

FM-AM

Módulo de función generador de calor alterativo

Para conectar la bomba de calor a través del Modbus RTU



Índice

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad3

1.1 Explicación de los símbolos3

1.2 Indicaciones de seguridad.....3

2 Datos sobre el producto3

2.1 Software de fuente abierta3

2.2 Volumen de suministro3

2.3 Descripción del producto4

2.4 Uso conforme al empleo previsto4

2.5 Explicación de los términos usados4

3 Información para el usuario4

3.1 Funcionamiento4

3.2 Programa de conmutación8

3.2.1 Temporizador.....8

3.2.2 Calendario anual8

3.2.3 Programador semanal.....9

3.2.4 Modo silencio.....9

3.3 Datos energéticos de la bomba de calor..... 10

3.4 Eliminación de fallos 11

4 Instrucciones para el técnico especializado 12

4.1 Indicaciones para la instalación 12

4.2 Normas, reglamentos y directrices..... 13

5 Instalación 13

5.1 Antes de proceder a la instalación 13

5.2 Instalación en el aparato de regulación 13

5.3 Integrar el módulo en el aparato de regulación... 13

5.4 Software..... 13

5.5 Conectar el sensor de temperatura 13

5.6 Conectar la bomba de calor..... 14

6 Ajustes para el técnico especializado..... 15

6.1 Ajuste de fábrica 15

6.2 Ajustes del sistema 16

6.3 Configuraciones de descongelación..... 20

6.4 Integración hidráulica 22

7 Información secundaria para el técnico especializado 22

7.1 Datos del monitor 22

7.2 Demanda de calor 22

7.3 Operación bivalente 23

7.4 envoltente del compresor..... 24

7.4.1 Limitación de la temperatura de suministro mediante envoltente del compresor 25

7.4.2 Limitación de la temperatura de suministro mediante Sobre personalizado 26

7.5 Válvula de retorno sensible/ bypass acumulador 26

7.6 Smart Grid 28

8 Indicaciones de avería para técnico especializado 28

8.1 Eliminación de fallos 28

9 Sistemas hidráulicos recomendados 32

9.1 Sistema hidráulico bivalente con Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, acumulador de alta y baja temperatura, LOAD plus e Hybrid Injection Technology 33

9.2 Sistema hidráulico monoenergético con Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW, acumulador de alta y baja temperatura e Hybrid Injection Technology 36

9.3 Sistema hidráulico monoenergético con cascada Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, acumulador de alta y baja temperatura..... 40

9.4 Abreviaturas..... 42

10 Protección del medio ambiente y eliminación de residuos..... 44

11 Anexo..... 44

11.1 Datos técnicos FM-AM..... 44

11.2 Curvas características de los sensores 45


12 Glosario..... 45

1 Explicación de los símbolos e indicaciones de seguridad


1.1 Explicación de los símbolos

Advertencias


En las advertencias, las palabras de señalización indican el tipo y la gravedad de las consecuencias que conlleva la inobservancia de las medidas de seguridad indicadas para evitar riesgos. Las siguientes palabras de señalización están definidas y pueden utilizarse en el presente documento:

**PELIGRO**

PELIGRO significa que pueden haber daños personales graves.

**ADVERTENCIA**

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


**ATENCIÓN**

ATENCIÓN indica que pueden producirse daños personales de leves a moderados.

AVISO

AVISO significa que puede haber 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 solo deben ser realizados por un especialista autorizado.

2 Datos sobre el producto

2.1 Software de fuente abierta

Este producto contiene un software que es propiedad de Bosch (licencia bajo condiciones estándar de Bosch) y un software de fuentes abiertas (licencia según condiciones de fuente abierta). Para LGPL valen sólo las designaciones especiales registradas en los textos de licencias, especialmente está permitido para estos componentes el Reverse Engineering.

Informaciones de fuente abierta constan en el DVD, suministrado con el aparato/producto.

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 enlazar el generador de calor alternativo (p.ej. del módulo de cogeneración, bombas de calor, calderas de combustible sólido, acumuladores) a la regulación del sistema de instalaciones de calefacción.

El módulo sólo puede ser montado una vez en uno de los aparatos de regulación del sistema de regulación Logamatic 5000 / Control 8000.

El módulo es compatible con las siguientes funciones y posibilidades de conexión:

- 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

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

Debido a que se conectan diferentes generadores de calor con el FM-AM, se denominarán calderas de pie o murales, calderas de condensación y otros generadores de calor a continuación como generador de calor o caldera.

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)

Generadores alternativos de calor (por ejemplo, son generadores de calor para leña, pellets, mercancía triturada, bombas de calor, módulos de cogeneración o aparatos de calefacción de células de combustible) serán identificados a continuación como generadores alternativos de calor o AWE.

Generador de calor estándar

A diferencia de los generadores alternativos de calor, los generadores estándar de calor son calderas o aparatos activados 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 pueden controlar directamente a través de FM-AM.

Explicaciones adicionales

En el capítulo 12 (p.ej. generador alternativo de calor (AWE), generador estándar de calor) encontrará explicaciones adicionales acerca de los términos usados.

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 regulación.

Los términos usados son explicados en el glosario (→ página 45).

3.1 Funcionamiento

El manejo se realiza mediante la unidad de mando del aparato de regulación en el que se montó el módulo.

Acceder al generador de calor alternativo

Desde el menú general del generador de calor se accede al menú del generador alternativo de calor.

- Pulsar **Generación de calor**.
Se accede al menú general de los generadores de calor existentes.
- Pulsar **Bomba de calor**.

Menú general del sistema hidráulico de la bomba de calor

Para acceder al menú del sistema hidráulico de la bomba de calor:

- **Aparato de regulación > Generación de calor > Bomba de calor**

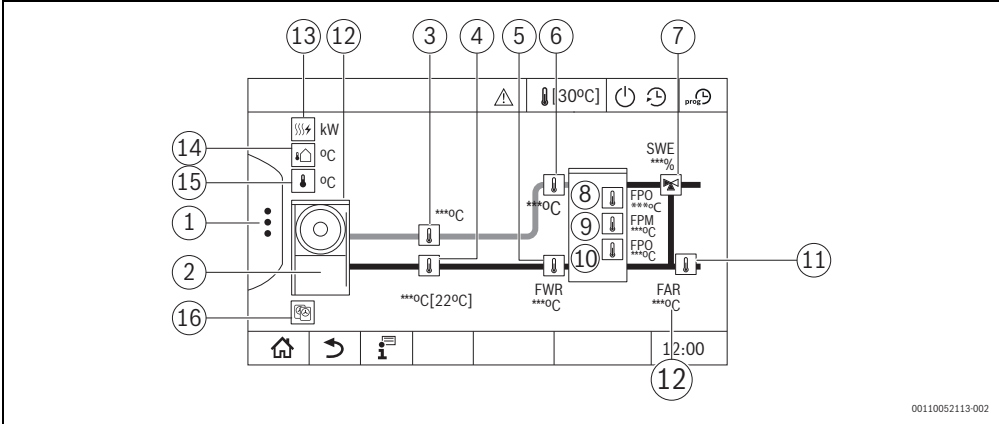


Fig. 1 Vista del sistema hidráulico de la bomba de calor

- [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 FWR
- [7] **Válvula de retorno sensible/** 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 control HP** y bomba de calor demanda de temperatura
- [16] **Número de bombas de calor en la cascada.**

Activar / desactivar el funcionamiento manual

Para activar el funcionamiento manual:

- Pulsar el símbolo : .

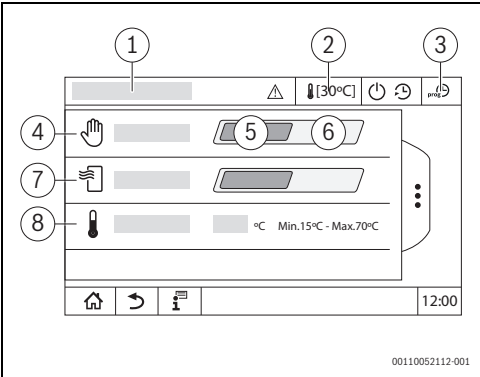


Fig. 2 Funciones ampliadas, Funcionamiento manual

- [1] **Bomba de calor**
- [2] Barra superior
- [3] **Temporizador**
- [4] Funcionamiento manual
- [5] **Apagado**
- [6] **Encendido**
- [7] **Modo calor**
- [8] **Temperatura consigna**

Para desactivar el modo manual:

- Pulsar **Apagado** (→ figura 2, [5], página 5).

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.

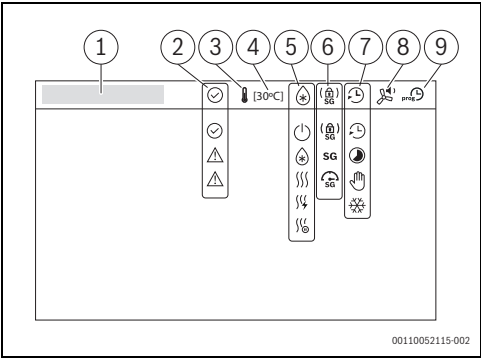















Fig. 3 Barra superior

- [1] Posición del menú
- [2] Estado actual de la bomba de calor
- [3] Demanda de calor de la bomba de calor
- [4] Solicitud 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	
	–	Demanda de calor no activa	
Solicitud de temperatura	[42°C]	Indicación de la temperatura / temperatura consigna solici- tada	


Función	Símbolo	Estado	Aviso
Modo de funcionamiento actual		Modo calor	
		Espera	
		Varilla calefactora activa	El calentamiento por resistencia eléctrica 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	
Estado SG-Ready		Orden de arranque definitiva	→ Capítulo 7.6, página 28
	SG	Modo de impulso	
		Modo de bloqueo del proveedor de energía	
	–	Estándar de eficiencia energética	
Fuente de demandaFuente de demandaFuente 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
Modo silencio		Modo funcionamiento ventilador activo	
	–	Modo funcionamiento ventilador no activo	
Configuración de la programación horaria		Configuración de la programación horaria	→ Capítulo 3.2, página 8

Tab. 2 Símbolos barra superior

3.2 Programa de conmutación

Para acceder a la programación horaria:

► **Aparato de regulación > Generación de calor > Bomba de calor**

► Pulsar .

Se abre el menú de la programación horaria.

En la programación horaria se pueden configurar los ajustes para el suministro de calor y el modo de reposo para las bombas de calor.

El menú para planificar la demanda de calor consta de las siguientes 4 casillas:

- **Temporizador:** demanda de calor con control horario para unidades de bombas de calor
- Calendario anual: ajustes basados en el calendario para la demanda anual de las unidades de bombas de calor
- Programador semanal: ajustes semanales para la demanda de las bombas de calor
- Modo silencio: ajuste semanal para el Modo silencio (Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW exclusivo)

3.2.1 Temporizador

Para acceder al reloj conmutador:

► **Aparato de regulación > Generación de calor > Bomba de calor > Programadores > Temporizador**

El reloj conmutador se puede activar o desactivar.

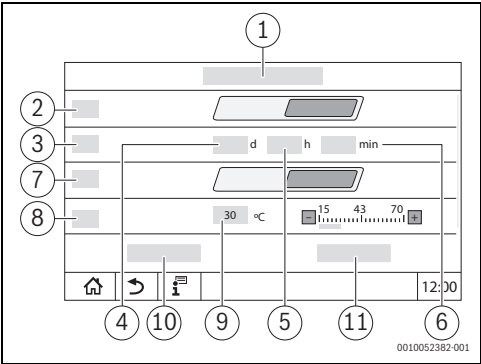


Fig. 4 Temporizador

- [1] **Programadores > Temporizador**
- [2] **Temporizador**
- [3] **Duración**
- [4] **Días**
- [5] **Horas**
- [6] **Minutos**
- [7] **Modo calor**
- [8] **Temperatura consigna**
- [9] **Temperatura**
- [10] **Guardar**
- [11] **Cancelar**

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	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. 3 Menú Temporizador

3.2.2 Calendario anual

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 acceder al calendario anual:

- **Aparato de regulación > Generación de calor > Bomba de calor > Programadores > Calendario anual**
- Con **+**, introducir el primer periodo de tiempo.
- Introducir el periodo de tiempo en los campos.
- Si **Modo calor** se encuentra en **Encendido**:
 - Ajustar la temperatura con el teclado estándar o el regulador deslizante estándar con las teclas **+** y **-**.
- Dado el caso, completar otras entradas con **+**.
- Dado el caso, eliminar entradas con **⏏**.
- Confirmar con **Guardar**.

3.2.3 Programador semanal

La función horaria semanal sirve para configurar la demanda de calefacción para cada día de la semana a través del 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.
- Activación del funcionamiento de la calefacción.
- El valor consigna de la temperatura para el funcionamiento de la calefacción, con un rango de ajuste de 15 °C hasta 70 °C y un valor consigna estándar de 30 °C. 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:

- No se puede añadir ninguna entrada después de las 23:45 h, ya que esta sobrepasa la hora máxima del día.
- No se puede añadir ninguna entrada 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, ya que esto daría lugar a un solapamiento.
- Se pueden añadir un máximo de 8 entradas.

Para abrir la función horaria semanal:

- **Aparato de regulación > Generación de calor > Bomba de calor > Programadores > Programador semanal**

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**.

El día que se copia aparece en gris.

- Teclear los días de la semana a los que se desea pasar los ajustes copiados.

Se destacan los días de la semana.

- Pulsar **Guardar**.

3.2.4 Modo silencio

La función Modo silencio se puede configurar para todos los días de la semana con un planificador horario. Solo está disponible para Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW con conexión de bus.

- 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 acceder al Modo silencio:

- ▶ Acceder al menú **Aparato de regulación > Generación de calor > 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 silencio 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 silencio está activo en este momento.

Copiar los ajustes Modo silencio 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**.
El día que se copia aparece en gris.
- ▶ 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 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 supuestos 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:

- ▶ **Info > Generación de calor > Bomba de calor > Monitorización de energía**

-0-

- ▶ **Menu servicio > Datos de monitor > Generación de calor > Bomba de calor > Monitorización de energía**

Módulo FM-AM - activar la bomba de calor

Para mostrar los datos energéticos de la bomba de calor, esta debe estar activada en la configuración del módulo.

- ▶ Acceder al menú **Servicio > Configuración del módulo.**
- ▶ En la **Posición 1...4** seleccionar **FM-AM** en una de las ranuras.
Se visualiza el parámetro **Configuración FM-AM.**
- ▶ seleccionar **Bomba de calor.**

Vista de los valores actuales

Se muestra la casilla de los valores actuales si los valores son compatibles con el aparato. Si hay conectada una bomba de calor que no es compatible, la casilla se oculta.

La monitorización de la energía es compatible para las siguientes bombas de calor:

- Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
- Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

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 > Generación de calor > Bomba de calor > Monitorización de energía > Valores actuales**
- 0-
- ▶ **Menu servicio > Datos de monitor > Generación de calor > Bomba de calor > Monitorización de energía > Valores actuales**




Valor	Explicación
Suministro de calor	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	<ul style="list-style-type: none">• Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW: eficiencia actual que se recibe a través de Modbus RTU.• Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW: eficiencia actual que se calcula con la relación del suministro de calor con la potencia eléctrica.

Tab. 4 Vista general de los valores actuales

Vista de los periodos de tiempo

En el submenú de los 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 > SAFe > Monitorización de energía > Años** (p. ej. 2023)
- o-
- ▶  **Menu servicio >  Datos de monitor > Bomba de calor > SAFe > Monitorización de energía > Años** (p. ej. 2023)

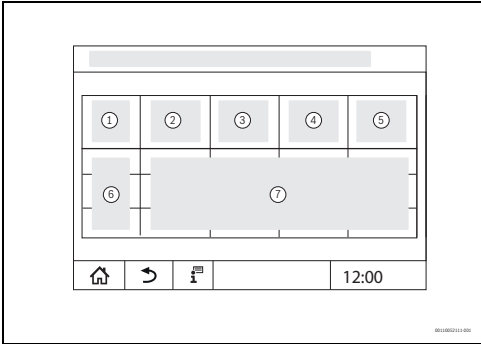


Fig. 5 Vista de los periodos de tiempo

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



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:

- un cambio de hora a lo largo del periodo de tiempo
- entre tanto no se ha podido calcular ningún dato
- los datos energéticos se ven influenciados por el cambio de los ajustes de hora
- se han cargado datos energéticos nuevos
- los datos energéticos se han restablecido

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

3.4 Eliminación de fallos



ADVERTENCIA

¡Peligro de muerte por corriente eléctrica!

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

- ▶ No abrir nunca el aparato de regulación.
- ▶ En caso de peligro, desconectar el aparato de regulación (conmutador de emergencia), o bien desconectar la instalación de calefacción de la alimentación eléctrica por medio del dispositivo de seguridad de la casa.
- ▶ La empresa especializada en calefacciones autorizada debe reparar de inmediato las averías en la instalación de calefacción.

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

Para fallos que se refieren a otro generador de calor:

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




La columna Fallo menciona todas las incidencias que pueden aparecer en relación con el módulo y con los generadores de calor conectados.

- ▶ Consulte las incidencias que no constan en los documentos técnicos de los componentes conectados.

Acceder a la indicación de mensajes

Para acceder a la indicación de mensajes:

- Pulsar el símbolo .

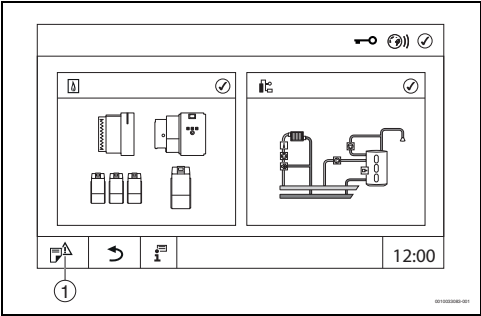


Fig. 6 Acceder a la indicación de mensajes

- [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.

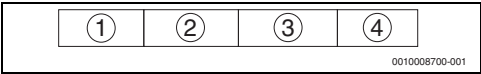


Fig. 7 Indicador de mensajes

- [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. 5, página 12).

- 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	Remedio
Bloqueo de caldera manual	No existe avería. El generador estándar de calor está manualmente bloqueado.	► En caso de ser necesario, habilitar el generador de calor estándar (→ cap. 3.1, pág. 4).

Tab. 5 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 3).
- 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 la temperatura máxima.
 - Para garantizarlo, la temperatura de demanda máxima se puede reducir con el parámetro **Servicio > Generación de calor > Bomba de calor > Ajuste de fábrica > Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor.**

4.2 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).



ATENCIÓN

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

Todas las partes que estén expuestas directa o indirectamente a temperaturas altas deben estar diseñadas para soportar estas temperaturas.

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

5.1 Antes de proceder a la instalación



Para la instalación tener en cuenta los sistemas hidráulicos recomendados (→ cap. 9, pág. 32).

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



El módulo sólo tiene efecto en el aparato de regulación en el que se monta. En caso de haber montado el módulo en el aparato de regulación maestro con la dirección 0, tiene efecto en el generador de calor conectado.

En caso de que el módulo se encuentre montado en una subestación, tiene efecto en la demanda de calor de la subestación.

5.3 Integrar el módulo en el aparato de regulación

Después de haber integrado el módulo en el aparato de regulación, éste reconoce automáticamente el módulo después de la conexión normalmente.

Si el módulo no se reconoce automáticamente, se debe integrar de forma excepcional manualmente mediante el control externo (→ Manual de servicio e instalación del aparato de regulación).

5.4 Software

En estas instrucciones se describe el funcionamiento máximo posible del FM-AM cuando está montado en el aparato de regulación con la versión del software **SW 3.0.x**. Para aparatos de regulación con una versión de software anterior, las funciones del FM-AM está limitada.

Controlar la versión de software

Todos los aparatos de regulación 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

El proceder, cómo debe instalarse una actualización en las diferentes versiones consta en la página web del fabricante del aparato de regulación.

5.5 Conectar el sensor de temperatura

La posición de montaje del sensor de temperatura depende del sistema hidráulico de la instalación. Ejemplos de sistemas hidráulicos de instalaciones están visualizados en → cap. 9, pág. 32.

- ▶ Controlar si el sistema hidráulico seleccionado fue usado en el generador de calor usado.
- ▶ Controlar si los componentes usados de la instalación (p. ej. acumulador) pueden ser usados en el generador de calor usado.
- ▶ Asegurarse que el sensor de temperatura se encuentre conectado en la posición correcta.

La abreviación y la función del sensor están explicados en → cap. 9.4, pág. 42.

5.6 Conectar la bomba de calor

El módulo de función FM-AM está preparado para conectar hidráulicamente las bombas de calor Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW WLW 276 o Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW. 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) mm².

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

El controlador visualiza los parámetros y los mensajes de la bomba de calor. La bomba de calor obtiene la orden de arranque 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 8, [3], página 14):

- Borne 1 = Tierra (apantallado del cable)

Conexión	Bomba de calor Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW	Bomba de calor Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Borne 2	H1	+
Borne 3	H2	–

Tab. 6 Borne de conexión

Atención: No confundir la asignación del cable.

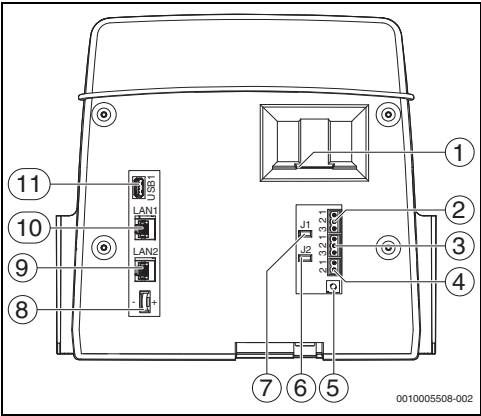


Fig. 8 Conexiones unidad de mando

- [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

6 Ajustes para el técnico especializado

6.1 Ajuste de fábrica

Los ajustes se pueden llevar a cabo en el menú:

- Servicio > Generación de calor > 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 del 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	17 kW	Con una cascada: indicación de la potencia de la bomba de calor maestra	Solo se puede ver en el tipo de bomba de calor Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
	22 kW		
	38 kW		
Bomba de calor de capacidad	17 kW	Las condiciones de funcionamiento de la bomba de calor se parametrizan con este parámetro.	Solo se puede ver en el tipo de bomba de calor. Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
	22 kW		
	38 kW		
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 el tipo de bomba de calor. Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Diferencia de temperatura bomba de calor/ almacenamiento intermedio	-20...0...20 K	Ajuste de cuántos K del punto de consigna de la bomba de calor se deben cambiar con respecto a la temperatura de acumulador.	
Limitación de la temperatura de suministro mediante	envolvente del compresor	Ajuste recomendado: curva envolvente compresor	
	Sobre personalizado	Al seleccionar envolvente del compresor , se utiliza la curva característica guardada.(Más información → capítulo 7.4, página 24)	

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor	0... 5 ...20 K	Para aumentar la vida útil de las bombas de calor, se recomienda no utilizarlas durante mucho tiempo en el límite del rango de funcionamiento dependiente de la temperatura exterior del compresor (→ manual de instalación de la bomba de calor). La demanda a la bomba de calor se reduce al rango de funcionamiento menos el parámetro que se ha ajustado aquí (ejemplo → capítulo 7.2, página 22).	
Máx. temperatura de suministro	15... 50 ...70 °C	Indica la limitación de la temperatura de impulsión máxima a través de una valor de temperatura ajustado.	
Mín. temperatura de suministro	15 ...70 °C	Indica la limitación de la temperatura de impulsión mínima a través de una valor de temperatura ajustado.	

Tab. 7 Menú Ajuste de fábrica

6.2 Ajustes del sistema

Los ajustes se pueden llevar a cabo en el menú:

- **Servicio > Generación de calor > Bomba de calor > Ajustes del sistema**

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Fuente de demandaFuente de demandaFuente de demandaFuente de demanda	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.
	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 .	Si se ha activado la función Temporizador, el parámetro 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 3.2.1, página 8 y capítulo 7.2, página 22).
	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	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.

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Operación bivalente	Apagado/Encendido	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Apagado: la caldera y la bomba de calor son demandadas independientemente de la temperatura exterior. El funcionamiento tiene lugar sin estrategia de funcionamiento.</p>	<p>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.</p> <p>Como funcionamiento bivalente se considera la combinación con una resistencia eléctrica, otra bomba de calor o una calefacción de combustión con gasóil o gas.</p>
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.
	Paralelo	La bomba de calor y la caldera se pueden utilizar simultáneamente.	Ajuste del modo de funcionamiento por debajo de la temperatura bivalente ajustada.
	Parcialmente paralelo	<p>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.</p> <p>Por debajo de la temperatura ajustada por debajo de Bomba de calor de punto de cierre solo se utiliza la caldera.</p>	<p>¡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.</p> <p>Más información → capítulo 7.3, página 23</p>
Punto de bivalencia	-20...3...20 °C	<p>Ajuste de la temperatura exterior, hasta la que la bomba de calor debe encargarse sola de la calefacción.</p> <p>Por encima de la temperatura exterior ajustada aquí → Exclusivamente/solo funciona la bomba de calor</p> <p>Por debajo de la temperatura exterior ajustada aquí → Dependiendo del ajuste en Estrategia de funcionamiento de la bomba de calor</p>	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.	–

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
Bomba de calor de punto de cierre	-30...-5...10 °C	<p>Ajuste de la temperatura exterior hasta la que la bomba de calor y la caldera funcionan simultáneamente con la estrategia de funcionamiento Parcialmente paralelo.</p> <p>Por encima de la temperatura exterior ajustada aquí → La bomba de calor y la caldera funcionan simultáneamente</p> <p>Por debajo de la temperatura exterior ajustada aquí → Solo funciona la caldera</p>	<p>Solo visible cuando el parámetro Estrategia de funcionamiento de la bomba de calor se sitúa en Parcialmente paralelo.</p> <p>Se utiliza la temperatura exterior actual del regulador.</p> <p>El parámetro se debe tener en cuenta en relación con la Punto de bivalencia.</p>
Histéresis para punto de cierre de bivalencia	0,5...1...5 K		
Bloqueo de caldera por saltos de consigna	Apagado/Encendido	<p>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.</p> <p>Ajuste de si la caldera debe reaccionar ante un cambio de la temperatura de consigna del sistema.</p> <p>Encendido: en el caso de un salto en el punto de consigna, la caldera se bloquea</p> <p>Apagado: la caldera intentará cumplir el nuevo punto de consigna</p>	<p>Condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.
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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Apagado: la caldera se bloquea en el caso de un salto en el punto de consigna, también con temperaturas exteriores bajas.</p>	-

Submenú	Ajustes/Rango de regulación	Explicación	Aviso
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.	-
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. 8 Menú Ajustes del sistema

6.3 Configuraciones de descongelación

Los ajustes se pueden llevar a cabo en el menú:

- **Servicio > Generación de calor > Bomba de calor** > Configuraciones de descongelación

Ejemplo:

todos los ajustes = de fábrica

Si una valor del sensor FPO, FPM y FPU < 25 °C o la temperatura exterior **(Demanda de calor por temperatura exterior) < 15 °C:**
en ese caso la demanda de calor congelación en la bomba de calor = 25 °C **(Demanda de calor si la temperatura del depó-**

sito de inercia es inferior a) + 3 K (Histéresis para desactivar la demanda de calor) + 2 K (offset fijo) = 30 °C
Demanda de calor congelación de nuevo apagada, si: valor mínimo de FPO, FPM y FPU > 25 °C **(Demanda de calor si la temperatura del depósito de inercia es inferior a) + 3 K (Histéresis para desactivar la demanda de calor) = 28 °C**
o:
temperatura exterior > 15 °C **(Demanda de calor por temperatura exterior) + 1 K (Histéresis de demanda de calor por temperatura exterior) = 16 °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 por temperatura exterior	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. 9 Menú Configuraciones de descongelación

6.4 Integración hidráulica

Los ajustes se pueden llevar a cabo en el menú:

- **Servicio > Generación de calor > Bomba de calor > 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	Sonda de temperatura de acumulador debajo (FPU) Sonda de temperatura de acumulador centro (FPM) Sonda de temperatura de acumulador arriba (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. 10 Menú Integración hidráulica

7 Información secundaria para el técnico especializado


**PELIGRO**

¡Peligro de muerte por escape de gases!

- Además del sensor de temperatura de gases FWG, el cliente deberá montar también un controlador de temperatura de gases en el tubo salida de gases del generador alternativo de calor.
- Conectar el controlador de temperatura según el esquema de conexiones.

7.1 Datos del monitor

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

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

7.2 Demanda de calor

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

1. Modo manual: también ignora un bloqueo mediante el funcionamiento bivalente
2. Temporización

3. Reloj conmutador de estaciones del año
4. Sistema / reloj conmutador: dependiendo de los ajustes en **Servicio > Generación de calor > Bomba de calor > Ajustes del sistema > Fuente de demanda**

En los modos de demanda 2-4, el desescarche y el bloqueo se mantienen con el funcionamiento bivalente.

En los modos de demanda 2-4, la demanda de la bomba de calor se limita mediante los límites de uso (condiciones de funcionamiento compresor → Manual de instalación de la bomba de calor) y una reducción adicional (**Servicio > Generación de calor Bomba de calor** **Información General Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor**).

Ejemplo:

tipo de bomba de calor = WLW276-41 KW

Temperatura exterior = -16 °C

Demanda de calor = 50 °C

Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor = 5 K

Limitación de la demanda de calor (50 °C) a:

máx. Condiciones de funcionamiento compresor (45 °C) – **Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor (5 K) = 40 °C**

7.3 Operación bivalente

Habilitación de la caldera y de la bomba de calor independientemente de la temperatura exterior (sistema de temperatura exterior sin aislar).

Existen condiciones en las que la caldera y la bomba de calor pueden funcionar a pesar de un bloqueo del funcionamiento bivalente (→ capítulo 6.3, página 20).

Existen las siguientes estrategias de funcionamiento para el funcionamiento bivalente:

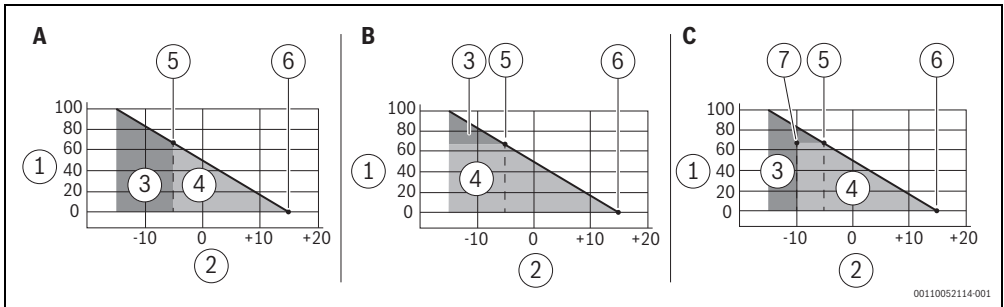


Fig. 9 Estrategias de funcionamiento

- [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 gasóleo o de gas
- [4] Sector cubierto por la bomba de calor
- [5] Temperatura bivalente (**Servicio > Generación de calor > Bomba de calor > Ajustes del sistema > Punto de bivalencia**)
- [6] Valor umbral para calefacción, demanda de calefacción del edificio
- [7] Punto de desconexión bomba de calor (**Servicio > Generación de calor > Bomba de calor > Ajustes del sistema > Bomba de calor de punto de cierre**)

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

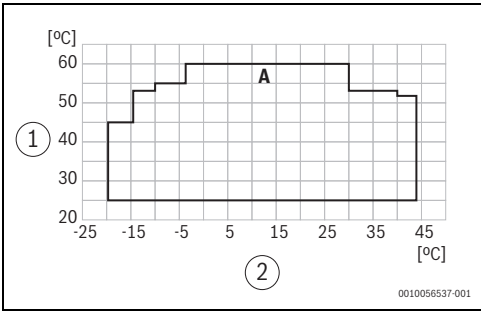
Con temperaturas exteriores por debajo del punto de desconexión, solo se utiliza la caldera. Con temperaturas exteriores entre el punto de desconexión de la bomba de calor y la temperatura bivalente, la bomba de calor y la caldera se utilizan paralelamente. Con temperaturas exteriores por encima de la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

Ejemplo:

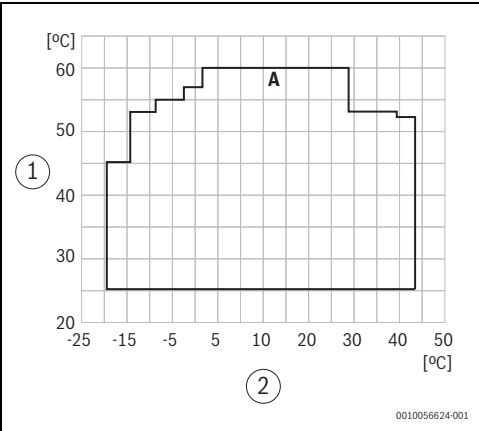
estrategia de funcionamiento = paralelo
Temperatura bivalente = 3 °C
diferencial de conmutación para temperatura bivalente = 1 K
La caldera y la bomba de calor están habilitadas en cuanto el sistema de temperatura exterior (sin aislar) ≤ 3 °C
La caldera está bloqueada y la bomba de calor está habilitada en cuanto el sistema de temperatura exterior (sin aislar) ≥ 4 °C

7.4 envolvente del compresor

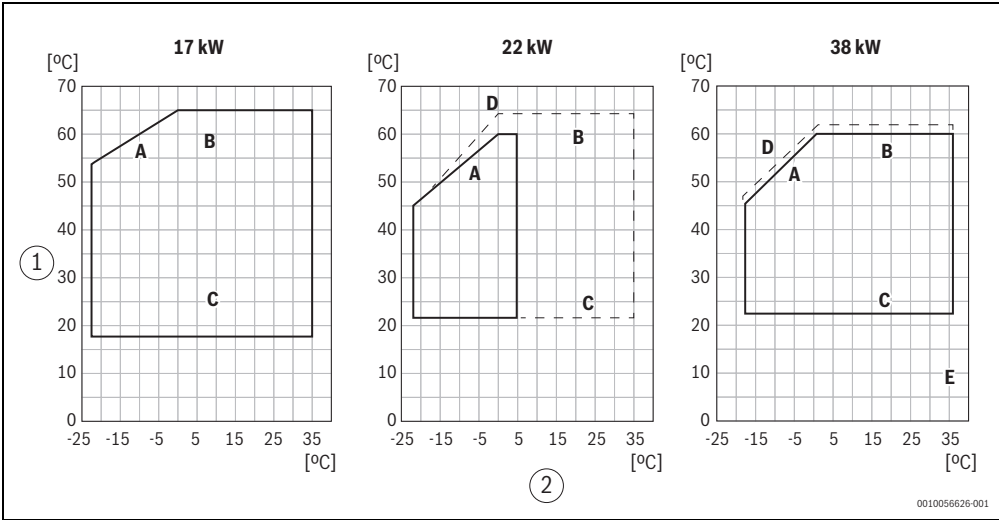
La **envolvente del compresor** indica el rango de funcionamiento del compresor. La **envolvente del compresor** depende de la **Temperatura exterior**, o indica la Temperatura de impulsión que se puede alcanzar en la **Temperatura exterior** correspondiente.



- [1] Temperatura de impulsión
- [2] **Temperatura exterior**
- [A] **envolvente del compresor**



- [1] Temperatura de impulsión
- [2] **Temperatura exterior**
- [A] **envolvente del compresor**



- [1] Temperatura del agua caliente °C
[2] Temperatura de entrada de la fuente de calor °C
[A] **envoltente del compresor** (nivel de potencia 2)
[B] Salida de agua (+0/-2 K)
[C] Entrada de agua
[D] Nivel de potencia 1

El Aparato de regulación conoce las temperaturas máxima y mínima de la **envoltente del compresor** de las bombas de calor. 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 (limitación física). Incluso con temperaturas exteriores que son más apropiadas para un funcionamiento eficiente, el compresor no se debe utilizar con la temperatura máxima posible a lo largo de la **envoltente del compresor**, ya que aumenta innecesariamente 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**.

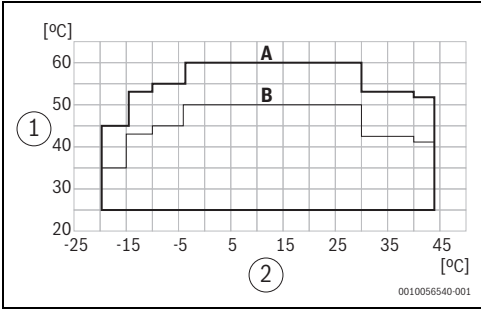
7.4.1 Limitación de la temperatura de suministro mediante envoltente del compresor

El Aparato de regulación conoce las temperaturas máxima y mínima de la **envoltente 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 **envoltente del compresor** (→ fig. 13 [A], página 25), y la **envoltente del compresor** con **Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor** (→ fig. 13 [B], página 25) 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 a 48 °C para evitar un desgaste sobreproporcionado y un funcionamiento ineficiente de la bomba de calor.



- [1] **Temperatura exterior**
[2] Temperatura de impulsión
[A] **envoltente del compresor**
[B] **envoltente del compresor** con **Reducción de la temperatura máxima de impulsión de la bomba de calor**

7.4.2 Limitación de la temperatura de suministro mediante Sobre personalizado

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.

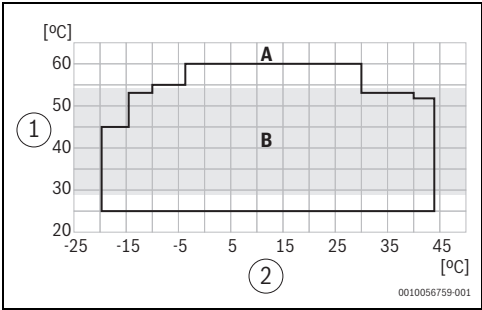


Fig. 14 Limitación de la temperatura de suministro mediante Sobre personalizado

- [1] Temperatura exterior
- [2] Temperatura de impulsión
- [A] **envolvente del compresor**
- [B] área definida (valores mínimo y máximo)

Ejemplo:

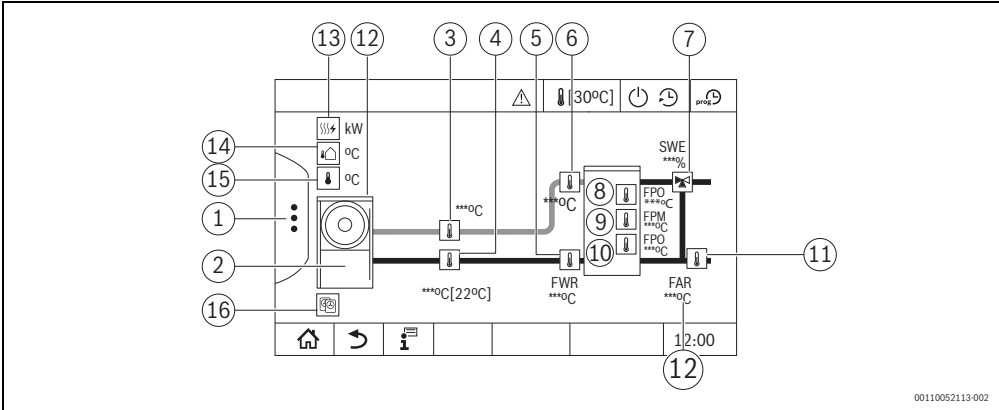


Fig. 15

Demanda Temperatura de impulsión = 60 °C **Temperatura 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 a 48 °C para evitar un desgaste sobreproporcionado y un funcionamiento ineficiente de la bomba de calor.

7.5 Válvula de retorno sensible/ bypass acumulador

A través de la válvula **SWE**, con la temperatura del agua del retorno de la instalación, que se determina con la sonda **FAR**, y las especificaciones, se regula la parametrización de hacia dónde se debe dirigir el retorno de la instalación para utilizar con eficiencia la bomba de calor / instalación. 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.

- [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/ 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 control HP** y bomba de calor demanda de temperatura
- [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 antilegió-nela, 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 por temperatura exterior**). 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**.

7.6 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.

8 Indicaciones de avería para técnico especializado

Para acceder al Historial de notificaciones:

- ▶ Activar **Menu servicio**.
- ▶ Pulsar el símbolo  en el **Menu servicio**.
- ▶ Pulsar el símbolo .

El menú **Historial de notificaciones** visualiza los fallos y las indicaciones de servicio de la instalación de calor. La unidad de mando visualiza únicamente los fallos y las indicaciones de servicio del generador de calor seleccionado.

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

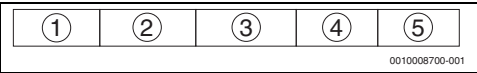


Fig. 16 Historial de notificaciones

- [1] Identificación de suceso
- [2] Apareció (fecha, hora), indica el momento en el que surgió el error.
- [3] Finalizado (fecha, hora), indica el momento en el que finalizó el error.
- [4] Componente, indica el componente en el que apareció el error.
- [5] Texto de mensaje, describe el tipo de error.

8.1 Eliminación de fallos

El historial de fallos depende de los módulos usados.

Fallos que puedan tener la causa en el aparato de regulación son borrados automáticamente, después de haber eliminado el fallo.

Fallos que tienen su causa en el programador de combustión del generador de calor deben ser reseteados según el tipo de fallo, sea en la regulación o en el generador de fallo:


- ▶ Tener en cuenta las documentaciones del generador de calor.

Para fallos que no se pueda eliminar por cuenta propia, ingresar los siguientes datos:

- Tipo de aparato de regulación indicado en la placa de características
- Versión de software

Fallo	Efecto en el comportamiento de regulación	Causa	Solución
Fallo interno	Indeterminado, depende del tipo de fallo.	Error interno de software.	<ul style="list-style-type: none">► Sustituir el módulo o el aparato de regulación.► Contactar con la empresa de servicio.
Fuente de calor del sensor de temperatura de impulsión defectuosa	<ul style="list-style-type: none">• En caso de generadores manuales de calor se activa el enfriamiento de emergencia.• Se desconecta un generador automático de calor.	<ul style="list-style-type: none">• La sonda de temperatura está defectuoso.• La sonda de temperatura está mal conectada.• El módulo o el aparato de regulación está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none">► Controlar la conexión de la sonda FWV en el módulo.► Controlar que la sonda de temperatura del generador alternativo de calor esté intacto y correctamente montado.► Controlar el fusible del aparato.
Temperatura de retorno sensor en fuente de calor defectuoso	<ul style="list-style-type: none">• Sin regulación de temperatura de retorno• El mezclador se abre íntegramente.	<ul style="list-style-type: none">• La sonda de temperatura está defectuoso.• La sonda de temperatura está mal conectada.• El módulo o el aparato de regulación está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none">► Controlar la conexión de la sonda FWR en el módulo.► Controlar que la sonda de temperatura en el retorno del generador alternativo de calor esté intacto y correctamente montado.► Controlar el fusible del aparato.
Temperatura de retorno sistema de sensor defectuoso	<ul style="list-style-type: none">• Sin conexión de bypass• El acumulador o el generador de calor cuenta con un flujo permanente.	<ul style="list-style-type: none">• La sonda de temperatura está defectuoso.• La sonda de temperatura está mal conectada.• El módulo o el aparato de regulación está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none">► Controlar la conexión de la sonda FAR en el módulo.► Controlar que la sonda de temperatura en el retorno de la instalación de calefacción esté intacto y correctamente montado.► Controlar el fusible del aparato.

Fallo	Efecto en el comportamiento de regulación	Causa	Solución
Sensor de temperatura acumulador auxiliar superior defectuoso	<ul style="list-style-type: none">• Sin la sonda de temperatura se desconecta el generador automático de calor cuando debe cargar un acumulador.• La función de acumulador pendular no es considerada para el generador estándar de calor.	<ul style="list-style-type: none">• La sonda de temperatura está defectuoso.• La sonda de temperatura está mal conectada.• El módulo o el aparato de regulación está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none">► Controlar la conexión de la sonda FPO en el módulo.► Controlar que la sonda de temperatura en el acumulador superior esté intacto y correctamente montado.► Controlar el fusible del aparato.
Sensor de temperatura acumulador auxiliar centro defectuoso	<ul style="list-style-type: none">• Sin la sonda de temperatura se desconecta el generador automático de calor cuando debe cargar un acumulador.	<ul style="list-style-type: none">• La sonda de temperatura está defectuoso.• La sonda de temperatura está mal conectada.• El módulo o el aparato de regulación está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none">► Controlar la conexión de la sonda FPM en el módulo.► Controlar que la sonda de temperatura en el centro del acumulador esté intacto y correctamente montado.► Controlar el fusible del aparato.
Sensor de temperatura del acumulador auxiliar inferior defectuoso	<ul style="list-style-type: none">• Sin la sonda de temperatura se desconecta el generador automático de calor cuando debe cargar un acumulador.• La función de acumulador pendular no es considerada para el generador estándar de calor.	<ul style="list-style-type: none">• La sonda de temperatura está defectuoso.• La sonda de temperatura está mal conectada.• El módulo o el aparato de regulación está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none">► Controlar la conexión de la sonda FPU en el módulo.► Controlar que la sonda de temperatura en el acumulador superior esté intacto y correctamente montado.► Controlar el fusible del aparato.
Fallo de comunicación	<ul style="list-style-type: none">• La instalación no puede apoyar correctamente la función deseada.	<ul style="list-style-type: none">• Consta un error de comunicación con el generador de calor.	<ul style="list-style-type: none">► Comprobar la configuración y el cableado.► Comprobar el módulo.► Cambiar la pieza defectuosa.
Modo manual interno	<ul style="list-style-type: none">• El modo manual está activo.• No hay ningún comportamiento de regulación.• La instalación se utiliza / regula según las indicaciones del usuario.	<ul style="list-style-type: none">• Seleccionado por el usuario	
Fallo interno	<ul style="list-style-type: none">• Si la sonda de temperatura está defectuosa, no se puede detectar ningún valor.• Ya no es posible ninguna regulación.		<ul style="list-style-type: none">► Llevar a cabo un análisis de fallos.► Comprobar los contactos.► Sustituir la sonda.

Fallo	Efecto en el comportamiento de regulación	Causa	Solución
Fallo interno	<ul style="list-style-type: none">• Si la sonda de temperatura está defectuosa, no se puede detectar ningún valor.• Ya no es posible ninguna regulación.		<ul style="list-style-type: none">► Llevar a cabo un análisis de fallos.► Comprobar los contactos.► Sustituir la sonda.
Avería sonda temperatura impulsión bomba calor	<ul style="list-style-type: none">• Si la sonda de temperatura está defectuosa, no se puede detectar ningún valor.• Ya no es posible ninguna regulación.		<ul style="list-style-type: none">► Llevar a cabo un análisis de fallos.► Comprobar los contactos.► Sustituir la sonda.
Advertencia unidad bomba de calor	<ul style="list-style-type: none">• La advertencia no tiene ningún efecto en el comportamiento de regulación.• El LED se muestra amarillo.	<ul style="list-style-type: none">• Modo manual	
Unidad de bomba de calor defectuosa	<ul style="list-style-type: none">• La bomba de calor no está disponible.	<ul style="list-style-type: none">• La sonda está defectuosa.• La comunicación con la bomba de calor se ha interrumpido.	<ul style="list-style-type: none">► Analizar los fallos.► Pulsar  en el encabezado Se abre la indicación de avería.
Modo manual Bomba de calor			
Heat pump control temperature sensor defective			
Válvula de control de flujo de retorno de buffer de operación manual (SWE)			

Tab. 11 Indicaciones de avería en la unidad de mando

9 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 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.

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 9.4, página 42.

Configuraciones del generador de calor

Las configuraciones de los generadores de calor y de la instalación se llevan a cabo en el nivel de servicio en **Generación de calor > Generador de calor auxiliar** ().

Configuraciones de las funciones horarias

Las configuraciones de las programaciones se realizan en el menú principal en **Menú principal > Generación de calor > Carga básica / Generador de calor adicional > Programa > Individual**.

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

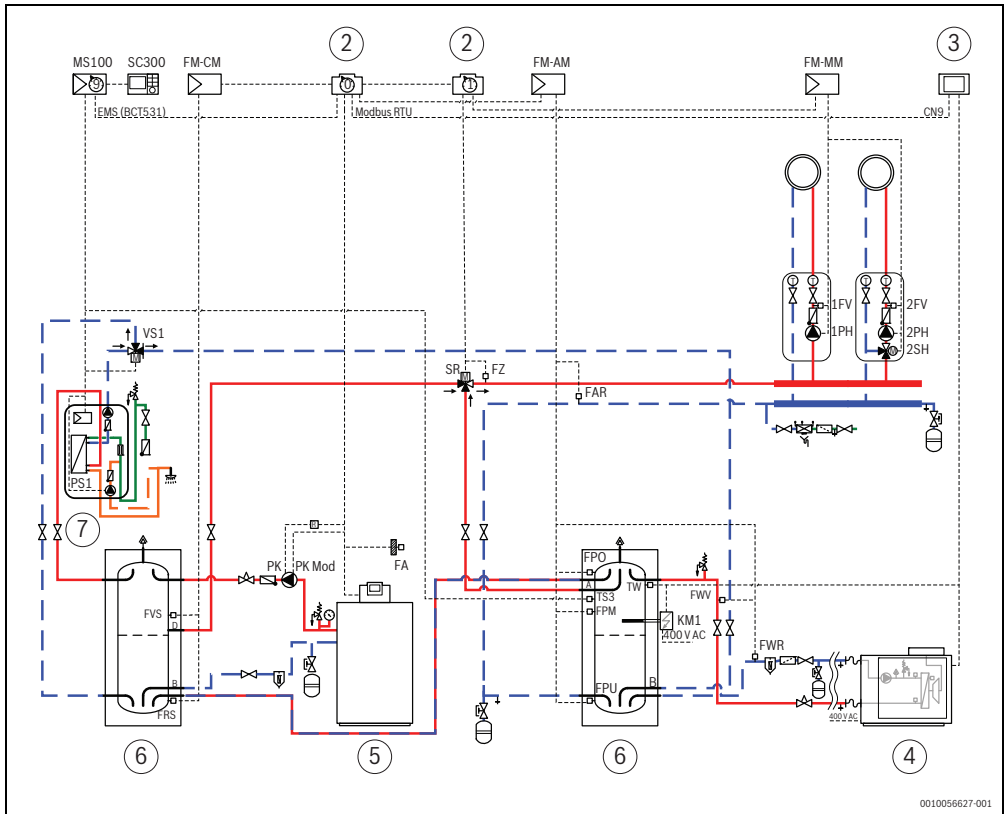


Fig. 17 Sistema hidráulico bivalente con Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

- [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 valor de calefacción situado en el suelo
- [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)

N.º	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	
3		Número de bombas de calor	–	Irrelevante, oculto
4		Bomba de calor de referencia de capacidad	–	Irrelevante, oculto
5		Bomba de calor de capacidad	–	Irrelevante, oculto
6		Flujo de la temperatura de la bomba de calor a la temperatura de retorno	–	Irrelevante, oculto
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	
16		Histéresis para el punto de bivalencia	1 K	
17		Bomba de calor de punto de cierre	–	Irrelevante, oculto
18		Histéresis para punto de cierre de bivalencia	–	Irrelevante, oculto
19		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	Apagado	
20		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	–	Irrelevante, oculto
21		Tiempo de bloqueo de la caldera cuando el valor establecido salta	–	Irrelevante, oculto
22		Desactivar bloqueo de caldera por temperatura exterior	Apagado	
23		Umbral de temperatura exterior para desactivar bloqueo de caldera	–	Irrelevante, oculto
24		Histéresis para reactivar el bloque de caldera	–	Irrelevante, oculto
25		Activar caldera cuando no se alcanza el punto de consigna	–	Irrelevante, oculto
26		Máxima desviación de temperatura aceptable antes de habilitar la caldera	–	Irrelevante, oculto
27		Histéresis para apagar la caldera	–	Irrelevante, oculto

N.º	Ajustes en el nivel de servicio	Parámetros	Ajuste	Descripción
28	Configuraciones de descongelación	Asegure la temperatura mínima del buffer	Sí	
29		Garantizar la temperatura mínima a través del flujo de retorno del sistema	–	Irrelevante, oculto
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 por temperatura exterior	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
36		Sensor de referencia de buffer para válvula de retorno sensible	–	Irrelevante, oculto
37		Cambio de diferencial para inyectar buffer	–	Irrelevante, oculto
38		Cambio de histéresis a búfer de derivación	–	Irrelevante, oculto
39		Retorno sensible al tiempo de ejecución del actuador	–	Irrelevante, oculto

Tab. 12 Ajustes en el menú principal

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

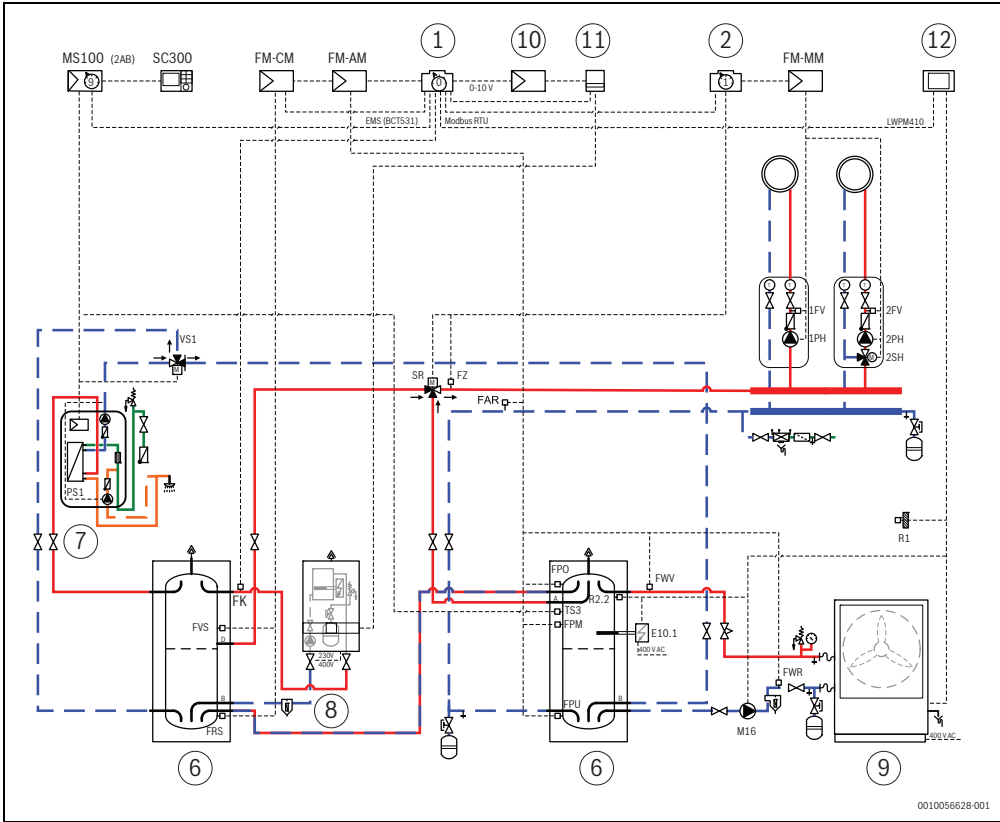


Fig. 18 Sistema hidráulico monoenergético con Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

- [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.º	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	
3		Número de bombas de calor	–	Irrelevante, oculto
4		Bomba de calor de referencia de capacidad	–	Irrelevante, oculto
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

N.º	Ajustes en el nivel de servicio	Parámetros	Ajuste	Descripción
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	
17		Bomba de calor de punto de cierre	–	Irrelevante, oculto
18		Histéresis para punto de cierre de bivalencia	–	Irrelevante, oculto
19		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	Apagado	
20		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	–	Irrelevante, oculto
21		Tiempo de bloqueo de la caldera cuando el valor establecido salta	–	Irrelevante, oculto
22		Desactivar bloqueo de caldera por temperatura exterior	Apagado	
23		Umbral de temperatura exterior para desactivar bloqueo de caldera	–	Irrelevante, oculto
24		Histéresis para reactivar el bloque de caldera	–	Irrelevante, oculto
25		Activar caldera cuando no se alcanza el punto de consigna	–	Irrelevante, oculto
26		Máxima desviación de temperatura aceptable antes de habilitar la caldera	–	Irrelevante, oculto
27		Histéresis para apagar la caldera	–	Irrelevante, oculto
28	Configuraciones de descongelación	Asegure la temperatura mínima del buffer	Sí	
29		Garantizar la temperatura mínima a través del flujo de retorno del sistema	–	Irrelevante, oculto
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 por temperatura exterior	15 °C	
34		Histéresis de demanda de calor por temperatura exterior	2 K	

N.º	Ajustes en el nivel de servicio	Parámetros	Ajuste	Descripción
35	Integración hidráulica	Tipo de integración del buffer	Sin válvula	Realización a través de la función HIT
36		Sensor de referencia de buffer para válvula de retorno sensible	–	Irrelevante, oculto
37		Cambio de diferencial para inyectar buffer	–	Irrelevante, oculto
38		Cambio de histéresis a búfer de derivación	–	Irrelevante, oculto
39		Retorno sensible al tiempo de ejecución del actuador	–	Irrelevante, oculto

Tab. 13 Ajustes en el menú principal

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

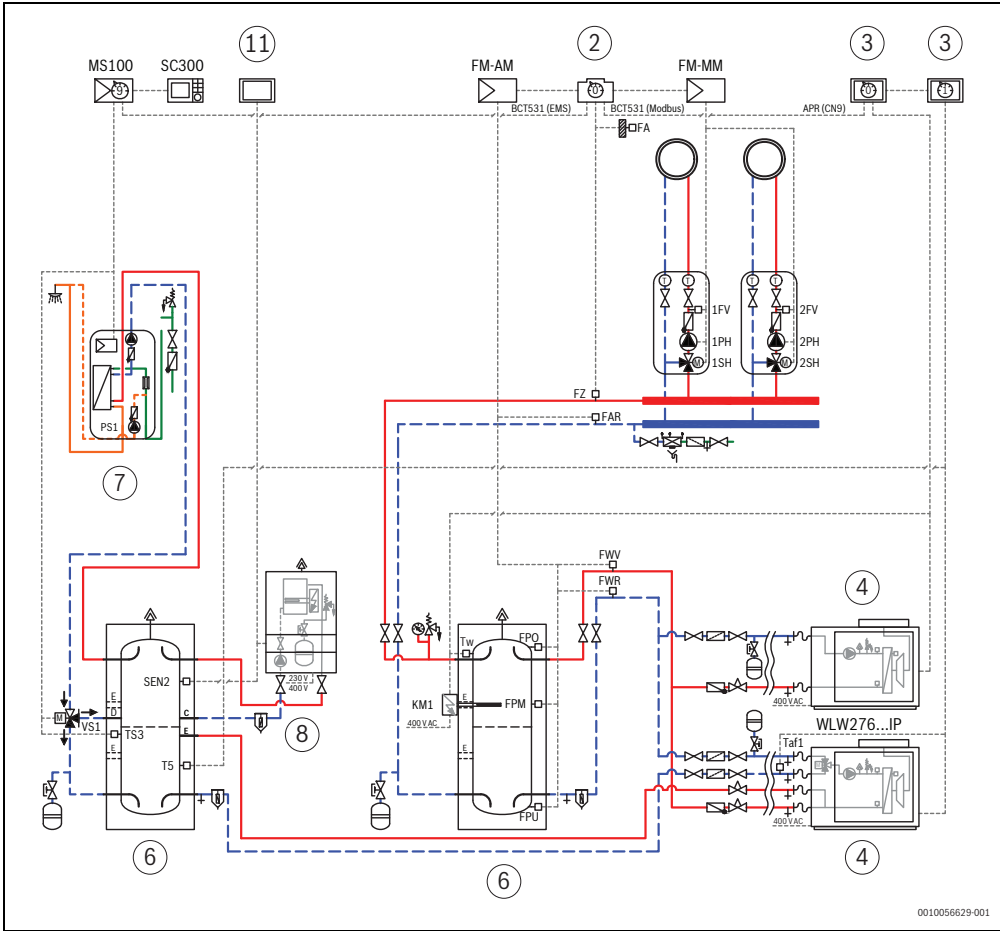


Fig. 19 Sistema hidráulico monoenergético con cascada Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

- [2] Regulador 53138313
- [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.º	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	
4		Bomba de calor de referencia de capacidad	–	Irrelevante, oculto
5		Bomba de calor de capacidad	–	Irrelevante, oculto
6		Flujo de la temperatura de la bomba de calor a la temperatura de retorno	–	Irrelevante, oculto
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	Sistema	
13		Operación bivalente	Apagado	
14		Estrategia de funcionamiento de la bomba de calor	–	Irrelevante, oculto
15		Punto de bivalencia	–	Irrelevante, oculto
16		Histéresis para el punto de bivalencia	–	Irrelevante, oculto
17		Bomba de calor de punto de cierre	–	Irrelevante, oculto
18		Histéresis para punto de cierre de bivalencia	–	Irrelevante, oculto
19		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	Apagado	
20		Bloqueo de caldera por salto de punto consigna	–	Irrelevante, oculto
21		Tiempo de bloqueo de la caldera cuando el valor establecido salta	–	Irrelevante, oculto
22		Desactivar bloqueo de caldera por temperatura exterior	–	Irrelevante, oculto
23		Umbral de temperatura exterior para desactivar bloqueo de caldera	–	Irrelevante, oculto
24		Histéresis para reactivar el bloque de caldera	–	Irrelevante, oculto
25		Activar caldera cuando no se alcanza el punto de consigna	No	Irrelevante, oculto
26		Máxima desviación de temperatura aceptable antes de habilitar la caldera	–	Irrelevante, oculto
27		Histéresis para apagar la caldera	–	Irrelevante, oculto

N.º	Ajustes en el nivel de servicio	Parámetros	Ajuste	Descripción
28	Configuraciones de desconge- lación	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 por temperatura exterior	15 °C	
34		Histéresis de demanda de calor por tempe- ratura exterior	2 K	
35	Integración hidráulica	Tipo de integración del buffer	Sin válvula	Realización a través de la función HIT
36		Sensor de referencia de buffer para válvula de retorno sensible	–	Irrelevante, oculto
37		Cambio de diferencial para inyectar buffer	–	Irrelevante, oculto
38		Cambio de histéresis a búfer de derivación	–	Irrelevante, oculto
39		Retorno sensible al tiempo de ejecución del actuador	–	Irrelevante, oculto

Tab. 14 Ajustes en el menú principal

9.4 Abreviaturas

Abreviatura	Designación	Función
APR (CN9)	Borne para la conexión de Modbus RTU	
EMS	Borne EMS en el BCT 531 en la	
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	Para la alimentación de retorno termosensible
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. 15 Abreviaturas

10 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, pero se puede llevar a centros puntos de recogida de residuos para su tratamiento, recogida, reciclaje y eliminación.

El símbolo tiene validez en países en donde estén vigentes los reglamentos sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos, p. ej. "(RU) Reglamentos sobre residuos de equipos eléctricos y electrónicos 2013 (versión actualizada)". Estos reglamentos definen el marco para el retorno y el reciclaje de aparatos electrónicos antiguos según sea aplicable en cada país.

Como los aparatos electrónicos pueden contener sustancias peligrosas, es necesario que se reciclen de manera responsable a fin de minimizar cualquier peligro potencial para el medioambiente y la salud. Asimismo, el reciclaje de residuos electrónicos ayuda a preservar los recursos naturales.

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

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

11 Anexo

11.1 Datos técnicos FM-AM

	Unidad	Valor
Tensión de servicio (a 50 Hz ± 4 %)	V CA	230 (+10 %/–15 %)
Consumo de potencia	W	1
Mezcladoras (SWE, SWR) <ul style="list-style-type: none">Máx. corriente de conmutaciónAccionamiento	A V	5 230 Regulador paso a paso con conmutador de 3 puntos (comportamiento PID)
<ul style="list-style-type: none">Tiempo de funcionamiento recomendado del servomotor	c	120 (ajustable 6...600)
Corriente máxima de conmutación <ul style="list-style-type: none">Salida bomba generador automático de calorSalida WE-ON	A A	5 5
Sonda de temperatura <ul style="list-style-type: none">Sensor NTC O	mm	9
Baja tensión <ul style="list-style-type: none">Salida WE-ON¹⁾	V DC mA	5 10
Temperaturas ambiente <ul style="list-style-type: none">FuncionamientoTransporte y almacenamiento	°C °C	+5...+50 –20...+60
Humedad del aire máx.	%	75

1) En caso de utilizar la salida WE-ON para baja tensión, no conectar anteriormente 230 V con la salida.

Tab. 16 Datos técnicos FM-AM

11.2 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.

Comprobación de las averías:

- Retirar los bornes de la sonda.
- Mida la resistencia en los extremos del cable de la sonda de temperatura empleando un ohmímetro.
- Mida con un termómetro la temperatura de la sonda.

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



En todas las curvas características, la tolerancia de la sonda es de $\pm 3\%$ a $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Valores de resistencia para sondas de temperatura de acumulador FPO, FPM, FPU, sondas de contacto FAR, sondas del sistema FWV, 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

Temperatura [°C]	Resistencia [Ω]
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. 17 Valores de resistencia del sensor de temperatura 53xx

12 Glosario

Generador de calor de suelo con regulación 53xx/83xx
Generadores de calor, cuyos quemadores se conectan con el enchufe estandarizado de 7 polos para el nivel 1 y el enchufe de 4 polos para el nivel 2 o para la modulación a la serie de aparatos de regulación Logamatic 5000 / Control 8000.

Funcionamiento en serie
En caso de que el generador alternativo de calor o el acumulador, cargado por el generador alternativo de calor, es más caliente que el retorno de la instalación, será integrado en el funcionamiento en serie para incrementar la temperatura de retorno para el generador estándar de calor.

Generador de calor estándar
A diferencia de los generadores alternativos de calor, los generadores estándar de calor son calderas o aparatos activados 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 pueden controlar directamente a través de FM-AM.







Original Quality by
Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
35576 Wetzlar, Germany

