema/ módulo**.

▶ En **Posición 1...4** seleccionar en, al menos, una de las ranuras de conexión **FM-AM**, si no se ha activado automáticamente.
Se visualiza el parámetro **Configuración FM-AM**.

▶ Seleccionar el tipo de bomba de calor.

6 Ajustes para el técnico especializado

6.1 Informacion General Configuración de la bomba de calor

Los ajustes básicos de la bomba de calor se pueden realizar en las diferentes entradas del submenú:

▶ **Servicio** > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor** > **Ajuste de fábrica**

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
ID de unidad Modbus RTU	0…**1**…255	Este parámetro debe coincidir con el ajuste de la bomba de calor para posibilitar una comunicación.	En el caso de una cascada de bombas de calor, se debe ajustar la ID de la unidad de maestro de la cascada de bombas de calor.
Cascada de bomba de calor activa	**No**/Sí	Indicación de si está conectada una bombas de calor o varias bombas de calor en cascada.	–
Número de bombas de calor	**2**…8	Indicación del número de bombas de calor que se utilizan en la cascada.	–
Bomba de calor de referencia de capacidad	.. kW (dependiendo de la bomba de calor utilizada)	Con una cascada: indicación de la potencia de la bomba de calor maestra	Solo se puede ver en los tipos de bombas de calor que requieren una selección.
Bomba de calor de capacidad	.. kW (dependiendo de la bomba de calor utilizada)	Las condiciones de funcionamiento de la bomba de calor se parametrizan con este parámetro.	Solo se puede ver en los tipos de bombas de calor que requieren una selección.

Tab. 14 Menú Ajuste de fábrica

6.2 Ajustes de la bomba de calor para calefacción

Aquí se pueden realizar los ajustes del sistema, la conexión hidráulica y la ayuda a la función de descongelación.

Los ajustes se pueden llevar a cabo en el menú:

▶ **Servicio** > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor** > Calentar

6.2.1 Ajustes del sistema

En los ajustes del sistema se pueden configurar las fuentes de la demanda, las limitaciones y las estrategias de bivalencia. En sistemas de un acumulador en el modo Frío, los ajustes para el funcionamiento bivalente y el bloqueo de la caldera no tienen efecto, ya que la caldera está bloqueada permanentemente en el modo Frío.

Los ajustes se pueden llevar a cabo en el menú:

▶ **Servicio** > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor** > Calentar > **Ajustes del sistema**

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Fuente de demanda de calor	Programador semanal	El punto de consigna de la demanda de calor está determinado exclusivamente por la programación horaria semanal de la función de la bomba de calor.	Ajuste de cómo se forma el punto de consigna para la activación de la bomba de calor. Si se ha activado la función Temporizador, el parámetro Fuente de demanda-Fuente de demandaFuente de demandaFuente de demanda no influye en el punto de consigna de la bomba de calor. En su lugar se toman los ajustes del punto de consigna de la función Temporizador (→ capítulo 3.3.8, página 16 y capítulo 8.2, página 47). La función horaria Modo silencio no tiene ninguna influencia en el punto de consigna de la temperatura de la demanda de calor. Esta función horaria permite un funcionamiento ocasionalmente silencioso, con la correspondiente reducción de la potencia.
	Instalación	El punto de consigna de la demanda de calor se forma exclusivamente como selección máxima del sistema (**Instalación**), es decir, de todos los consumidores conectados (CC/ACS). Si también se tiene en cuenta una demanda externa a través de BMS, depende del parámetro **Estrategia** > **Demanda mediante Bus**.	
	Max (Sistema, Programador)	El punto de consigna se forma a partir de una selección de temperatura máxima de los puntos de consigna **Instalación** y Programador semanal.	
Limitación de la temperatura de suministro mediante	Sobre personalizado	Para las bombas de calor compatibles con la regulación, están guardadas las correspondientes curvas de funcionamiento del compresor. Al seleccionar Sobre personalizado, la regulación solo limita la temperatura de impulsión máxima y mínima. La bomba de calor limita la propia curva de funcionamiento del compresor, siempre que se sitúe fuera de zona de trabajo.	Las curvas de la envolvente del compresor determinan las temperaturas de impulsión posibles de las bombas de calor dependiendo de la temperatura exterior y se pueden consultar en la documentación de la bomba de calor.
	envolvente del compresor	Para las bombas de calor compatibles con la regulación, están guardadas las correspondientes curvas de funcionamiento del compresor. Al seleccionar **envolvente del compresor**, se limitan las demandas para que la bomba de calor pueda trabajar siempre dentro de la curva de funcionamiento del compresor. Además, se puede reducir la distancia a la temperatura de impulsión máxima en las diferentes zonas de trabajo.	Las curvas de la envolvente del compresor determinan las temperaturas de impulsión posibles de las bombas de calor dependiendo de la temperatura exterior y se pueden consultar en la documentación de la bomba de calor. Una distancia adicional a la temperatura de impulsión máxima puede aumentar la eficiencia y la durabilidad.
Máx. temperatura de suministro	15…75 °C (dependiendo de la bomba de calor utilizada)	Temperatura de impulsión máxima que se envía y se demanda a la bomba de calor en caso de calefacción.	Solo visible cuando el parámetro Limitación de la temperatura de suministro mediante se sitúa en Sobre personalizado.

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Mín. temperatura de suministro	15…75 °C (dependiendo de la bomba de calor utilizada)	Temperatura de impulsión mínima que se envía y se demanda a la bomba de calor en caso de calefacción.	Solo visible cuando el parámetro Limitación de la temperatura de suministro mediante se sitúa en Sobre personalizado.
Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor	0…20 K (dependiendo de la bomba de calor utilizada)	La temperatura de impulsión máxima demandada a la bomba de calor se reduce en este valor en los puntos de trabajo correspondientes.	Solo visible cuando el parámetro Limitación de la temperatura de suministro mediante se sitúa en Sobre personalizado. Una distancia adicional a la temperatura de impulsión máxima puede aumentar la eficiencia y la durabilidad.
Diferencia de temperatura bomba de calor/ almacenamiento intermedio	**0**…20 K	Ajuste de cuántos K del punto de consigna de la bomba de calor se deben aumentar con respecto a la temperatura de acumulador.	–
Flujo de la temperatura de la bomba de calor a la temperatura de retorno	0…**10**…20 K	Con este valor se convierte la temperatura de acumulador deseada a una demanda de temperatura de retorno.	Solo se puede ver en los tipos de bombas de calor que se regulan a retorno.
Operación bivalente	Apagado/Encendido	Ajuste de si se utiliza la estrategia de funcionamiento, o si la bomba de calor y la caldera se utilizan juntas con los mismos derechos. Encendido: se utiliza la siguiente estrategia de funcionamiento. Si sigue habiendo un segundo generador de calor, o la bomba de calor no puede garantizar sola la calefacción de la instalación, se deberá elegir este modo funcionamiento. Apagado: la caldera y la bomba de calor son demandadas independientemente de la temperatura exterior. El funcionamiento tiene lugar sin estrategia de funcionamiento.	Las bombas de calor bivalentes generan el calor de calefacción en combinación con otro generador de calor de calefacción que, en caso de temperaturas exteriores bajas, apoyan a la calefacción del edificio o la asumen por completo. Como funcionamiento bivalente se considera la combinación con una resistencia eléctrica, otra bomba de calor o una calefacción de combustión con gasóil o gas.
Estrategia de funcionamiento de la bomba de calor	Alternativa	Por debajo de la temperatura bivalente solo funciona la caldera, por encima, solo la bomba de calor.	Solo visible cuando el parámetro Operación bivalente se sitúa en Encendido. Ajuste del modo de funcionamiento por debajo de la temperatura bivalente ajustada. El cumplimiento de la demanda de la temperatura del sistema tiene la máxima prioridad. En caso de deficiencia en el suministro del sistema, la caldera se puede conectar en todo momento. Más información → capítulo 8.3, página 47
	Paralelo	La bomba de calor y la caldera se pueden utilizar simultáneamente.	
	Parcialmente paralelo	Por debajo de la temperatura bivalente, la bomba de calor y la caldera se pueden utilizar paralelamente dentro de un rango de temperatura exterior ajustable. Por debajo de la temperatura ajustada por debajo de **Bomba de calor de punto de cierre** solo se utiliza la caldera.	

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Punto de bivalencia	−20…**3**…20 °C	Ajuste de la temperatura exterior, hasta la que la bomba de calor debe encargarse sola de la calefacción. Por encima de la temperatura exterior ajustada aquí: → Exclusivamente/solo funciona la bomba de calor. Por debajo de la temperatura exterior ajustada aquí: → Dependiendo del ajuste en. Estrategia de funcionamiento de la bomba de calor.	Se utiliza la temperatura exterior actual del regulador.
Histéresis para el punto de bivalencia	0,5…**1**…5 K	Ajuste del incremento de la temperatura exterior con el que la bomba de calor puede retomar el suministro exclusivamente/sola.	–
Bomba de calor de punto de cierre	−30…**-5**…10 °C	Ajuste de la temperatura exterior hasta la que la bomba de calor y la caldera funcionan simultáneamente con la estrategia de funcionamiento Parcialmente paralelo. Por encima de la temperatura exterior ajustada aquí: → La bomba de calor y la caldera funcionan simultáneamente. Por debajo de la temperatura exterior ajustada aquí: → Solo funciona la caldera.	Solo visible cuando el parámetro Estrategia de funcionamiento de la bomba de calor se sitúa en Parcialmente paralelo. Se utiliza la temperatura exterior actual del regulador. El parámetro se debe tener en cuenta en relación con la Punto de bivalencia.
Histéresis para punto de cierre de bivalencia	0,5…**1**…5 K	Ajuste del incremento de la temperatura exterior con el que la bomba de calor puede retomar el suministro.	–
Bloqueo de caldera por saltos de consigna	Apagado/Encendido	En el caso de un salto del punto de consigna en el sistema, se mantiene el bloqueo durante cierto tiempo para darle tiempo a la bomba de calor a cumplir este salto en el punto de consigna. Ajuste de si la caldera debe reaccionar ante un cambio de la temperatura de consigna del sistema. Encendido: en el caso de un salto en el punto de consigna, la caldera se bloquea. Apagado: la caldera intentará cumplir el nuevo punto de consigna.	Condiciones: • Antes del salto de punto de consigna, la bomba de calor podía suministrar al sistema sin caldera. • Después del salto del punto de consigna, el punto de consigna de la temperatura se sitúa dentro del rango de funcionamiento de la bomba de calor.

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Compensación para bloqueo de caldera por salto de consigna	2…**5**…20 K	Ajuste, a partir de qué cambio del punto de consigna existe un salto en el punto de consigna.	–
Tiempo de bloqueo de la caldera cuando el valor establecido salta	10…**30**…300 min	Ajuste de la longitud del alto del punto de consigna que mantiene activado el bloqueo de la caldera. Esto le da tiempo a la bomba de calor para alcanzar el nuevo punto de consigna.	–
Desactivar bloqueo de caldera por temperatura exterior	Apagado/Encendido	Ajuste de si la caldera ya no se bloquea por debajo de una determinada temperatura exterior en el caso de un salto en el punto de consigna. Encendido: en el caso de un salto en el punto de consigna, la caldera ya no se bloquea por debajo de una determinada temperatura exterior. Apagado: la caldera se bloquea en el caso de un salto en el punto de consigna, también con temperaturas exteriores bajas.	–
Umbral de temperatura exterior para desactivar bloqueo de caldera	−20…**10**…40 °C	Ajuste de la temperatura exterior hasta la que la caldera se bloquea en el caso de un salto en el punto de consigna. Por encima de la temperatura exterior ajustada aquí: → Bloqueo de la caldera posible. Por debajo de la temperatura exterior ajustada aquí: → El bloqueo de la caldera ya no es posible. La caldera se activa inmediatamente.	–
Histéresis para reactivar el bloque de caldera	0,5…**1**…5 K	Ajuste del incremento de la temperatura exterior en el que vuelve a ser posible un bloqueo de la caldera a través de un salto en el punto de consigna.	–

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Activar caldera cuando no se alcanza el punto de consigna	No/**Sí**	Si debido a la estrategia de funcionamiento, la caldera está bloqueada para el funcionamiento bivalente, con este parámetro, la caldera se puede habilitar para el apoyo en el caso de un suministro deficiente de la demanda del sistema. Ajuste de si la caldera se puede habilitar, aunque, por ejemplo, la estrategia de funcionamiento de la bomba de calor bloquea la caldera. **Sí**: la caldera se debe retirar parcialmente con la estrategia de funcionamiento de la bomba de calor, si el sistema está con un suministro deficiente. No: la estrategia de funcionamiento de la bomba de calor es la función determinante.	**Ejemplo:** Temperatura consigna = 50 °C **Máxima desviación de temperatura aceptable antes de habilitar la caldera** = −3 K **Histéresis para desactivar la demanda de calor** = 3K Resultado: habilitar la caldera, por debajo de 47 °C en el FPO. Bloquear la caldera por debajo de 50 °C en el FPO.
Máxima desviación de temperatura aceptable antes de habilitar la caldera	-30…**-3**…-1 K	Ajuste de cuánto debe descender la temperatura en el FPO por debajo del punto de consigna antes de que se habilite la caldera.	
Histéresis para apagar la caldera	1…**3**…30 K	Ajuste del incremento de temperatura en el FPO, con el que finaliza la habilitación de la caldera.	

Tab. 15 Menú Ajustes del sistema

6.2.2 Configuraciones de descongelación

Dependiendo de las temperaturas de servicio y las condiciones de humedad, las bombas de calor se deben desescarchar de vez en cuando para evitar una congelación del intercambiador de calor o para eliminar el hielo. Para ello se necesita la energía calorífica de la instalación y se prioriza la del depósitos de inercia. Con la función para el desescarche se debe garantizar que siempre haya suficiente energía disponible para este proceso.

Los ajustes se pueden llevar a cabo en el menú:

► **Servicio** > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor** > Calentar > Configuraciones de descongelación

Ejemplo:
todos los ajustes = de fábrica

Si el valor de la sonda FPO, FPM y FPU < 25 °C
o la temperatura exterior < 15 °C:
se envía una demanda de calor a la bomba de calor. Si la sonda del acumulador desciende, por ejemplo, por debajo de 25 °C, se envía una demanda de 30 °C (2 K offset fijo + 3 K histéresis ajustada).

La demanda de calor se vuelve a restablecer cuando el valor mínimo de FPO, FPM y FPU >28 °C o la temperatura exterior >15 °C.

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Asegure la temperatura mínima del buffer	No/**Sí**	Para permitir un desescarche de las superficies del evaporador, se toma energía del depósito de inercia. Con esta función, por debajo de la temperatura exterior se garantiza un nivel de temperatura en el acumulador. Si no se alcanza el nivel, se envía una demanda de calor a la bomba de calor.	Dependiendo de la temperatura exterior y de la humedad del aire, se puede depositar hielo en las superficies del evaporador de la bomba de calor, si la temperatura en una de las 3 sondas (FPO, FPM y FPU) desciende por debajo del valor ajustado.
Garantizar la temperatura mínima a través del flujo de retorno del sistema	No/**Sí**	Si la temperatura desciende por debajo del valor ajustado en alguna de las 3 sondas (FPO, FPM, FPU) y el retorno de la instalación está lo suficientemente caliente, la lógica sensible de retorno es inversa. La válvula se abre y calienta el acumulador con agua de retorno caliente.	–

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Demanda de calor si la temperatura del depósito de inercia es inferior a	5…**25**…40 °C	Temperatura mínima en el acumulador de la bomba de calor que debe haber en el FPO, FPM y FPU.	Solo visible cuando el parámetro Asegure la temperatura mínima del buffer se sitúa en Encendido.
Histéresis para desactivar la demanda de calor	1…**3**…10 K	Si se alcanza la temperatura del acumulador mínima solicitada más el diferencial de conmutación ajustado, la demanda de calor se retira.	
Elección de la temperatura exterior	Bomba de calor	Temperatura exterior mediante bus de la bomba de calor	
	Sistema	Temperatura exterior del sistema sin aislar	
	Sistema y bomba de calor	Valor mínimo de la temperatura exterior del sistema sin aislar y temperatura exterior de la bomba de calor mediante bus	
Demanda de calor si la temperatura exterior es inferior a	0…**15**…30 °C	Cuando la anticongelación está activada, se envía automáticamente una demanda de calor en cuanto la temperatura exterior cae por debajo del valor ajustado. Ejemplos: temperatura exterior muy fría para evitar que los tubos se congelen. La temperatura exteriores caliente, pero el acumulador está frío.	
Histéresis de demanda de calor por temperatura exterior	**1**…10 K	Ejemplo para el valor 1 K: El valor +/-1 K se procesa de la siguiente manera. Valor ajustado para la demanda de calor según la temperatura exterior = 15 °C Suposición temperatura exterior = 15 °C Valor ajustado para diferencial de conmutación = 1 K La demanda se envía con una temperatura exterior de 15 °C – 1 K. La demanda finaliza con una temperatura exterior de 15 °C + 1 K.	

Tab. 16 Menú Configuraciones de descongelación

6.2.3 Integración hidráulica

En el menú Integración hidráulica se puede activar y ajustar la alimentación de retorno termosensible para el funcionamiento de la calefacción. El menú solo se puede ver si hay dos acumuladores activados. Con esta función, mediante una mezcladora en la SWE del primer módulo FM-AM-para el funcionamiento de la calefacción de las instalaciones se puede dirigir al acumulador o pasar por él. Para ello, el valor de una sonda del acumulador seleccionable (FPO, FPU,FPM) se compara con la sonda de retorno de la instalación FAR.

Los ajustes se pueden llevar a cabo en el menú:

▶ **Servicio** > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor** > Calentar > Integración hidráulica

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Tipo de integración del buffer	**Sin válvula** Válvula de retorno sensible (válvula de 3 vías)	Se puede elegir el Tipo de integración del buffer de acumulador de la bomba de calor.	–
Sensor de referencia de buffer para válvula de retorno sensible	Temperatura inferior del depósito de inercia (FPU) **Temperatura intermedia del depósito de inercia (FPM)** Temperatura superior del depósito de inercia (FPO)	Se puede elegir la sonda para la temperatura del acumulador para comparar con la temperatura de retorno de la instalación (FAR).	–
Cambio de diferencial para inyectar buffer	-20…**-2**…20 K	Si la temperatura de retorno de la instalación es más fría que la temperatura del acumulador más este valor, el retorno de la instalación pasa al acumulador de la bomba de calor (SWE = 100 %).	Si la temperatura de retorno de la instalación es inferior a la temperatura del acumulador en la sonda de referencia seleccionada más este valor, el retorno de la instalación pasa al acumulador de la bomba de calor (SWE = 100 %).
Cambio de histéresis a búfer de derivación	2…**4**…20 K	Si la temperatura de retorno de la instalación es superior a la temperatura del acumulador más el diferencial de conmutación para el acumulador de inyección más este valor, el retorno de la instalación pasa al acumulador de la bomba de calor (SWE = 0 %).	Si la temperatura de retorno de la instalación es superior a la temperatura del acumulador en la sonda de referencia seleccionada más este valor más el diferencial de conmutación para la alimentación del acumulador, el retorno de la instalación pasa por el acumulador (SWE = 0 %).
Retorno sensible al tiempo de ejecución del actuador	5…**120**…600 s	El tiempo de funcionamiento del motor de la válvula de la alimentación sensible del retorno se puede configurar.	

Tab. 17 Menú Integración hidráulica

6.3 Configuración de la bomba de calor Enfriamiento

Aquí se pueden ajustar la fuente de la demanda de refrigeración, la limitación de la temperatura de impulsión y el salto térmico.

Los ajustes se pueden llevar a cabo en el menú:

- ▶ **Servicio** > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor** > Enfriamiento

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Fuente de demanda de refrigeración	Programador semanal	El punto de consigna de la demanda de frío está determinado exclusivamente por la función horaria semanal de la función de la bomba de calor.	Ajuste de cómo se forma el punto de consigna para la activación de la bomba de calor. Si se ha activado la función Temporizador, el parámetro Fuente de demanda-Fuente de demandaFuente de demandaFuente de demanda no influye en el punto de consigna de la bomba de calor. En su lugar, los ajustes del punto de consigna se toman de la función Temporizador.
	Punto de ajuste constante	El punto de consigna seleccionado se solicita en el modo Frío continuamente a la bomba de calor.	
	Externo	El punto de consigna recibido externamente (a través de Modbus/BACnet), es solicitado por la bomba de calor.	
Punto de ajuste constante	7…**17**…20 °C	Punto de consigna fijo que se envía a la bomba de calor en el modo Frío.	–
Limitación de la temperatura de suministro mediante	**Sin limitación**	El punto de consigna se envía directamente a la bomba de calor y la bomba de calor pone a disposición el punto de consigna dentro de sus parámetros posibles.	Las curvas de la envolvente del compresor determinan las temperaturas de impulsión posibles de las bombas de calor dependiendo de la temperatura exterior y se pueden consultar en la documentación de la bomba de calor.
	envolvente del compresor	Para las bombas de calor compatibles con la regulación, están guardadas las correspondientes curvas de funcionamiento del compresor. Al seleccionar la curva de la envolvente del compresor, se limitan las demandas para que la bomba de calor pueda funcionar siempre dentro de la curva de funcionamiento del compresor. Además, se puede reducir la distancia a la temperatura de impulsión mínima en las diferentes zonas de trabajo.	Las curvas de la envolvente del compresor determinan las temperaturas de impulsión posibles de las bombas de calor dependiendo de la temperatura exterior y se pueden consultar en la documentación de la bomba de calor. Una distancia adicional a la temperatura de impulsión m mínima puede aumentar la eficiencia y la durabilidad.
Aumento de la temperatura de flujo mínima de la bomba de calor	0…**2**…10 K	Valor con el que se aumenta la temperatura de impulsión mínima en las correspondientes curvas de la envolvente del compresor para mantener una distancia con el límite posible técnicamente.	Solo visible cuando el parámetro Limitación de la temperatura de suministro mediante se sitúa en **envolvente del compresor**.
Flujo de la temperatura de la bomba de calor a la temperatura de retorno	0…**3**…10 K	Con este valor se convierte la temperatura de acumulador deseada a una demanda de temperatura de retorno.	Solo se puede ver en los tipos de bombas de calor que se regulan a retorno.

Tab. 18 Menú Enfriamiento

6.4 Estrategia de bomba de calor

En el menú **Estrategia del sistema**, en la entrada Estrategia de bomba de calor se puede ajustar el sistema hidráulico del acumulador con respecto a la bomba de calor.

Los ajustes se pueden llevar a cabo en el menú:

- ▶ **Servicio** > **Estrategia del sistema** > Estrategia de bomba de calor

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Hidráulica usada	**Un búfer**	Para la integración de la bomba de calor se utiliza un acumulador tanto para el calentamiento como para la refrigeración.	El cambio de calentamiento a refrigeración se ejecuta de forma global para la bombas de calor. Por lo tanto, el o los acumuladores para el calentamiento o la refrigeración están condicionados por las posiciones de la válvula de inversión.
	Dos buffers	Para la integración de la bomba de calor se utiliza un sistema de dos acumuladores. Un acumulador pone a disposición la energía calorífica y el segundo acumulador se utiliza para la refrigeración.	
Cambio de refrigeración del tiempo de funcionamiento del actuador	5...**120**...600 s	Tiempo de marcha de la mezcladora para la conmutación a refrigeración.	Salida SWE del segundo FM-AM (refrigeración)
Actuador anti-agarrotamiento cambio de refrigeración	Apagado/Encendido	Ajuste de si las mezcladoras se deben mover brevemente en caso de no utilizarlas durante mucho tiempo con el fin de protegerlas contra un bloqueo.	El ajuste Encendido puede dar lugar a que, brevemente, los caudales volumétricos para calentar o refrigerar se muevan en la aplicación contraria.

Tab. 19 Menú Estrategia de bomba de calor

7 Circuitos hidráulicos

Se puede usar el circuito de calefacción en el módulo central (bornes de conexión PK, SR y FZ) como circuito de calefacción con o sin mezcladora o como circuito de caldera. En caso de utilizar un componente de la instalación en una función, no se podrán usar los demás componentes de la instalación para la otra función.

Ejemplo: SR como unidad de ajuste para el circuito de caldera, no será posible utilizar el PK para un circuito d calefacción directo.

Al utilizar el circuito de calefacción se lo visualiza como circuito de calefacción 00 en la pantalla.

Se visualizan únicamente los circuitos de calefacción disponibles mediante los módulos. En caso de constar circuitos de calefacción, sin estar activos, el símbolo CC se muestra oscuro. Si los circuitos de calefacción están disponibles y activos, los símbolos
CC se muestran claros/normales.

Visualización de los circuitos de calefacción

Un circuito hidráulico en el módulo central solo se puede ocupar como circuito de calefacción. La información siguiente sirve para todo tipo de circuitos hidráulicos (calefacción, refrigeración o combinados).

La asignación de la designación de los circuitos de calefacción depende de la ranura de conexión del módulo de circuito de calefacción. Los circuitos de calefacción se enumeran en la secuencia de las ranuras de conexión. Eso significa que los circuitos de calefacción en la ranura de conexión 1 son visualizados en la pantalla como circuito de calefacción 01 y 02. Los circuitos de calefacción en la ranura de conexión 2 son visualizados en la pantalla como circuito de calefacción 03 y 04. En caso de haber conectado otro módulo en una ranura de conexión, se ocultan estos números de circuito de calefacción.

En caso de haber asignado un nombre para el circuito de calefacción, se lo visualizará.

7.1 Configuración de los circuitos hidráulicos

Los circuitos hidráulicos pueden abarcar los siguientes casos de aplicación:

- Circuito de calefacción
- Circuito de refrigeración
- Circuito combinado (calefacción y refrigeración)

Los parámetros para el circuito de refrigeración o el circuito combinado se pueden ajustar si los componentes siguientes están conectados en el regulador maestro del sistema:

- Bomba de calor que pueda refrigerar
- 2 módulos FM-AM

Los valores de ajuste se describen en la documentación de FM-AM (módulo de funciones de generadores de calor alternativos – para la integración de bombas de calor a través de Modbus-RTU).

Los circuitos hidráulicos se configuran en el menú siguiente:

Menu servicio > **Circuitos hidráulicos** > **Configuración de circuitos hidráulicos**

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Circuito hidráulico (00)	**Ninguno**	Pone a disposición las opciones para el circuito hidráulico deseado.	
Circuito hidráulico (01)	**Ninguno** Circuito de calefacción Circuito de refrigeración Circuito combinado	Pone a disposición las opciones para el circuito hidráulico deseado.	
Nombre del circuito hidráulico (01)	*** Baño Sótano Vivienda Piscina Edificio Calefacción por suelo radiante Nivel	***: nombre definible libremente	

Tab. 20 Menú de configuración

7.2 Circ. cal.

7.2.1 Ajuste de fábrica

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Sistema de calefacción	**Radiador / suelo**	Adecuado para circuitos de calefacción que consisten, principalmente, de radiadores planos o sistemas de calefacción de suelo radiante.	El tipo del sistema de calefacción define la inclinación o la curvatura de la curva de calefacción. → Instrucciones de servicio para el técnico especializado
	Constante	Adecuado para sistemas de calefacción que requieren una temperatura de impulsión constante independientemente de la temperatura exterior (p. ej. aplicaciones industriales, calor del proceso).	
	Punto mínimo	Adecuado para sistemas de calefacción con incremento lineal de la curva de calefacción.	
	Zona	Adecuado para sistemas de calefacción con mando a distancia, que regula la temperatura nominal de impulsión dependiendo de la temperatura exterior y la temperatura ambiente ajustada.	
	Alimentación subestación	El circuito de calefacción se utiliza para abastecer a la subestación. La subestación se alimenta con una bomba (bomba de suministro), controlada por el módulo central ZM o un módulo de funciones.	
Influencia atenuación de la temperatura exterior	0…**100** %	Influencia del cálculo de la temperatura exterior amortiguada.	La temperatura exterior amortiguada tiene en cuenta la posibilidad de acumular calor del edificio (**Tipo de edificio**, **Aislamiento estándar**).
Mando a distancia	No/**Sí**	Fijación si se ha instalado un mando a distancia para el circuito de calefacción, que puede influir en el circuito de calefacción.	→ Manual de servicio de los reguladores.
Suelo radiante	Apagado/ Encendido	–	Ajuste necesario cuando el sistema de calefacción es un sistema de calefacción de suelo radiante.
Temperatura máxima de impulsión de suelo	20…**45**…60 °C	El valor ajustado determina la temperatura que no debe sobrepasar la temperatura de alimentación. Depende de la curva de calefacción seleccionada.	El valor configurado influye en la curva de calefacción.
Temperatura de impulsión máxima	30…**120** °C	El valor ajustado determina la temperatura que no debe sobrepasar la temperatura de alimentación.	La temperatura de impulsión máxima depende del generador de calor y este puede limitarla.

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Temperatura mínima de impulsión	**5**...70 °C	Limitación de la curva de calefacción a un punto de consigna mínimo. El valor ajustado determina la temperatura por debajo de la cual no debe caer la temperatura de alimentación.	En el sistema de calefacción Constante no se puede ajustar este parámetro. ▶ Cambiar el valor únicamente en el caso necesario.
Mezcladora (SH)	No/**Sí**	Indicación de si hay o no una mezcladora en el circuito de calefacción.	Si el circuito de calefacción está equipado con una mezcladora, el aparato de regulación activa esta mezcladora. Si no se dispone de una mezcladora en el circuito de calefacción, se lo regulará a través de la temperatura actual del sistema.
Tiempo de funcionamiento de la mezcladora	5...**120**...600 s	Ajuste del tiempo de funcionamiento de la mezcladora existente. El tiempo de marcha de la mezcladora influye en la duración de las señales de ajuste enviadas a la mezcladora.	Una apertura y cierre frecuente de la mezcladora en intervalos cortos puede indicar un ajuste incorrecto del tiempo de funcionamiento del elemento de ajuste. Reduciendo el tiempo de funcionamiento de la mezcladora es posible ralentizar la característica de regulación. ▶ Tenga en cuenta los datos del fabricante.
Incremento temperatura del sistema	0...**5**...20 K	Esta temperatura se añade a la temperatura de impulsión del circuito de calefacción y después da la temperatura de demanda del sistema.	Un incremento de la solicitud del sistema (temperatura nominal de impulsión) mejora el comportamiento de regulación de la mezcladora.
Prioridad agua caliente / baja prioridad HK	No/**Sí**	Ajuste de la prioridad del circuito de calefacción frente a la carga de agua caliente. No: la carga de agua caliente y el circuito de calefacción tienen la misma prioridad. El agua caliente y el circuito de calefacción se cargan paralelamente.	**Sí**: la carga de agua caliente y todos los circuitos de calefacción con el ajuste No tienen una mayor prioridad que este circuito de calefacción. Dado el caso, se reduce la carga del circuito de calefacción. ▶ **Tener en cuenta el capítulo Prioridad agua caliente (→ Manual de servicio de los reguladores).**
Bomba de sistema antibloqueo	Apagado/ Encendido	Configuración si una bomba/un mezclador debe conectarse con regularidad por un breve tiempo para evitar el bloqueo en caso de una parada mayor.	–
Tiempo de funcionamiento por inercia de la bomba	0...**2**...60 min	Ajuste de los minutos que debe permanecer conectada una bomba cuando ya no consta la condición de conexión.	–

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Función opcional	**Ninguna**	Conmutación del modo de funcionamiento del circuito de calefacción mediante un contacto externo (borne de conexión WF) en los módulos FM-MM y FM-MW.	La función de selección no está disponible en las conexiones del circuito de caldera. Circuitos de calefacción → Manual de servicio de los reguladores.
	Calef./Reducc. WF1/3		
	Calef. / Reduc. / Auto		
	Indicación ext. de averías bomba WF1/2	Indicación de averías de una bomba.	
	Indicación ext. averías bomba WF1/2 y modo calor/reduc. WF1/3	Indicación de fallos de una bomba sobre 1/2 y una conexión externa sobre 1/3.	
Temporizador de retardo de protección contra heladas habilitado	Apagado/ Encendido	Determina si una habilitación retardada temporalmente de la anticongelación de la instalación está activa para el circuito de calefacción con baja prioridad. Durante este tiempo de retardo, los generadores de calor pueden ir calentando el sistema poco a poco sin que toda la potencia de la instalación se solicite inmediatamente para la función de anticongelación.	El ajuste de fábrica Encendido es la mejor opción para la mayoría de instalaciones. Permite que los generadores de calor deban cumplir inmediatamente los requisitos bajo grandes cargas mediante la anticongelación. De este modo, en primer lugar, la instalación se puede calentar poco a poco a sí misma. El ajuste Apagado debe seleccionarse solamente en algunos casos excepcionales (p. ej. en piezas de la instalación en el exterior) o en el caso de requisitos especiales de la instalación.
Valor del temporizador de retardo de protección contra heladas	15…**120**…1440 min	Define el tiempo de retardo máximo antes de que se active la función de anticongelación general de este circuito de calefacción. Por ejemplo, si el generador de calor sigue frío con la demanda de anticongelación.	La función de anticongelación arranca en cuanto la permiten las condiciones internas del sistema completo, a más tardar, una vez transcurrida la duración ajustada. El valor del ajuste de fábrica de 120 minutos es óptimo para muchas aplicaciones estándar. En condiciones específicas de la instalación y del generador de calor, el valor se debe ajustar minuciosamente.

Tab. 21 Menú Circuitos hidráulicos

Encontrará más ajustes en las funciones ampliadas de la vista del sistema hidráulico (→ Manual de servicio de los reguladores).

- ▶ En las funciones ampliadas de la vista del sistema hidráulico, comprobar y adaptar los ajustes.

7.2.2 Curva de calefacción, Modo funcionamiento

Para todos los circuitos de calefacción (con o sin mezcladora) son posibles diferentes modos de funcionamiento. Para cada modo de funcionamiento se pueden definir diferentes curvas de calefacción.

Curva de calefacción

La curva de calefacción ajustada se refiere al **Sistema de calefacción** seleccionado en el punto de menú **Circuitos hidráulicos > Ajuste de fábrica**. Los ajustes se pueden realizar en una tabla o en una representación gráfica en el punto de menú **Ajuste gráfico** (→ Manual de servicio de los reguladores).

Modo funcionamiento

En cada tipo de funcionamiento se puede acceder a otros tipos de funcionamiento:

- **Funcionamiento de la calefacción Automático**
- **Funcionamiento en Automático modo reducido**
- Modo calefacción manual
- Modo descenso manual
- **Vacaciones**

Ajustes para todos los tipos de funcionamiento. La curva de calefacción también se puede ajustar de manera gráfica (→ Manual de usuario de los reguladores).

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Modo de desconexión	No/**Sí**	El circuito de calefacción o esta función está desconectada.	En caso del ajuste **Sí** el circuito de calefacción está desconectado (modo de verano).
Temperatura ambiente nominal	5…**21**…35 °C	Ajuste de la temperatura ambiente deseada para el tipo de funcionamiento Modo calefacción manual	–
	5…**17**…35 °C	Ajuste de la temperatura ambiente deseada para el tipo de funcionamiento Modo descenso manual	–
	5…**21**…35 °C	Ajuste de la temperatura ambiente deseada para el tipo de funcionamiento Funcionamiento de la calefacción Automático	–
	5…**17**…35 °C	Ajuste de la temperatura ambiente deseada para el tipo de funcionamiento Funcionamiento en Automático modo reducido	–
	5…**17**…35 °C	Ajuste de la temperatura ambiente deseada para el tipo de funcionamiento Vacaciones	–
Temperatura de referencia para todos los tipos de funcionamiento	30…**75**…120 °C	Ajuste de la temperatura de activación para el Sistema de calefacción **Radiador / suelo** para todos los tipos de funcionamiento	Un cambio de la temperatura de activación en un modo de funcionamiento siempre tiene efectos en la temperatura de activación del resto de modos de funcionamiento de este circuito de calefacción.
Temperatura de referencia del suelo para todos los tipos de funcionamiento	20…**45**…60 °C	Ajuste de la temperatura de activación para el Sistema de calefacción Suelo radiante para todos los tipos de funcionamiento	Un cambio de la temperatura de activación en un modo de funcionamiento siempre tiene efectos en la temperatura de activación del resto de modos de funcionamiento de este circuito de calefacción.

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Temperatura exterior 1	−50…**20**…50 °C	Temperatura de referencia para la temperatura teórica de impulsión 1 y 2	Ajuste necesario si se ha seleccionado: Sistema de calefacción > Punto mínimo Ajustes adicionales necesarios en el menú: Curva de calefacción
Temperatura exterior 2	−50…-**10**…50 °C		
Temperatura teórica de impulsión 1	10…**60**…120 °C	Temperatura de impulsión requerida en función de las temperaturas exteriores 1 y 2	Ajuste necesario si se ha seleccionado: Sistema de calefacción > Punto mínimo Ajustes adicionales necesarios en el menú: Curva de calefacción
Temperatura teórica de impulsión 2	10…**75**…120 °C		
Establecer temperatura teórica de impulsión funcionamiento manual de la calefacción	10…**75**…120 °C	Ajuste de la temperatura teórica de impulsión para el tipo de funcionamiento Modo calefacción manual	Ajuste necesario si se ha seleccionado: Sistema de calefacción > Punto mínimo Ajustes adicionales necesarios en el menú: Curva de calefacción
Establecer temperatura teórica de impulsión modo mantenimiento	10…**50**…120 °C	Ajuste de la temperatura teórica de impulsión para el tipo de funcionamiento Modo descenso manual	
Temperatura teórica de impulsión en automático modo calor	10…**75**…120 °C	Ajuste de la temperatura teórica de impulsión para el tipo de funcionamiento Funcionamiento de la calefacción Automático	
Temperatura teórica de impulsión modo descenso sistema automático	10…**50**…120 °C	Ajuste de la temperatura teórica de impulsión para el tipo de funcionamiento Funcionamiento en Automático modo reducido	
Establecer temperatura teórica de impulsión vacaciones	10…**50**…120 °C	Ajuste de la temperatura teórica de impulsión para el tipo de funcionamiento Vacaciones	
Influencia de la temperatura ambiente / parada ambiente	**Ningún** Según Offset Máximo / modo ambiente	Limita la influencia de la temperatura ambiente (conexión con la temperatura ambiente) al valor nominal de la temperatura de impulsión. El valor indica la reducción máxima posible de la temperatura ambiente. Esto también vale para estancias calentadas por el circuito de calefacción y en las que no se ha instalado un mando a distancia.	Requisitos para el ajuste: • Se ha seleccionado Mando a distancia. • No se ha seleccionado el sistema de calefacción Habitación. Asegurarse que el mando a distancia no está expuesta a fuentes de calor (p.ej. lámparas, televisores u otros generadores de calor).
Máxima reducción	-10…-**3**…-1 K	Comparación de las diferencias de temperatura entre la temperatura medida y la ajustada. A través de la compensación, la curva de calefacción (curva característica de la calefacción) se desplaza en paralelo.	Solo se muestra con el ajuste: Influencia de la temperatura ambiente / parada ambiente > Según Offset o Máximo / modo ambiente > Según Offset Esta función tiene sentido solo si no se ha instalado ningún mando a distancia para la habitación. → Manual de servicio de los reguladores

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Límite de calefacción (verano desde/parada exterior)	No/**Sí**	Selección si a partir de una temperatura exterior se desconecta el circuito de calefacción o una función.	En caso de exceder la temperatura exterior configurada, se desconecta el circuito de calefacción y se lo conecta nuevamente al caer el valor debajo del límite.
Temperatura límite de calefacción (verano desde/parada exterior)	−50…**17**…50 °C	Ajuste de la temperatura de desconexión deseada para el tipo de funcionamiento Modo calefacción manual	
	−50…**5**…50 °C	Ajuste de la temperatura de desconexión deseada para el tipo de funcionamiento Modo descenso manual	
	−50…**17**…50 °C	Ajuste de la temperatura de desconexión deseada para el tipo de funcionamiento Funcionamiento de la calefacción Automático	
	−50…**5**…50 °C	Ajuste de la temperatura de desconexión deseada para el tipo de funcionamiento Funcionamiento en Automático modo reducido	
	−50…**5**…50 °C	Ajuste de la temperatura de desconexión deseada para el tipo de funcionamiento Vacaciones	
Calentar bajo	No/**Sí**	Con el ajuste **Sí** se anula la función de desconexión configurada.	–
Calentar bajo temperatura exterior	−30…**-5**…10 °C	En caso de no alcanzar la temperatura ajustada se calienta de manera permanente.	Valor límite de la temperatura exterior para interrumpir el modo de descenso (modo de descenso manual o automático)
Modo calefacción manual	Teclas de selección rápida	Pulsando una tecla de selección rápida, la indicación cambia en el sector de ajuste del tipo de funcionamiento deseado.	Para cada tipo de funcionamiento se pueden realizar ajustes propios. Ajustes de los tipos de reducción (→ Instrucciones de servicio para el técnico especializado).
Modo descenso manual			
Funcionamiento de la calefacción Automático			
Funcionamiento en Automático modo reducido			
Vacaciones			

Tab. 22 Menú Circuitos hidráulicos > Curva de calefacción

7.2.3 Anticongelante

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Protección anticongelante controlada según la temperatura exterior	Apagado/ Encendido	Ajuste si el anticongelante depende de la temperatura exterior.	Encendido: la bomba se conecta a partir de la temperatura configurada y el mezclador regula la temperatura de impulso según el valor configurado en el punto de menú **Temperatura teórica de impulsión en anticongelante**.
Protección anticongelante a partir de una temperatura exterior	−20...**5**...30 °C	Ajuste de la temperatura exterior a partir de la cual debe activarse el anticongelante.	–
Protección contra heladas dependiente de la temperatura ambiente	Apagado/ Encendido	Ajuste si el anticongelante debe activarse según la temperatura ambiente.	Para esta función es necesario haber instalado un termostato de la estancia.
Protección anticongelante a partir de temperatura ambiente	1...**5**...30 °C	Ajuste de la temperatura ambiente a partir de la que se activa el anticongelante.	–
Temperatura teórica de impulsión en anticongelante	3...**10**...100 °C	Ajuste de la temperatura de impulsión mínima en la que se debe alcanzar la función anticongelante.	El ajuste tiene validez para Protección contra heladas dependiente de la temperatura ambiente y Protección anticongelante controlada según la temperatura exterior.

Tab. 23 Menú Circuitos hidráulicos > Circuito de calefacción > Anticongelante

7.2.4 Secado de solado

AVISO

Daños en la instalación.

En caso de incumplimiento de las temperaturas de calentamiento y de servicio del pavimento y de tubos de plástico (lado secundario) pueden averiarse piezas de la instalación o del pavimento.

- ▶ En caso de suelo radiante, tener en cuenta la temperatura máxima recomendada por el fabricante.
- ▶ No exceder el valor nominal permitido.
- ▶ Ajustar el secado de solado según las indicaciones del fabricante de solado.
- ▶ A pesar de que esté activada el secado de solado, es preciso controlar diariamente la instalación y realizar el protocolo prescrito.

El programa de secado de solado es un programa especial del circuito de calefacción en el que se seca el solado con un perfil temperatura-tiempo definido. El valor de impulsión se incrementa por niveles y se lo baja nuevamente después de un tiempo de parada. Este tipo de regulación solo está activo hasta que el solado se haya secado o que la función horaria haya finalizado.

Atención:
Antes de iniciar el secado de solado:

- ▶ aquí ajustar las condiciones de secado.

El secado de solado debe conectarse individualmente para cada circuito de calefacción.

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Secado de solado	Apagado/ Encendido	Encender/apagar el programa de secado	Seguir las indicaciones de seguridad. → Capítulo 7.2.4, página 42
Finalizar automáticamente	Apagado/ Encendido	Ajuste si se debe finalizar automáticamente el proceso de secado	–
Corte de corriente durante el secado de solado	Reinicio	Confirmación de la indicación de averías de que constó un corte de corriente durante un secado de solado activo	**Máx. tiempo de interrupción**: un corte de corriente dura más que el tiempo configurado.
Interrumpir	Apagado/ Encendido	Ajuste si se debe interrumpir el proceso de secado	–
Continuar	Apagado/ Encendido	Ajuste si después de la interrupción del proceso de secado deba continuar el funcionamiento de manera automática	–
Tiempo de espera	**0**...50 días	El programa de secado de solado arranca después de un tiempo de espera ajustado	–
Mantener fase de arranque	0...**3**...30 días	Distancia temporal entre inicio de la fase de inicio y la siguiente fase	–
Temperatura de arranque	20...**25**...55 °C	Temperatura de impulsión durante la fase de inicio	–
Aumento	0...**1**...10 días	Ajuste del ciclo de días en el que debe ascender la temperatura para el secado del solado	–
Aumento en	**1**...30 K	Ajuste de los pasos en los que debe ascender la temperatura para el secado del solado	–
Mantener temperatura máxima	1...**7**...99 Días	Ajuste del tiempo que debe mantenerse la temperatura máxima para el secado del solado	–
Temperatura máxima	20...**55** °C	Ajuste de la temperatura máxima para secar el solado	–
Reducción	0...**1**...10 días	Ajuste del ciclo de días en el que debe descender la temperatura para el secado del solado	Con el ajuste 0, el secado del solado finaliza cuando finaliza el paso Mantener temperatura máxima.
Descenso temp. de	1...**5**...35 K	Ajuste de los pasos en los que debe descender la temperatura para el secado del solado	–
Mantener temperatura mínima	0...**1**...30 Días	Ajuste del tiempo que debe mantenerse la temperatura mínima para el secado del solado	–
Temperatura mínima	20...**25**...55 °C	Ajuste de la temperatura mínima para secar el solado	–
Máx. tiempo de interrupción	2...**12**...24 h	Ajuste del tiempo que debe transcurrir (p. ej. en caso de un corte de corriente) para continuar correctamente el proceso de secado	–

Tab. 24 Menú Circuitos hidráulicos > Circuito de calefacción > Secado de solado

7.3 Circuito de refrigeración

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Bomba de sistema anti-bloqueo	Apagado/ Encendido	Configuración si una bomba/un mezclador debe conectarse con regularidad por un breve tiempo para evitar el bloqueo en caso de un tiempo de parada mayor	–
Tiempo de funcionamiento por inercia de la bomba	0…**2**…60 min	Ajuste de los minutos que debe permanecer conectada una bomba cuando ya no consta la condición de conexión	–
Función opcional	**Ninguna**	Conmutación del tipo de funcionamiento del circuito de calefacción mediante un contacto externo (borne de conexión WF) en los módulos FM-MM y FM-AM	En los circuitos de refrigeración no es posible ninguna conmutación del modo de funcionamiento.
	Indicación ext. de averías bomba WF1/2	Indicaciones de fallos de una bomba	–

Tab. 25 Menú Circuito de refrigeración

7.4 Circuito combinado

7.4.1 Ajuste de fábrica

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Sistema de calefacción	**Radiador / suelo**	Adecuado para circuitos de calefacción que consisten, principalmente, de radiadores planos o sistemas de calefacción de suelo radiante.	El tipo del sistema de calefacción define la inclinación o la curvatura de la curva de calefacción. → Manual de servicio de los reguladores
	Constante	Adecuado para sistemas de calefacción que requieren una temperatura de impulsión constante independientemente de la temperatura exterior (p. ej. aplicaciones industriales, calor del proceso).	
	Punto mínimo	Adecuado para sistemas de calefacción con incremento lineal de la curva de calefacción.	
Influencia atenuación de la temperatura exterior	0…**100** %	Influencia del cálculo de la temperatura exterior amortiguada.	La temperatura exterior amortiguada tiene en cuenta la posibilidad de acumular calor del edificio (**Tipo de edificio**, **Aislamiento estándar**).
Mando a distancia	No/**Sí**	Fijación si se ha instalado un mando a distancia para el circuito de calefacción, que puede influir en el circuito de calefacción.	→ capítulo 7.2.2, página 39 → Manual de servicio de los reguladores
Suelo radiante	Apagado/ Encendido	–	Ajuste necesario cuando el sistema de calefacción es un sistema de calefacción de suelo radiante.

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Temperatura máxima de impulsión de suelo	20…**45**…60 °C	El valor ajustado determina la temperatura que no debe sobrepasar la temperatura de alimentación. Depende de la curva de calefacción seleccionada.	El valor configurado influye en la curva de calefacción.
Temperatura de impulsión máxima	30…**120** °C	El valor ajustado determina la temperatura que no debe sobrepasar la temperatura de alimentación.	La temperatura de impulsión máxima depende del generador de calor y este puede limitarla.
Temperatura mínima de impulsión	**5**…70 °C	Limitación de la curva de calefacción a un punto de consigna mínimo. No es posible retornar en el ajuste subestación. El valor ajustado determina la temperatura por debajo de la cual no debe caer la temperatura de alimentación.	Ajuste razonable en un sistema de calefacción con un gran retraso en el tiempo hasta alcanzar la temperatura nominal de impulsión. En el sistema de calefacción Constante no se puede ajustar este parámetro. ▶ Cambiar el valor únicamente en el caso necesario.
Mezcladora (SH)	No/**Sí**	Indicación de si hay o no una mezcladora en el circuito de calefacción.	Si el circuito de calefacción está equipado con una mezcladora, el aparato de regulación activa esta mezcladora. Si no se dispone de una mezcladora en el circuito de calefacción, se lo regulará a través de la temperatura actual del sistema.
Tiempo de funcionamiento de la mezcladora	5…**120**…600 s	Ajuste del tiempo de funcionamiento de la mezcladora existente. El tiempo de marcha de la mezcladora influye en la duración de las señales de ajuste enviadas a la mezcladora.	Una apertura y cierre frecuente de la mezcladora en intervalos cortos puede indicar un ajuste incorrecto del tiempo de funcionamiento del elemento de ajuste. Reduciendo el tiempo de funcionamiento de la mezcladora es posible ralentizar la característica de regulación. ▶ Tenga en cuenta los datos del fabricante.
Incremento temperatura del sistema	0…**5**…20 K	Esta temperatura se añade a la temperatura de impulsión del circuito de calefacción y después da la temperatura de demanda del sistema.	Un incremento de la solicitud del sistema (temperatura nominal de impulsión) mejora el comportamiento de regulación de la mezcladora.
Prioridad agua caliente / baja prioridad HK	No/**Sí**	Ajuste de la prioridad del circuito de calefacción frente a la carga de agua caliente. No: la carga de agua caliente y el circuito de calefacción tienen la misma prioridad. El agua caliente y el circuito de calefacción se cargan paralelamente.	**Sí**: la carga de agua caliente y todos los circuitos de calefacción con el ajuste No tienen una mayor prioridad que este circuito de calefacción. Dado el caso, se reduce la carga del circuito de calefacción. ▶ **Tener en cuenta el capítulo Prioridad agua caliente (→ Manual de servicio de los reguladores).**

Parámetros	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Bomba de sistema anti-bloqueo	Apagado/ Encendido	Configuración si una bomba/un mezclador debe conectarse con regularidad por un breve tiempo para evitar el bloqueo en caso de una parada mayor.	–
Tiempo de funcionamiento por inercia de la bomba	0…**2**…60 min	Ajuste de los minutos que debe permanecer conectada una bomba cuando ya no consta la condición de conexión.	–
Función opcional	**Ninguna**	Conmutación del modo de funcionamiento del circuito de calefacción mediante un contacto externo (borne de conexión WF) en los módulos FM-MM y FM-AM.	
	Indicación ext. de averías bomba WF1/2	Indicación de averías de una bomba.	
Temporizador de retardo de protección contra heladas habilitado	Apagado/ Encendido	Determina si una habilitación retardada temporalmente de la anticongelación de la instalación está activa para el circuito de calefacción con baja prioridad. Durante este tiempo de retardo, los generadores de calor pueden ir calentando el sistema poco a poco sin que toda la potencia de la instalación se solicite inmediatamente para la función de anticongelación.	El ajuste de fábrica Encendido es la mejor opción para la mayoría de instalaciones. Permite que los generadores de calor deban cumplir inmediatamente los requisitos bajo grandes cargas mediante la anticongelación. De este modo, en primer lugar, la instalación se puede calentar poco a poco a sí misma. El ajuste Apagado debe seleccionarse solamente en algunos casos excepcionales (p. ej. en piezas de la instalación en el exterior) o en el caso de requisitos especiales de la instalación.
Valor del temporizador de retardo de protección contra heladas	15…**120**…1440 min	Define el tiempo de retardo máximo antes de que se active la función de anticongelación general de este circuito de calefacción. Por ejemplo, si el generador de calor sigue frío con la demanda de anticongelación.	La función de anticongelación arranca en cuanto la permiten las condiciones internas del sistema completo, a más tardar, una vez transcurrida la duración ajustada. El valor del ajuste de fábrica de 120 minutos es óptimo para muchas aplicaciones estándar. En condiciones específicas de la instalación y del generador de calor, el valor se debe ajustar minuciosamente.

Tab. 26 Menú Circuito combinado

7.4.2 Curva de calefacción, Modo funcionamiento

Ajuste de la curva de calefacción en el circuito combinado:
→ Instrucciones de servicio de los reguladores

7.4.3 Anticongelante

Ajustes de la anticongelación: → capítulo 7.2.3, página 42

8 Información secundaria para el técnico especializado

8.1 Datos del monitor

Los datos del monitor mostrados dependen de los ajustes realizados. Los datos visualizados por el generador de frío/calor dependen del generador de frío/calor.

Pulsando el símbolo en el pie de página del menú se accede a los valores del menú.

8.2 Demanda de funcionamiento de la calefacción

Existen las siguientes posibilidades para enviar una demanda de funcionamiento a la bomba de calor (clasificadas por prioridad):

1. Modo manual: también ignora un bloqueo mediante el funcionamiento bivalente
2. Temporizador (corresponde a Modo manual temporal)
3. Calendario anual
4. Sistema / reloj conmutador semanal: dependiendo de los ajustes en **Servicio** > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor** > Calentar > **Ajustes del sistema** > **Fuente de demanda de calor** y **Servicio** > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor** > Enfriamiento > Fuente de demanda de refrigeración

En los modos de demanda 2 a 4, la anticongelación y el bloqueo se mantienen con el funcionamiento bivalente en el modo de calefacción.

En los modos de demanda 2 a 4, la demanda para la bomba de calor puede estar limitada por los límites de uso físicos y parametrizados.

8.3 Operación bivalente en el modo de calefacción

Habilitación de la caldera y de la bomba de calor independientemente de la temperatura exterior (sistema de temperatura exterior no amortiguada).

Existen condiciones en las que la caldera y la bomba de calor pueden funcionar a pesar de un bloqueo del funcionamiento bivalente (→ capítulo 6.2.2, página 30).

Existen las siguientes estrategias de funcionamiento para el funcionamiento bivalente:

Modo alternativo
Con temperaturas exteriores por debajo de la temperatura bivalente, solo se utiliza la caldera. Con temperaturas exteriores por encima de la temperatura bivalente, solo se utiliza la bomba de calor.

Modo paralelo
Con temperaturas exteriores por debajo de la temperatura bivalente, se utilizan paralelamente la bomba de calor y la caldera. Con temperaturas exteriores por encima de la temperatura bivalente, solo se utiliza la bomba de calor.

Modo parcialmente paralelo
Con temperaturas exteriores por debajo del punto de desconexión, solo se utiliza la caldera. Con temperaturas exteriores entre el punto de desconexión de la bomba de calor y la temperatura bivalente, la bomba de calor y la caldera se utilizan paralelamente. Con temperaturas exteriores por encima de la temperatura bivalente, solo se utiliza la bomba de calor.

Ejemplo:
estrategia de funcionamiento = paralelo
Temperatura bivalente = 3 °C
diferencial de conmutación para temperatura bivalente = 1 K

La caldera y la bomba de calor están habilitadas en cuanto el sistema de temperatura exterior (sin aislar) ≤ 3 °C

La caldera está bloqueada y la bomba de calor está habilitada en cuanto el sistema de temperatura exterior (sin aislar) ≥ 4 °C

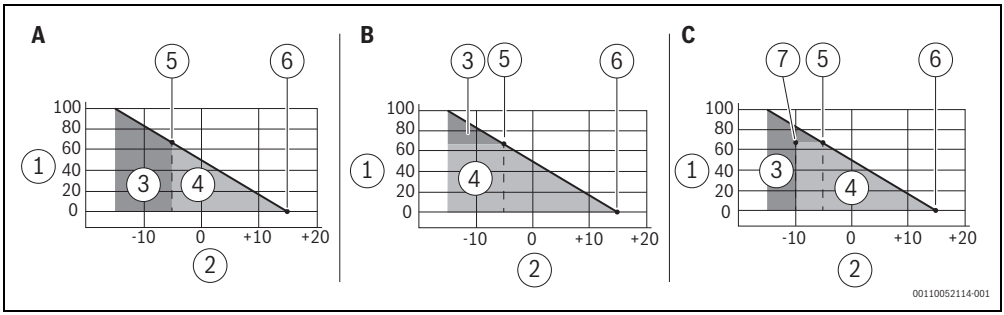


Fig. 23 Estrategias de funcionamiento

[A] Modo alternativo
[B] Modo paralelo
[C] Modo parcialmente paralelo

[1] Eje: demanda de calefacción en %
[2] Eje: temperatura exterior en °C
[3] Calentamiento adicional – p.ej. demanda cubierta por una caldera de gasóil o de gas
[4] Sector cubierto por la bomba de calor
[5] Temperatura bivalente (**Servicio** > **Estrategia del sistema**> **Configuración de la bomba de calor**>Calentar > **Ajustes del sistema** > Parámetro Punto de bivalencia)
[6] Valor umbral para calefacción, demanda de calefacción del edificio
[7] Punto de desconexión bomba de calor (**Servicio** > **Estrategia del sistema**> **Configuración de la bomba de calor**>Calentar > **Ajustes del sistema** > Parámetro **Bomba de calor de punto de cierre**)

8.4 Demanda de funcionamiento de la refrigeración

Cuando hay dos módulos FM-AM montados en el regulador maestro, con la configuración correspondiente, la bomba de calor puede funcionar tanto en el modo de calefacción como en el modo Frío. Para ello, en el menú de servicio se deben seleccionar una bomba de calor apoyada por el aparato regulador y el modo de funcionamiento **Calefacción y refrigeración**.

► **Servicio** > **Configuración del sistema/módulo**

El punto central es el acumulador de frío que, en la configuración de un acumulador, también puede ser el acumulador combinado de calor/frío. Dependiendo del tipo de conmutación seleccionado (Temperatura exterior/Constante/**Modbus**/**Puerta de enlace BACnet**/Fecha), la bomba de calor se puede poner en el modo Frío. Las mezcladoras de los acumuladores pasan en este modo de **Calentar** a **Enfriamiento** y el acumulador de frío se puede coordinar.

De forma análoga al funcionamiento de la calefacción, el funcionamiento de refrigeración de la bomba de calor puede verse influido por diferentes posibilidades (clasificadas por prioridad) dependiendo de la parametrización:

1. Modo manual
2. Temporización
3. Reloj conmutador de estaciones del año
4. Sistema / reloj conmutador semanal: dependiendo de los ajustes en
   Servicio > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor** > Calentar > **Ajustes del sistema** > **Fuente de demanda de calor**
   y **Servicio** > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor** > Enfriamiento > Fuente de demanda de refrigeración

En los modos de demanda 2-4, la demanda para la bomba de calor puede estar limitada por los límites de uso físicos y parametrizados.

El acumulador de frío está condicionado por las especificaciones y, de este modo, pone a disposición de los circuitos de refrigeración y los circuitos combinados de calefacción/refrigeración la temperatura del medio deseada. Dependiendo de la parametrización de los correspondientes circuitos hidráulicos, estos pueden enfriar los consumidores.

8.5 Proceso de cambio a Frío

El cambio a Frío tiene lugar de la siguiente manera:

En cuanto aparece un comando de conmutación, comienza el proceso de cambio. El aparato de regulación envía a través de Modbus RTU comandos de apagado a la bomba de calor y los circuitos hidráulicos para poner el sistema en un estado hidráulico definido.

El aparato de regulación espera a los mensajes de respuesta de la bomba de calor y los tiempos de funcionamiento por inercia de la bomba de los circuitos hidráulicos. El tiempo de espera puede alcanzar los 60 minutos.

El módulo de funciones FM-AM conmuta las válvulas SWE, SWR y PWE.

Después del tiempo de funcionamiento doble de la válvula, el proceso de cambio ha finalizado.

La bomba de calor se controla según los parámetros correspondientes que se han seleccionado para el modo de funcionamiento correspondiente.

Los circuitos hidráulicos reciben el mensaje de qué modo de funcionamiento rige y también funcionan según sus ajustes.

Dependiendo de la bomba de calor utilizada, la duración es diferente hasta que la bomba de calor realmente calienta o enfría.

8.6 envolvente del compresor

La **envolvente del compresor** indica el rango de funcionamiento del compresor. La **envolvente del compresor** depende del tipo de bombas de calor, de la disposición de la bomba de calor y de la temperatura exterior, o muestra la Temperatura de impulsión que se puede alcanzar con cada Temperatura exterior.

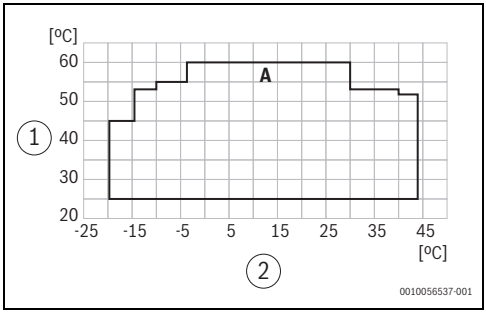


Fig. 24 Ejemplo de curva de funcionamiento del compresor para el funcionamiento de la calefacción

[1] Temperatura de impulsión
[2] Temperatura exterior

[A] **envolvente del compresor**

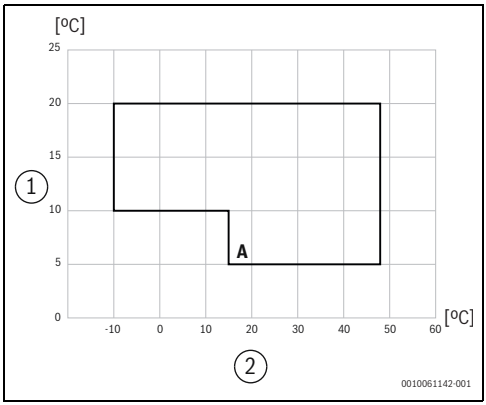


Fig. 25 Ejemplo de curva de funcionamiento del compresor para el modo Frío

[1] Temperatura de impulsión
[2] Temperatura exterior

[A] **envolvente del compresor**

El Aparato de regulación conoce las temperaturas máxima y mínima de la **envolvente del compresor** de las bombas de calor que se pueden seleccionar en el aparato de regulación. Con temperaturas exteriores muy bajas y muy altas, las bombas de calor funcionan con menor eficiencia. Esto provoca que no se pueda alcanzar la Temperatura de impulsión máxima o mínima (limitación física). Incluso si el punto de trabajo se encuentra dentro de la curva de la envolvente, el compresor no debe funcionar de forma continua en los límites a lo largo de la **envolvente del compresor**, ya que puede aumentar de forma innecesaria el desgaste de la Bomba de calor. Por este motivo, se pueden limitar las temperaturas de impulsión mediante los ajustes en el **Aparato de regulación**.

8.6.1 Limitación de la temperatura de suministro mediante envolvente del compresor en el modo de calefacción

El Aparato de regulación conoce las temperaturas máxima y mínima de la **envolvente del compresor** de la Bomba de calor. En el gráfico se puede ver un ejemplo de Buderus WLW276/ Bosch CS3000 AW, en el que se ven la **envolvente del compresor** (→ figura 26 [A], página 50), y la **envolvente del compresor** con **Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor** (→ figura 26 [B], página 50) con una reducción de 5 K. Ahora el control del sistema solo demandará temperaturas de impulsión que se encuentran dentro del rango de reducción.

Recomendación: limitar la temperatura de impulsión máxima en funcionamiento continuo para evitar un desgaste sobreproporcionado y un funcionamiento ineficiente de la bomba de calor.

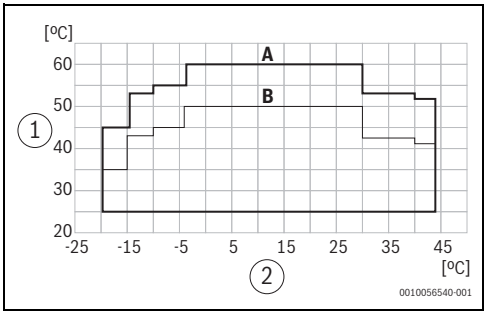


Fig. 26 Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor

[1] Temperatura exterior
[2] Temperatura de impulsión

[A] **envolvente del compresor**
[B] **envolvente del compresor** con **Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor**

8.6.2 Limitación de la temperatura de suministro mediante Sobre personalizado en el modo de calefacción

Máx. temperatura de suministro: indica la limitación de la temperatura de impulsión máxima a través de una valor de temperatura ajustado.

Mín. temperatura de suministro: indica la limitación de la temperatura de impulsión mínima a través de una valor de temperatura ajustado. La **envolvente del compresor** no se tiene en cuenta en esta función. El control del sistema limita la temperatura de demanda de calor a las temperaturas configuradas por el usuario (área gris del diagrama). Tampoco la temperatura ambiente mínima y máxima (líneas verticales en la curva de la envolvente) se tienen en cuenta en la limitación de la temperatura demandada.

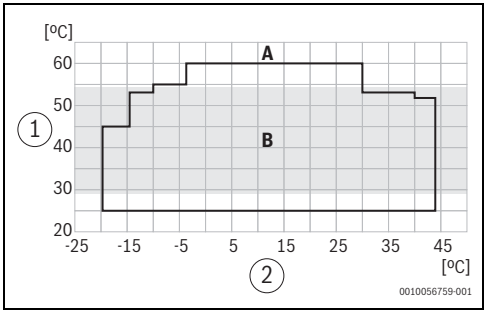


Fig. 27 Limitación de la temperatura de suministro mediante Sobre personalizado

[1] Temperatura exterior
[2] Temperatura de impulsión

[A] **envolvente del compresor**
[B] área definida (valores mínimo y máximo)

Ejemplo:

Demanda Temperatura de impulsión = 60 °CTemperatura exterior = -20 °C

envolvente del compresor [A]: la bomba de calor solo puede alcanzar los 45 °C

Con esta configuración (límite máx. y mín.), la bomba de calor alcanza, en todas las áreas, en las que la curva de la envolvente discurre por debajo del valor máximo definido, la temperatura de impulsión que crea. Pero esto significa que, a diferencia de Limitación de la temperatura de suministro mediante Sobre personalizado, funciona en las áreas con una temperatura exterior inferior a -10 °C y superior a 30 °C en el límite de potencia de la bomba de calor.

Recomendación: limitar la temperatura de impulsión máxima en funcionamiento continuo para evitar un desgaste sobreproporcionado y un funcionamiento ineficiente de la bomba de calor.

8.6.3 Limitación de la temperatura de suministro mediante envolvente del compresor en el modo Frío

El aparato de regulación conoce las curvas de funcionamiento de las bombas de calor que se pueden seleccionar en el modo Frío. Con la limitación activa de la curva de la envolvente del compresor, solamente se envían demandas a la bomba de calor que se encuentran dentro de la zona de trabajo. Con el parámetro para elevar la temperatura de impulsión mínima de la bomba de calor, se puede definir adicionalmente una distancia a la curva característica mínima para utilizar la bomba de calor siempre de la forma más eficiente.

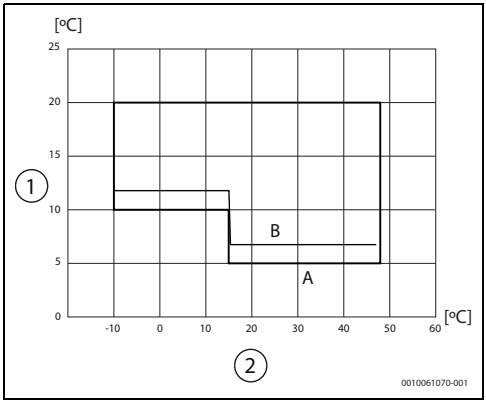


Fig. 28 Reducción de la temperatura de impulsión mínima de las bombas de calor

[1] Temperatura exterior
[2] Temperatura de impulsión

[A] **envolvente del compresor**
[B] **envolvente del compresor** con reducción de la temperatura de impulsión mínima de las bombas de calor

8.7 Válvula de retorno sensible (SWE)/ bypass acumulador

La válvula **SWE** regula hacia dónde se debe dirigir el retorno de la instalación para utilizar de forma eficiente la bomba de calor/ instalación. La regulación depende de los siguientes factores:

- Temperatura del agua del retorno de la instalación que se determina con la sonda FAR
- Parametrización

La temperatura del retorno de la instalación **FAR** se compara con el valor seleccionado del acumulador **FPO**, **FPM** o **FPU**. Aquí, en los valores medidos se tienen en cuenta los valores del diferencial de conmutación y de offset ara evitar que tenga lugar una conmutación demasiado frecuente de la válvula.

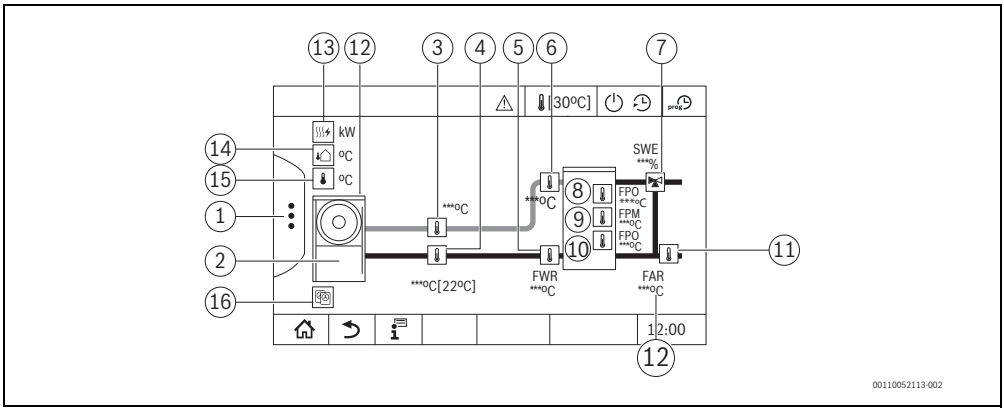


Fig. 29

[1] Funciones ampliadas
[2] Bomba de calor (representación en función del tipo de bomba de calor o cascada de bombas de calor utilizadas)
[3] Temperatura de impulsión bomba de calor
[4] Temperatura de retorno bomba de calor
[5] Temperatura de retorno bomba de calor sonda del sistema FWR
[6] Temperatura de impulsión bomba de calor sonda del sistema FWV
[7] Válvula de retorno sensible (SWE)/ bypass acumulador
[8] Temperatura de acumulador arriba FPO y demanda de la bomba de calor
[9] Temperatura de acumulador centro FPM
[10] Temperatura de acumulador abajo FPU
[11] Temperatura de retorno instalación FAR
[12] Indicador de estado bomba de calor:
Verde = estado HMI ok
Amarillo = estado HMI advertencia
Rojo = estado HMI error
Ninguna indicación = aún no se ha establecido la comunicación con Modbus
[13] Potencia - calorífica | eléctrica
[14] Temperatura exterior
[15] Temperatura de regulación bomba de calor y demanda de temperatura bomba de calor
[16] Número de bombas de calor en la cascada.

En los 3 modos de funcionamiento posibles tiene lugar el comportamiento de regulación siguiente:

Modo Modo estandar

La eficiencia y también el porcentaje de la bomba de calor dependen, principalmente, de las temperaturas de retorno y de impulsión de la bomba de calor. Para aumentar la eficiencia y también el porcentaje de la bomba de calor, el retorno a la bomba de calor en los límites de uso de la bomba de calor debe ser lo más bajo posible. Como el retorno a la bomba de calor viene del depósito de inercia, la temperatura en el depósito de inercia solo se deberá aumentar con la bomba de calor.
Modo funcionamiento normal (**SWE** = 100 %): la impulsión del acumulador se dirige al circuito de calefacción y el retorno de los circuitos de calefacción hacia el acumulador.

Ejemplo:

- Retorno **FAR** = 30 °C
- Sonda de referencia seleccionada: **FPU**
- Temperatura en la sonda de referencia seleccionada **FPU**: 35 °C
- Cambio de diferencial para inyectar buffer seleccionado: -2 K
- Comparación: **FAR** ≤ **FPU** + Cambio de diferencial para inyectar buffer seleccionado

¿30 °C ≤ 35 °C +(-2 K)? → sí, si **FAR** es más pequeña, la impulsión y el retorno funcionan en el modo de funcionamiento normal.

Modo Conducto de bypass

En algunos casos, la temperatura del retorno de la instalación de los circuitos de calefacción es superior a la temperatura del acumulador (p. ej.: estación de agua fresca en el funcionamiento de circulación, DWH en desinfección térmica antilegionela, etc.). Si el retorno de la instalación se dirige ahora al acumulador, se calienta, lo que no es deseable y se debe evitar. Por lo tanto, el retorno de la instalación debe pasar por el acumulador de la bomba de calor.

Para este fin, se utiliza la válvula de 3 vías **SWE** para desviar el retorno de la instalación directamente a la impulsión de los consumidores.
Modo bypass (**SWE** = 0 %): la impulsión del acumulador se dirige a los circuitos de calefacción y el retorno de los circuitos de calefacción pasa por el acumulador y se dirige a la impulsión de los circuitos de calefacción.

Ejemplo:

- Retorno **FAR** = 40 °C
- Sonda de referencia seleccionada: **FPU**
- Temperatura en la sonda de referencia seleccionada **FPU**: 35 °C
- Cambio de diferencial para inyectar buffer seleccionado: -2 K
- Cambio de histéresis a búfer de derivación: 4 K
- Comparación: **FAR** ≤ **FPU** + Cambio de diferencial para inyectar buffer seleccionado + Cambio de histéresis a búfer de derivación

40 °C ≤35 °C + (-2 K) + 4 K? → No, la temperatura del retorno **FAR** es mayor, por eso el retorno pasa por el acumulador.

Modo lógica invertida

Si el parámetro Garantizar la temperatura mínima a través del flujo de retorno del sistema= activo, se puede solicitar una demanda de calor (p. ej. si se alcanza el valor ajustado Demanda de calor si la temperatura del depósito de inercia es inferior a o el valor ajustado para Demanda de calor si la temperatura exterior es inferior a). Ahora ya no se utiliza la válvula **SWE** para pasar la temperatura de retorno más caliente del retorno de la instalación por el acumulador. El retorno de la instalación más caliente se dirige al acumulador para volverlo a calentar (protección adicional contra la congelación de los tubos). Si la anticongelación está activa en funciona el modo de lógica invertida, aparece la indicación del copo de nieve en la vista del sistema hidráulico de la HMI en la válvula.

Ejemplo:

- Garantizar la temperatura mínima a través del flujo de retorno del sistema= activo
- Aparece la anticongelación
- Retorno **FAR** = 30 °C
- Sonda de referencia seleccionada: **FPU**
- Temperatura en la sonda de referencia seleccionada **FPU**: 10 °C
- Cambio de diferencial para inyectar buffer seleccionado: -2 K
- Comparación: **FAR** ≤ **FPU** + Cambio de diferencial para inyectar buffer seleccionado

¿30 °C ≤ 10 °C + (-2 K)? → No, **FAR** es mayor. Realmente, el retorno de la instalación se dirige al acumulador, pero está activo el modo de lógica invertida con el ajuste Garantizar la temperatura mínima a través del flujo de retorno del sistema.

Ejemplo:

- Asegure la temperatura mínima del buffer= activo
- Garantizar la temperatura mínima a través del flujo de retorno del sistema= activo
- Demanda de calor si la temperatura del depósito de inercia es inferior a 25 °C (en FPO, FPM o FPU)
- Temperatura exterior < 15 °C

¿Sonda del acumulador seleccionada + diferencial de conmutación para el apagado > 28 °C? → Se retira la demanda de calor en **SWE**.

8.8 Smart Grid

Las bombas de calor cuentan con la opción de conectar una funcionalidad Smart Grid mediante contactos de entrada a la bombas de calor. Los estados de funcionamiento son leídos por el Logamatic 5000/Control 8000 y se muestran gráficamente en la barra superior y en los datos del monitor.

Son posibles los siguientes estados:

- **Funcionamiento normal energéticamente eficiente:** el funcionamiento de la bomba de calor no está influido actualmente por la función Smart Grid.
- **Funcionamiento reforzado:** en este estado de funcionamiento, la bomba de calor funciona dentro del regulador en el funcionamiento reforzado. Si tiene lugar un aumento y en qué proporción depende de la bomba de calor y se debe configurar en el controlador de la misma. El aumento debe elegirse de modo que se evite un sobrecalentamiento del sistema de calefacción.
- **Orden de arranque definitiva:** se trata de una orden de arranque definitiva, siempre que sea posible dentro de los ajustes del regulador. Si tiene lugar un aumento y en qué proporción depende de la bomba de calor y se debe configurar en el controlador de la misma. El aumento debe elegirse de modo que se evite un sobrecalentamiento del sistema de calefacción. Adicionalmente, en este estado de funcionamiento se suelen habilitar además resistencias eléctricas (opcionales).
- **Bloqueo de empresa de suministro eléctrico:** el funcionamiento de la bomba de calor queda bloqueado durante un tiempo determinado. En la bomba de calor Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, este estado de funcionamiento también puede ser un modo reducido. En este caso, la bomba de calor se sigue utilizando con un punto de consigna reducido. Para obtener información detallada sobre el comportamiento → Documentación de la bomba de calor.

9 Mensajes/indicaciones de avería para el técnico especializado

Para acceder al Historial de notificaciones:

- ▶ Acceder al **Menu servicio**.
- ▶ En el **Menu servicio**, pulsar el símbolo .
- ▶ Pulsar el símbolo .

El menú Historial de notificaciones visualiza los fallos y las indicaciones de servicio de la instalación de calefacción. El controlador visualiza únicamente las averías y las indicaciones de servicio de la regulación en la que se encuentra el controlador.

Si constan más notificaciones de las que se pueden visualizar en una página, se puede hojear con las flechas en el pie de página.

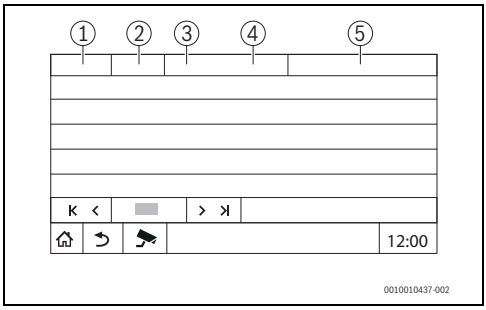


Fig. 30 Historial de notificaciones

[1] Identificación de suceso
[2] Aparecido (fecha, hora), indica cuándo ha aparecido el mensaje.
[3] Solucionado (fecha, hora), indica cuándo ha finalizado el mensaje.
[4] Componente, indica el componente en el que aparece el mensaje.
[5] Texto de pantalla, describe el tipo de mensaje.

9.1 Eliminación de fallos

El historial de mensajes depende de los módulos usados.

Los mensajes que puedan tener la causa en el aparato de regulación se borran automáticamente después de haber eliminado el fallo.

Los mensajes que tienen su causa en el programador de combustión del generador de calor se deben resetear según el tipo de fallo, sea en la regulación o en el generador de calor:

- ▶ Tener en cuenta la documentaciones de los aparatos del sistema conectados.
- ▶ Para mensajes que no se puedan eliminar solos, introducir los siguientes datos:
  - Tipo de aparato de regulación indicado en la placa de características
  - Versión de software

10 Sistemas hidráulicos recomendados

Los sistemas hidráulicos recomendados son representaciones esquemáticas y visualizan una selección de los sistemas hidráulicos posibles con este módulo. En parte, para una clara disposición se prescindirá de los componentes hidráulicos (p. ej., válvulas de descarga o vasos de expansión).

Los sistemas hidráulicos visualizados están diseñados según el tipo del generador de frío/calor.

- Controlar si el sistema hidráulico seleccionado es el adecuado para el generador de calor usado.
- Controlar si los componentes usados de la instalación (p. ej. acumulador) pueden ser usados con el generador de calor usado.

En cada sistema hidráulico están enumerados en una lista los parámetros de ajuste correspondientes. Solo se enumeran los ajustes necesarios para la configuración del sistema hidráulico correspondiente.

Se pueden consultar otros ejemplos de sistema hidráulico (sin parámetros) diferentes a los que se muestran aquí en la siguiente dirección de Internet:
https://buderus-de-de.boschtt-documents.com/hdb/

Atención: los números de la columna N.º sirven únicamente para explicar los sistemas hidráulicos visualizados. No están relacionados a los parámetros en el software.

La parametrización siguiente sirve solamente para los sistemas hidráulicos visualizados. Los diferentes sistemas hidráulicos y las instalaciones planificadas al efecto requieren una parametrización adaptada.

Las abreviaturas usadas en los sistemas hidráulicos se encuentran en el → capítulo 10.6, página 66.

Configuraciones del generador de calor

Los ajustes de los generadores de calor y de la instalación se llevan a cabo en **Servicio** > **Estrategia del sistema** > **Configuración de la bomba de calor**.

Configuraciones de las funciones horarias

Los ajustes de las programaciones se realizan en el menú principal en **Aparato de regulación** > **Producción térmica >** Bomba de calor **>** prog.

10.1 Sistema hidráulico bivalente con Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, acumulador de alta y baja temperatura, LOAD plus e Hybrid Injection Technology

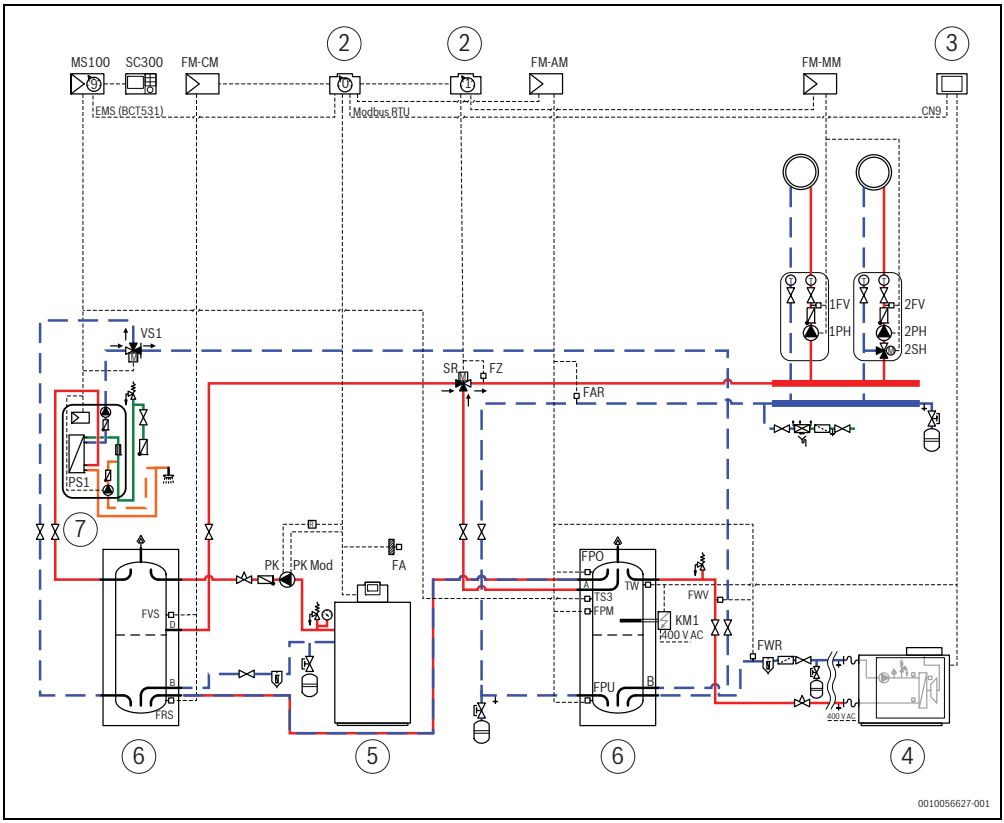


Fig. 31 Sistema hidráulico bivalente con Buderus WLW276/ Bosch CS3000 AW

[2] Regulador 5313/8313
[3] HMI de la bomba de calor
[4] Bomba de calor Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Generador de calor de condensación de pie
[6] Acumulador del sistema
[7] Estación de agua fresca

N.°	Ajustes en el nivel de servicio	Parámetros	Ajuste	Descripción
1	Ajuste de fábrica	ID unidad Modbus	1	
2		Cascada de bomba de calor activa	No	
7		Diferencia de temperatura bomba de calor/almacenamiento intermedio	0 K	
8		Limitación de la temperatura de suministro mediante	**envolvente del compresor**	
9		Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor	5 K	Reducción de la curva característica
12	Ajustes del sistema	Fuente de demandaFuente de demandaFuente de demandaFuente de demanda	Programador semanal	
13		Operación bivalente	Encendido	
14		Estrategia de funcionamiento de la bomba de calor	**Paralelo**	
15		Punto de bivalencia	3 °C	
16		Histéresis para el punto de bivalencia	1 K	
19		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	Apagado	
22		Desactivar bloqueo de caldera por temperatura exterior	Apagado	
28	Configuraciones de descongelación	Asegure la temperatura mínima del buffer	**Sí**	
30		Demanda de calor si la temperatura del depósito de inercia es inferior a	25 °C	
31		**Histéresis para desactivar la demanda de calor**	3 K	
32		Elección de la temperatura exterior	Sistema	
33		Demanda de calor si la temperatura exterior es inferior a	15 °C	
34		Histéresis de demanda de calor por temperatura exterior	2 K	
35	Integración hidráulica	Tipo de integración del buffer	**Sin válvula**	

Tab. 27 Ajustes en el menú principal

10.2 Sistema hidráulico monoenergético con Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, acumulador de alta y baja temperatura e Hybrid Injection Technology

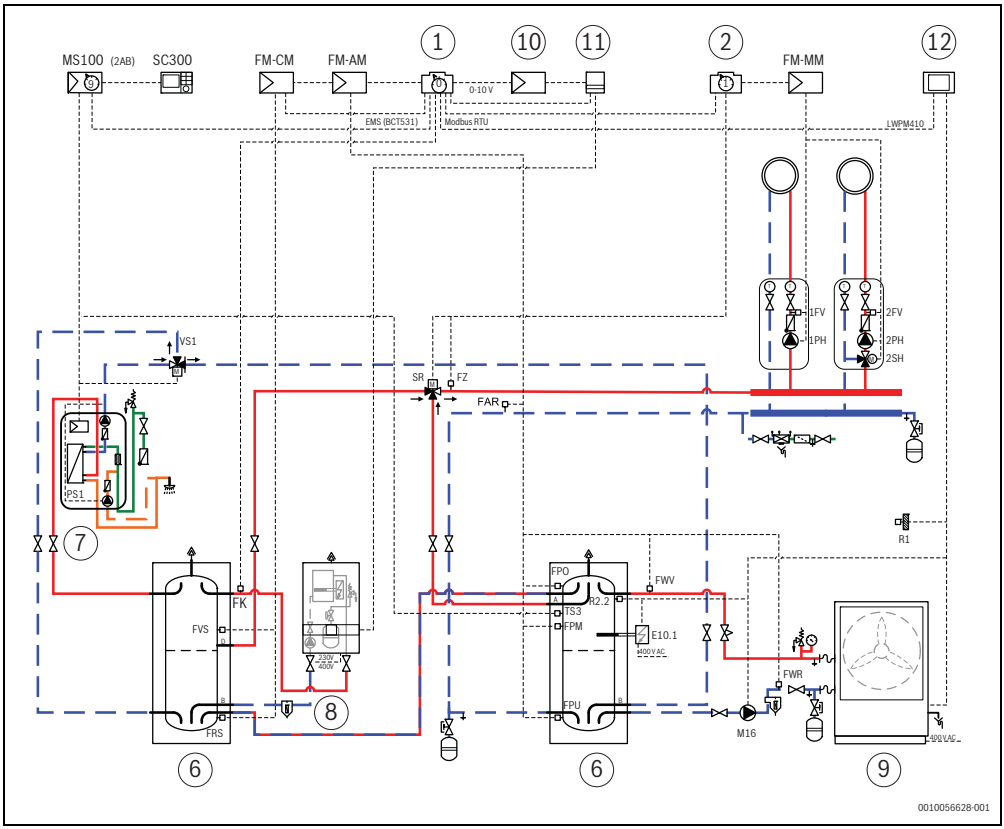


Fig. 32 Sistema hidráulico monoenergético con Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW

[1] Regulador 5311/8311
[2] Regulador 5313/8313
[6] Acumulador del sistema
[7] Estación de agua fresca
[8] E156/TH3500
[9] Bomba de calor Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW
[10] Módulo EKR (reducción catalítica selectiva)
[11] Regulador del E156/TH3500 (en el aparato)
[12] Gestor de la bomba de calor

N.°	Ajustes en el nivel de servicio	Parámetros	Ajuste	Descripción
1	Ajuste de fábrica	ID unidad Modbus	1	
2		Cascada de bomba de calor activa	No	
5		Bomba de calor de capacidad	17 kW **22 kW** 38 kW	Según el tamaño de la bomba de calor utilizada
6		Flujo de la temperatura de la bomba de calor a la temperatura de retorno	5 K	
7		Diferencia de temperatura bomba de calor/almacenamiento intermedio	0 K	
8		Limitación de la temperatura de suministro mediante	**envolvente del compresor**	
9		Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor	5 K	Reducción de la curva característica
10		Máx. temperatura de suministro	–	Irrelevante, oculto
11		Mín. temperatura de suministro	–	Irrelevante, oculto
12	Ajustes del sistema	Fuente de demandaFuente de demandaFuente de demandaFuente de demanda	Programador semanal	
13		Operación bivalente	Encendido	
14		Estrategia de funcionamiento de la bomba de calor	**Paralelo**	
15		Punto de bivalencia	3 °C	Dependiendo del tamaño de la disposición de la bomba de calor
16		Histéresis para el punto de bivalencia	1 K	
19		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	Apagado	
22		Desactivar bloqueo de caldera por temperatura exterior	Apagado	
28	Configuraciones de descongelación	Asegure la temperatura mínima del buffer	**Sí**	
30		Demanda de calor si la temperatura del depósito de inercia es inferior a	25 °C	
31		**Histéresis para desactivar la demanda de calor**	3 K	
32		Elección de la temperatura exterior	Sistema	
33		Demanda de calor si la temperatura exterior es inferior a	15 °C	
34		Histéresis de demanda de calor por temperatura exterior	2 K	
35	Integración hidráulica	Tipo de integración del buffer	**Sin válvula**	Realización a través de la función HIT

Tab. 28 Ajustes en el menú principal

10.3 Sistema hidráulico monoenergético con cascada Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, acumulador de alta y baja temperatura

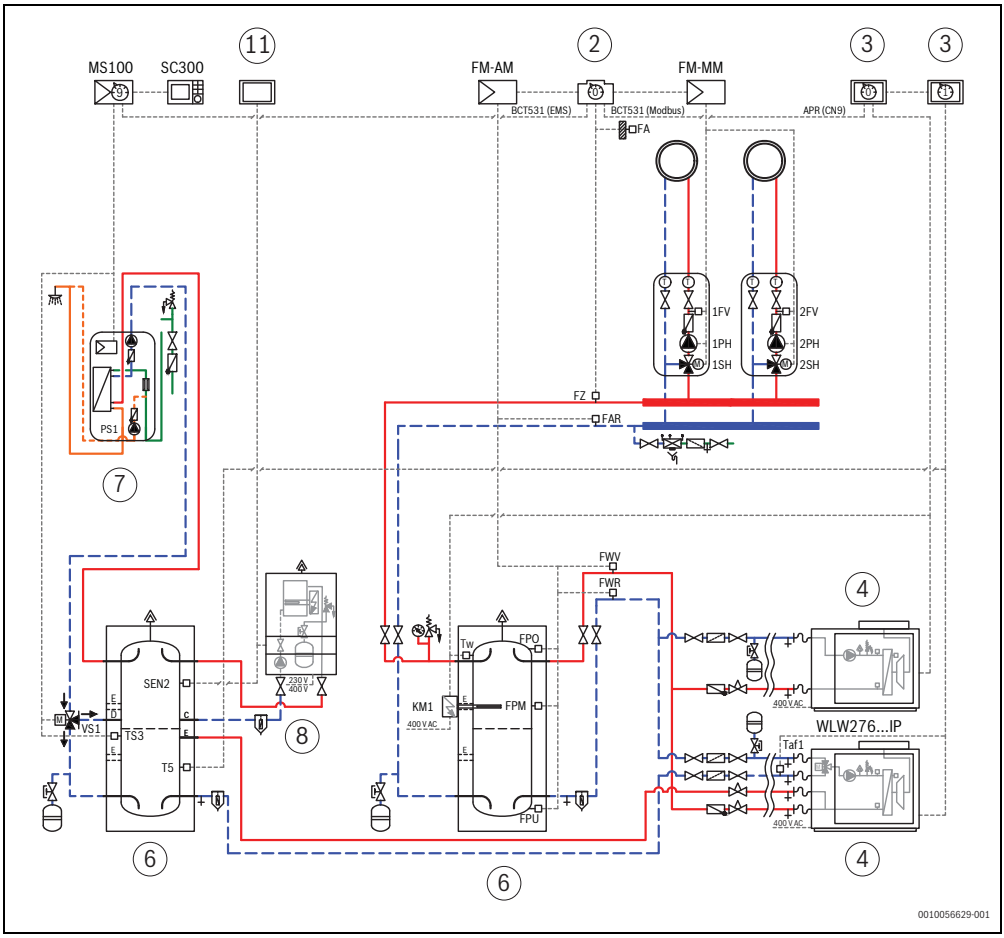


Fig. 33 Sistema hidráulico monoenergético con cascada Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Regulador 5313/8313
[3] HMI de la bomba de calor
[4] Bomba de calor Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Acumulador del sistema
[7] Estación de agua fresca
[8] E156/TH3500
[11] Regulador del E156/TH3500 (en el aparato)

N.°	Ajustes en el nivel de servicio	Parámetros	Ajuste	Descripción
1	Ajuste de fábrica	ID unidad Modbus	1	
2		Cascada de bomba de calor activa	**Sí**	
3		Número de bombas de calor	2	
7		Diferencia de temperatura bomba de calor/almacenamiento intermedio	0 K	
8		Limitación de la temperatura de suministro mediante	**envolvente del compresor**	
9		Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor	5 K	Reducción de la curva característica
10		Máx. temperatura de suministro	–	Irrelevante, oculto
11		Mín. temperatura de suministro	–	Irrelevante, oculto
12	Ajustes del sistema	Fuente de demandaFuente de demandaFuente de demanda-Fuente de demanda	Sistema	
13		Operación bivalente	Apagado	
19		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	Apagado	
28	Configuraciones de descongelación	Asegure la temperatura mínima del buffer	**Sí**	
29		Garantizar la temperatura mínima a través del flujo de retorno del sistema	No	
30		Demanda de calor si la temperatura del depósito de inercia es inferior a	25 °C	
31		**Histéresis para desactivar la demanda de calor**	3 K	
32		Elección de la temperatura exterior	Sistema	
33		Demanda de calor si la temperatura exterior es inferior a	15 °C	
34		Histéresis de demanda de calor por temperatura exterior	2 K	
35	Integración hidráulica	Tipo de integración del buffer	**Sin válvula**	Realización a través de la función HIT

Tab. 29 Ajustes en el menú principal

10.4 Sistema hidráulico monoenergético para calentar y enfriar

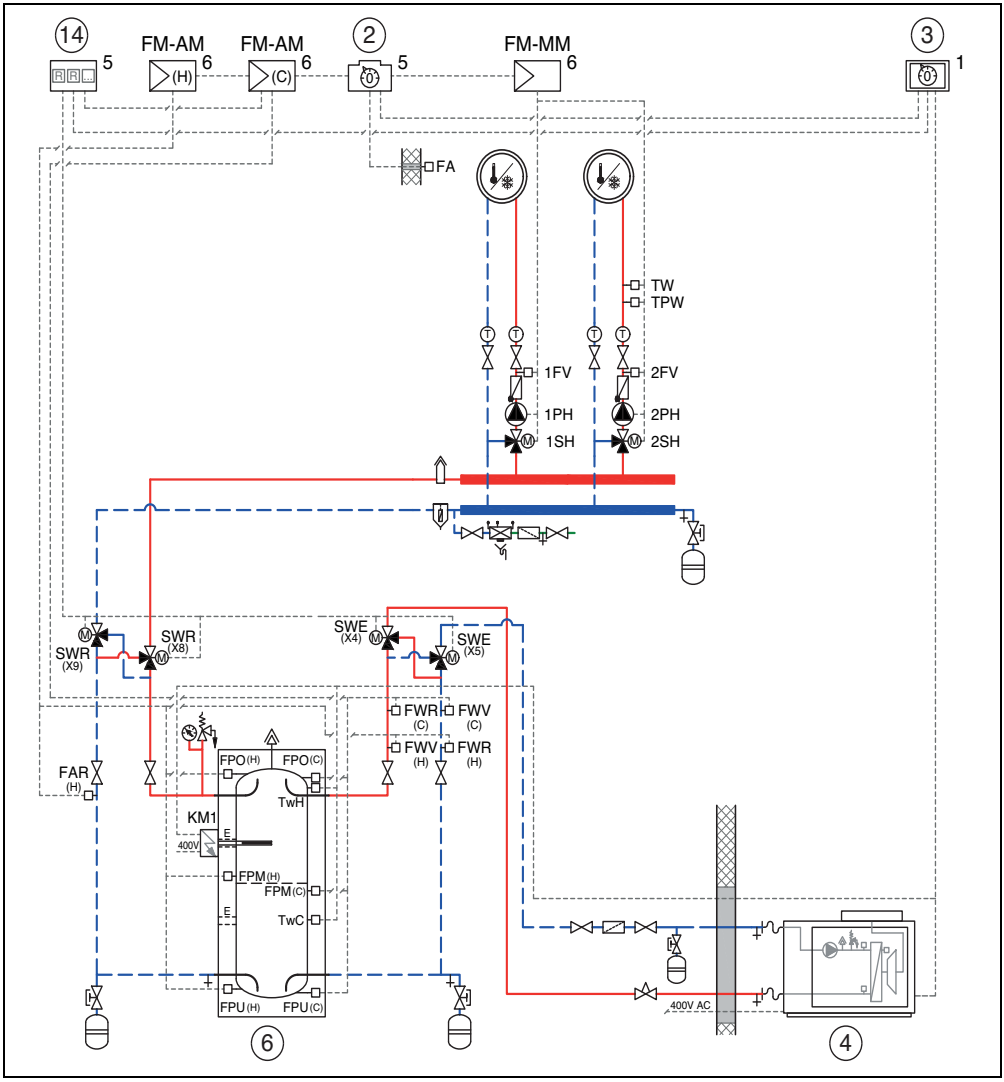


Fig. 34 Sistema hidráulico monoenergético para calentar y enfriar

[2] Regulador 5313/8313
[3] HMI de la bomba de calor
[4] Bomba de calor Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Acumulador del sistema
[14] Caja de relés Calentar/enfriar para cambiar entre calefacción y refrigeración (cambio de modo)

La representación completa de este ejemplo de sistema hidráulico se puede consultar en la ase de datos hidráulicos con el número 6721896600 (→ capítulo 10, página 10)

N.°	Ajustes en el nivel de servicio	Parámetros	Ajuste	Descripción
Configuración del sistema/módulo				
1	Configuración del sistema/ módulo	Posición A	ZM5313	
2		Tipo de generador de calor	Sin quemador	
3		BUS-EMS	No activo	
4		Posición 1	FM-MM	
5		Posición 2	FM-AM	FM-AM Calentar
6		Posición 3	FM-AM	FM-AM Enfriamiento, debe estar seleccionado para que aparezca el modo de funcionamiento.
7		Posición 4		
8		Configuración FM-AM	WLW 276	
9		Tipo de operación	Calefacción y refrigeración	
Estrategia del sistema				
10	Estrategia del sistema > Estrategia de bomba de calor	Hidráulica usada	**Un búfer**	Número de acumuladores en los que funciona la bomba de calor
11	Estrategia del sistema > Configuración de la bomba de calor > Informacion General	Fuente de calor auxiliar activa	**Sí**	
12		Fuente de calor auxiliar de potencia 1 bomba de calor 1	Selección de la potencia que se requiere	
13		Fuente de calor auxiliar de potencia 2 bomba de calor 1	0 kW	
14	Estrategia del sistema > Configuración de la bomba de calor > Calentar > Ajustes del sistema	Operación bivalente	Apagado	
15		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	Apagado	
16		Activar caldera cuando no se alcanza el punto de consigna	No	
17	Estrategia del sistema > Configuración de la bomba de calor > Calentar > Integración hidráulica	Tipo de integración del buffer	**Sin válvula**	
18	Estrategia del sistema > Configuración de la bomba de calor > Enfriamiento	Fuente de demanda de refrigeración	Punto de ajuste constante	
19	Estrategia del sistema > Caldereta estratégica > Informacion General	Conexión hidráulica	Directo	
Configuración de circuitos hidráulicos				
20	**Configuración de circuitos hidráulicos** > Circuitos hidráulicos	Circuito hidráulico (01)	Circuito combinado	
21		Circuito hidráulico (02)	Circuito combinado	

Tab. 30 Ajustes para aparatos de regulación con la dirección 0

10.5 Sistema hidráulico bivalente con depósito de inercia HT/NT y válvula HIT para calentar y enfriar

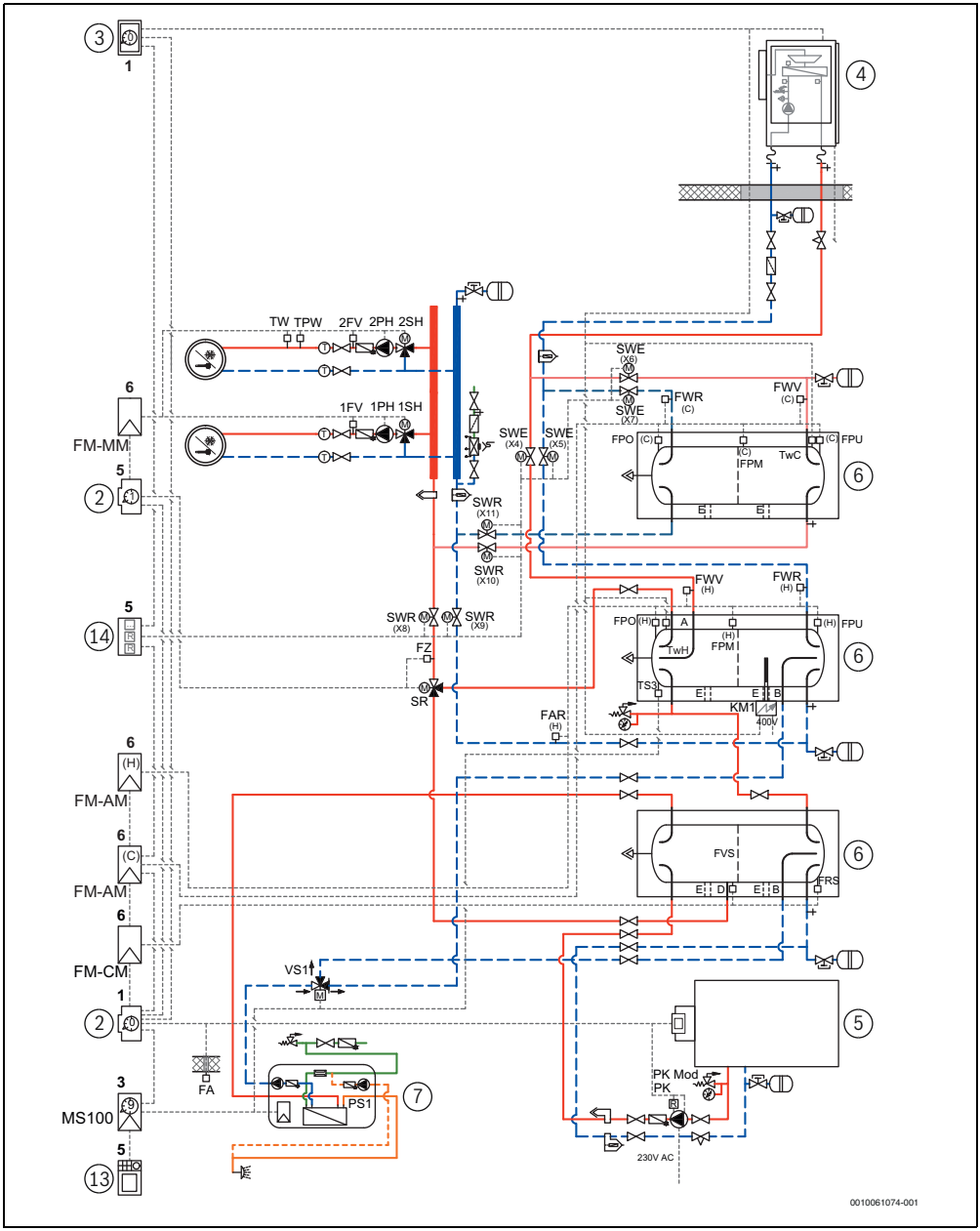


Fig. 35 Sistema hidráulico bivalente con depósito de inercia HT/NT y válvula HIT para calentar y enfriar

[2] Regulador 5313/8313
[3] HMI de la bomba de calor
[4] Bomba de calor Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Generador de calor de condensación de pie
[6] Depósito de inercia del sistema (de izda. a dcha.: HT, NT, acumulador de frío)
[7] Estación de agua fresca
[13] SC300/CS200
[14] Caja de relés Calentar/enfriar para cambiar entre calefacción y refrigeración (cambio de modo)

La representación completa de este ejemplo de sistema hidráulico se puede consultar en la ase de datos hidráulicos con el número 6721896601 (→ capítulo 10, página 10)

N.°	Ajustes en el nivel de servicio	Parámetros	Ajuste	Descripción
Configuración del sistema/módulo				
1	Configuración del sistema/ módulo	Posición A	ZM5313	
2		Tipo de generador de calor	con SAFe	
3		BUS-EMS	No activo	
4		Posición 1	Si es el caso FM-SI	
5		Posición 2	FM-AM	FM-AM Calentar
6		Posición 3	FM-AM	FM-AM Enfriamiento, debe estar seleccionado para que aparezca el modo de funcionamiento.
7		Posición 4	FM-CM V2	
8		Configuración FM-AM	WLW 276	
9		Tipo de operación	Calefacción y refrigeración	
Estrategia del sistema				
10	Estrategia del sistema > Estrategia de bomba de calor	Hidráulica usada	Dos buffers	Número de acumuladores en los que funciona la bomba de calor
11	Estrategia del sistema > Configuración de la bomba de calor > Informacion General	Fuente de calor auxiliar activa	**Sí**	Si se usa una resistencia eléctrica
12		Fuente de calor auxiliar de potencia 1 bomba de calor 1	Selección de la potencia que se requiere	
13		Fuente de calor auxiliar de potencia 2 bomba de calor 1	0 kW	0 kW, si es una resistencia eléctrica de una etapa
14	Estrategia del sistema > Configuración de la bomba de calor > Calentar > Ajustes del sistema	Operación bivalente	Apagado	
15		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	Apagado	
16		Activar caldera cuando no se alcanza el punto de consigna	No	
17	Estrategia del sistema > Configuración de la bomba de calor > Calentar > Integración hidráulica	Tipo de integración del buffer	**Sin válvula**	
19	Estrategia del sistema > Configuración de la bomba de calor > Enfriamiento	Fuente de demanda de refrigeración	Punto de ajuste constante	

Tab. 31 Ajustes para aparatos de regulación con la dirección 0

N.°	Ajustes en el nivel de servicio	Parámetros	Ajuste	Descripción
Configuración del sistema/módulo				
1	Configuración del sistema/módulo	Posición A	ZM5313	
2		Tipo de generador de calor	como subestación	
3		BUS-EMS	Estación de agua fresca	
4		Posición 1	FM-MM	
5		Posición 2		
6		Posición 3		
7		Posición 4		
8		Configuración FM-AM		
9		Tipo de operación		
Configuración de circuitos hidráulicos				
10	**Configuración de circuitos hidráulicos** > Circuitos hidráulicos	Circuito hidráulico (01)	Circuito combinado	
11		Circuito hidráulico (02)	Circuito combinado	
12	**Configuración de circuitos hidráulicos** > Circuito combinado (01)	Mezcladora (SH)	Apagado	

Tab. 32 Ajustes para aparatos de regulación con la dirección 1

10.6 Abreviaturas

Abreviatura	Designación	Función
APR (CN9)	Borne para la conexión de Modbus RTU	
EMS	Borne de conexión EMS en el BCT 531 en el Logamatic 5000/Control 8000	
CV	Sensor exterior	
FAR	Sensor de temperatura retorno de la instalación	Sensor de referencia en el circuito en la conexión de bypass en serie y del acumulador. Dependiendo de la temperatura de diferencia del acumulador, se regula si el generador alternativo de calor o el acumulador cuenta con un flujo permanente.
FM-AM	Módulo de función, Generador alternativo de calor	
FM-CM	Módulo de función, módulo de cascada	
FM-MM	Módulo de función, módulo de circuito de calefacción	
FPM	Sensor de temperatura acumulador auxiliar centro	Conexión de un generador de calor alternativo automático para cargar el acumulador.
FPO	Sonda de temperatura del acumulador superior	Dependiendo de las temperaturas, se regula si el acumulador disponible cuenta con un flujo permanente.
FPU	Sensor de temperatura del acumulador auxiliar inferior	Desconexión de la carga de acumulador en relación con generadores de calor alternativos automáticos. Activación regulada por diferencia de temperatura de la bomba de carga del acumulador PWE en relación con generadores alternativos de calor manuales (junto con la sonda de temperatura FWV).

Abreviatura	Designación	Función
FRS	Estrategia de sonda de la temperatura de retorno	Regulación de las condiciones de funcionamiento de una instalación con varios generadores de calor. Definición del punto de entrega de calor de la instalación de calefacción en el generador de calor (retorno de la instalación).
FV	Sonda de temperatura de impulsión circuito de calefacción	
FVS	Estrategia de la sonda de la temperatura de impulsión	Regulación de las condiciones de funcionamiento de una instalación con varios generadores de calor. Definición del punto de entrega de calor del generador de calor a la instalación de calefacción (impulsión de la instalación).
FWR	Sonda de la temperatura de retorno generador de calor	Asegurarse de las condiciones de funcionamiento del generador de calor alternativo con regulación de temperatura de retorno para el generador de calor alternativo.
FWV	Sonda de temperatura teórica de impulsión generador de calor	Reconocimiento de temperatura del generador alternativo de calor. El reconocimiento es necesario si se parametró un generador de calor.
FZ	Sonda adicional	
KM1	Conexión resistencia eléctrica	
LWPM410	Módulo de ampliación para el gestor de la bomba de calor	Para la transferencia de datos a través del protocolo de interfaz Modbus RTU a sistemas de control superiores.
Modbus RTU	Protocolo de comunicación	
PH	Bomba de calor	
PK	Bomba del circuito de caldera	
PK Mod	Conexión de modulación de la bomba del circuito de la caldera	
PSPS	Bomba de carga del acumulador	
R1	Sonda de temperatura exterior bomba de calor	
SEN2	Sonda adicional en el borne B9/B10 del E156/TH3500	
SH	Mezclador circuito de calefacción	
SR	Mezcladora retorno válvula HIT (Hybrid Injection Technology), conectada al borne SR	
SWE	Componente de regulación conexión de un generador de calor alternativo	
SWR	Componente de regulación retorno del generador de calor alternativo	
T5	Sonda de temperatura del agua caliente de la bomba de calor	
TS3	Sonda estación de agua fresca	
TW	Sonda bomba de calor	
VS1	Válvula de inversión alimentación de retorno termosensible estación de agua fresca	
WPM100	Gestor de la bomba de calor	

Tab. 33 Abreviaturas

11 Protección del medio ambiente y eliminación de residuos

La protección del medio ambiente es uno de los principios empresariales del grupo Bosch.
La calidad de los productos, la productividad y la protección del medio ambiente representan para nosotros objetivos del mismo nivel. Las leyes y los reglamentos para la protección del medio ambiente son respetados de forma estricta.
Para la protección del medio ambiente utilizamos la mejor técnica y los mejores materiales posibles considerando los puntos de vista económicos.

Tipo de embalaje

En el embalaje seguimos los sistemas de reciclaje específicos de cada país, ofreciendo un óptimo reciclado.
Todos los materiales de embalaje utilizados son compatibles con el medio ambiente y recuperables.

Aparatos eléctricos y electrónicos antiguos



Este símbolo indica que el producto no se debe eliminar con otros desechos, sino que se debe llevar a puntos de recogida de residuos para su tratamiento, recogida, reciclaje y eliminación.

El símbolo es válido para países que tienen directivas sobre residuos electrónicos, p. ej. "Directiva de la Unión Europea 2012/19/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos". Estas disposiciones definen el marco legal de la directiva válido para la devolución y reciclaje de aparatos electrónicos usados en cada país.

Los aparatos electrónicos que pueden contener sustancias peligrosas deben reciclarse de forma responsable con el fin de minimizar posibles daños al medioambiente y peligros para la salud de las personas. Para este fin, el reciclaje de los residuos electrónicos contribuye a la protección de los recursos naturales.

Para obtener más información sobre la eliminación segura para el medioambiente de equipos eléctricos y electrónicos usados, contactar con las autoridades locales correspondientes, la empresa de eliminación de residuos o al vendedor al que le compró el producto.

Podrá encontrar más información aquí:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

12 Anexo

12.1 Datos técnicos FM-AM

	Unidad	Valor
Tensión de mando (con 50 Hz ± 4 %)	VAC	230 (+10 %/– 15 %)
Consumo de potencia	W	1
Mezcladoras (SWE, SWR)		
• Máx. corriente de conmutación	A	5
• Accionamiento	V	230 Regulador paso a paso con conmutador de 3 puntos (comportamiento PID)
• Tiempo de funcionamiento recomendado del servomotor	s	120 (ajustable 6...600)
Corriente de conmutación máxima	A	5
• Salida bomba generador automático de calor	A	5
• Salida WE-ON		
Sonda de temperatura	Tipo	NTC10K
Corriente de conmutación mínima con tensiones de señal CC reducidas • Salida WE-ON[1)]	mA	>10
Temperaturas ambiente		
• Funcionamiento	°C	+5...+50
• Transporte y almacenamiento	°C	–20...+60
Humedad del aire máx. (sin condensación)	%	75

1) Si la salida WE-ON se utiliza para tensiones de señal, previamente no se debe conectar ninguna tensión de red con la salida.

Tab. 34 Datos técnicos FM-AM

12.2 Curvas características de los sensores

PELIGRO

¡Peligro de muerte por descarga eléctrica!

Antes de abrir el aparato:

- Desconectar la tensión de red en todos los polos.
- Asegurar contra la reconexión involuntaria.

Verificación:

- Desconectar los bornes de la sonda.
- Con un medidor de resistencia, medir la resistencia en los extremos del cable de la sonda de temperatura.
- Con un termómetro, medir la temperatura de la sonda de temperatura.

Las siguientes tablas muestran si la temperatura y la resistencia coinciden.

En todas las curvas características, la tolerancia de la sonda es ± 3 % a 25 °C.

Valores de resistencia para sondas de temperatura de acumulador FPO, FPM, FPU, FAR, FWV y FWR

Temperatura [°C]	Resistencia [Ω]
−40	332100
−35	240000
−30	175200
−25	129300
−20	95893
−15	72228
−10	54889
−5	42069
0	32506
5	25313
10	19860
15	15693
20	12486
25	10000
30	8060
35	6536
40	5331
45	4372
50	3605
55	2989
60	2490
65	2084
70	1753
75	1480
80	1258
85	1070
90	915
95	786
100	677
110	508
115	443
120	387

Tab. 35 Valores de resistencia del sensor de temperatura 53xx





Original Quality by
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany
www.bosch-homecomfortgroup.com