Instruções de instalação e funcionamento

FM-AM

Módulo de função de equipamento térmico alternativo para integração de bombas de calor (aquecimento/arrefecimento) através do Modbus RTU



6721111580 (2025/09) BR/PT SW 4.x

Índice

1 Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança 3
1.1 Explicação dos símbolos 3
1.2 Instruções de segurança 4

2 Informações sobre o produto 4
2.1 Declaração de conformidade 4
2.2 Material fornecido 4
2.3 Descrição do produto 4
2.4 Utilização conforme as disposições 5
2.5 Esclarecimento dos termos utilizados 5

3 Informações para o operador 5
3.1 Operação 5
3.2 Possibilidades de ajuste do estado de operação nas funções alargadas 9
3.2.1 Possíveis ajustes para o circuito de aquecimento 9
3.2.2 Possíveis ajustes para o circuito de arrefecimento 9
3.2.3 Possíveis ajustes para o circuito combinado 10
3.2.4 Indicações sobre o estado de operação 10
3.3 Programação de horário 10
3.3.1 Programa semanais (vista geral) 11
3.3.2 Programa semanal para o modo de aquecimento 11
3.3.3 Programa semanal para o modo de arrefecimento 12
3.3.4 Programa semanal para a operação do ventilador (modo de ventilação da bomba de calor) 13
3.3.5 Calendário anual (vista geral) 15
3.3.6 Programa anual para o modo de aquecimento 15
3.3.7 Programa anual para o modo de arrefecimento 16
3.3.8 Modo manual temporário (Cronômetro) 16
3.3.9 Comutação de arrefecimento (vista geral) 17
3.4 Dados energéticos da bomba de calor 18
3.5 Como proceder com Notificações 20

4 Instalação para técnico especializado 21
4.1 Indicações relativas à instalação 21
4.2 Indicações relativas à instalação 21
4.3 Normas, regulamentos e diretivas 21

5 Instalação 22
5.1 Antes da instalação 22
5.2 Instalação no aparelho de regulação 22
5.3 Integrar o módulo no aparelho de regulação 22
5.4 Software 22
5.5 Ligar a sonda da temperatura 23
5.6 Integrar a bomba de calor 23
5.7 Ativar a bomba de calor 23

6 Ajustes para o técnico especializado 24
6.1 Dados gerais Configuração da bomba de calor 24
6.2 Ajustes da bomba de calor Aquecimento 24
6.2.1 Configurações de sistema 24
6.2.2 Configurações de descongelamento 29
6.2.3 Integração hidráulica 31
6.3 Configuração da bomba de calor Resfriamento 32
6.4 Estratégia bomba de calor 33

7 Circuitos hidráulicos 33
7.1 Configuração dos circuitos hidráulicos 33
7.2 Circuito de aquecimento 35
7.2.1 Ajuste de origem 35
7.2.2 Curva de aquecimento, Modo de funcionamento 38
7.2.3 Proteção anti-gelo 41
7.2.4 Secagem do piso 42
7.3 Circuito de resfriamento 43
7.4 Circuito combinado 44
7.4.1 Ajuste de origem 44
7.4.2 Curva de aquecimento, Modo de funcionamento 46
7.4.3 Proteção anti-gelo 46

8 Mais informações para o técnico especializado 47
8.1 Dados do monitor 47
8.2 Requisitos operacionais Aquecimento 47
8.3 Operação bivalente no modo de aquecimento 47
8.4 Requisitos operacionais arrefecimento 48
8.5 Processo da comutação de arrefecimento 49
8.6 Envelope do compressor 49

8.6.1 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope do compressor no modo de aquecimento ... 50
8.6.2 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope personalizado no modo de aquecimento ... 50
8.6.3 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope do compressor no modo arrefecimento ... 51
8.7 Válvula de retorno sensível (SWE) / Bypass do acumulador de inércia ... 52
8.8 Rede inteligente / contacto da empresa fornecedora de energia ... 54

9 Mensagens/Indicações de avarias para técnicos especializados ... 54
9.1 Eliminação de avarias ... 54

10 Sistemas hidráulicos recomendados ... 55
10.1 Hidráulica bivalente com Buderus WLW276/ Bosch CS3000 AW, acumulador de inércia de talta e baixa temperatura, LOAD plus e Hybrid Injection Technology ... 56
10.2 Hidráulica monoenergética com Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, acumulador de inércia de alta e baixa temperatura e Hybrid Injection Technology ... 58
10.3 Hidráulica monoenergética com cascata Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, acumulador de inércia de alta e baixa temperatura ... 60
10.4 Sistema hidráulico monoenergético para aquecimento e arrefecimento ... 62
10.5 Sistema hidráulico bivalente com acumulador de inércia HT/NT e válvula HIT para aquecimento e arrefecimento ... 64
10.6 Abreviaturas ... 66

11 Proteção ambiental e eliminação ... 68

12 Anexo ... 68
12.1 Dados técnicos FM-AM ... 68
12.2 Curvas características do sensor ... 69

1 Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança

1.1 Explicação dos símbolos

Indicações de aviso

Nas indicações de aviso, as palavras de aviso indicam o tipo e a gravidade das consequências se as medidas de prevenção do perigo não forem respeitadas.

As seguintes palavras de aviso são definidas e podem ser utilizadas no presente documento:

PERIGO

PERIGO significa que irão ocorrer lesões graves a fatais.

AVISO

AVISO significa que podem ocorrer lesões graves a fatais.

CUIDADO

CUIDADO significa que podem ocorrer lesões ligeiras a médias.

INDICAÇÃO

ATENÇÃO significa que podem ocorrer danos materiais.

Informações importantes

As informações importantes sem perigo para pessoas ou bens são assinaladas com o símbolo de informação indicado.

Outros símbolos

Símbolo	Significado
▶	Passo operacional
→	Referência a outro ponto no documento
•	Enumeração/Item de uma lista
–	Enumeração/Item de uma lista (2º nível)

Tab. 1

1.2 Instruções de segurança

O desrespeito das indicações de segurança pode provocar danos pessoais graves, incluindo a morte, assim como danos materiais e ambientais.

- ▶ A instalação, colocação em funcionamento, bem como a manutenção e conservação, devem ser entregues apenas a empresas especializadas e autorizadas na área do aquecimento.
- ▶ Ler atentamente as instruções.
- ▶ Executar apenas os trabalhos descritos para o grupo utilizador (cliente final, técnico especializado). Outras tarefas podem provocar falhas de funcionamento, danos materiais e ferimentos.
- ▶ Efetuar a limpeza e manutenção pelo menos uma vez por ano. Neste processo, deve ser verificado o funcionamento correcto de toda a instalação.
- ▶ Eliminar imediatamente as falhas detetadas.

⚠ Indicações de segurança

- ▶ Ler com atenção as indicações de segurança na documentação do aparelho de regulação de base.

⚠ Perigo de morte devido a corrente elétrica

- ▶ A instalação, colocação em funcionamento e manutenção devem ser entregues apenas a empresas especializadas e autorizadas na área do aquecimento.
- ▶ Os trabalhos elétricos devem ser efetuados apenas por um técnico especializado e autorizado.

⚠ Entrega ao proprietário

Instrua o proprietário aquando da entrega sobre a operação e as condições operacionais da instalação de aquecimento.

- ▶ Explicar a operação e aprofundar todas as tarefas relacionadas à segurança.
- ▶ Sobretudo nos pontos seguintes:
  - As modificações ou reparações apenas podem ser efetuadas por uma empresa especializada e autorizada.
  - São necessárias pelo menos uma inspeção anual assim como uma limpeza e manutenção, conforme a necessidade, para garantir uma operação segura e ecológica.
  - O equipamento térmico só deve ser operado com um revestimento montado e fechado.
- ▶ Mostrar as possíveis consequências (lesões corporais até perigo de morte ou danos materiais) de uma inspeção, limpeza e manutenção em falha ou inadequadas.
- ▶ Informar sobre os perigos do monóxido de carbono (CO) e recomendar a utilização de detetores de CO.
- ▶ Entregar ao proprietário as instruções de instalação e o manual de instruções para serem conservados.

2 Informações sobre o produto

2.1 Declaração de conformidade

Este produto corresponde na construção e funcionamento aos requisitos europeus e nacionais.

CE Com a identificação CE é esclarecida a conformidade do produto com todas as prescrições legais UE aplicáveis que preveem a colocação desta identificação.

O texto completo da declaração de conformidade UE encontra-se disponível na Internet: www.bosch-homecomfortgroup.com.

2.2 Material fornecido

No ato do fornecimento:

- ▶ Verificar se a embalagem está intacta.
- ▶ Verificar se o volume de fornecimento está completo.

No equipamento fornecido, estão incluídos:

- Módulo de função FM-AM
- 2 Sensores de temperatura (Ø 6 mm)
- 2 Sondas de temperatura (Ø 9 mm)
- Material de fixação para a sonda de temperatura
- Documentação técnica

2.3 Descrição do produto

O módulo é usado para integrar equipamentos térmicos alternativos de frio/calor, por ex., bombas de calor, unidades produtoras de energia de cogeração, acumuladores de inércia ou caldeiras de combustível sólido, na regulação do sistema de instalações de aquecimento.

O módulo pode ser instalado até duas vezes nos aparelho de regulação Logamatik 5311, Logamatik 5313 Control 8311 ou Control 8313.

O primeiro módulo, ou módulo único, suporta a função de aquecimento de equipamentos térmicos alternativos. O segundo módulo fornece ligações e a função de arrefecimento da bomba de calor. Os aparelhos de regulação Logamatic 5310 e 8310 não suportam um segundo módulo.

Os módulos suportam as seguintes funções e possibilidades de ligação:

- Ligação de um equipamento térmico alternativo com ou sem acumulador de inércia
- Gestão inteligente da inércia com reconhecimento automático do calor disponível e prevenção do arranque do equipamento térmico
- Consultas dos valores operacionais do equipamento térmico alternativo
- Consultas dos valores operacionais de um acumulador de inércia disponível
- Consultas dos valores operacionais do acumulador de refrigeração e acionamento das válvulas de comutação para aquecimento/arrefecimento
- Integração das bombas de calor através do Modbus RTU

2.4 Utilização conforme as disposições

O aparelho de regulação regula e controla os sistemas de aquecimento em habitações multifamiliares, complexos residenciais e edifícios comerciais e industriais.

- ▶ Para a instalação e funcionamento, tenha em consideração os regulamentos e normas específicas do país!

O módulo de função FM-AM só deve ser montado nos aparelhos de regulação do sistema de regulação Logamatic 5000/Control 8000.

2.5 Esclarecimento dos termos utilizados

Uma vez que, com o FM-AM, diferentes geradores estão integrados num sistema, as caldeiras de aquecimento, as caldeiras, as unidades de parede, as caldeiras de condensação e outros equipamentos térmicos são classificados nas definições de nível superior a seguir.

Técnico especializado

Um técnico especializado é uma pessoa, que dispõe de extenso conhecimento especializado teórico e prático, assim como da experiência na área especializada e conhecimentos das normas relevantes.

Empresa especializada

Uma empresa especializada é uma unidade organizacional da economia comercial com pessoal técnico especializado.

Equipamento térmico alternativo (AWE)

Os equipamentos térmicos alternativos (por ex., bombas de calor para aquecimento/arrefecimento, unidades produtoras de energia de cogeração, caldeiras de aquecimento a lenha, caldeiras de aquecimento por pellets, caldeira de aquecimento a aparas de madeira ou aparelhos de aquecimento de células de combustível) serão doravante designados por equipamentos térmicos alternativos ou AWE.

Equipamento térmico padrão

Os equipamentos térmicos padrão são caldeiras ou aparelhos que são operados normalmente com combustíveis fósseis, como por ex., uma caldeira de condensação a gás ou uma caldeira de aquecimento a óleo ou a gás. Trata-se de equipamentos térmicos que não são acionados diretamente através da FM-AM.

3 Informações para o operador

As presentes instruções fornecem ao operador da instalação informações importantes para uma operação segura do aparelho de regulação.

- ▶ Ter em atenção o manual de instruções do equipamento térmico e do aparelho de regulação .

A operação do aparelho de regulação para uma utilização específica do módulo será descrita seguidamente.

De acordo com a versão do software, a representação e os itens do menu das instruções e da representação do aparelho de regulação podem apresentar diferenças.

3.1 Operação

A operação ocorre através da unidade de comando do aparelho de regulação na qual os módulos FM-AM foram montados.

Aceder a Bomba de calor

A vista hidráulica da bomba de calor é acedida a partir da vista geral da produção térmica.

- ▶ Clicar em **Produção térmica**.
  A vista geral do equipamento térmico disponível abre-se.
- ▶ Clicar em Bomba de calor.
  A vista hidráulica da bomba de calor abre-se.

Nesta vista são apresentados os estados de operação.

Ao tocar nos elementos ativos, é possível efetuar intervenções, bem como selecionar e alternar os estados de operação. Além disso, é possível aceder às programações de horário e alterá-las.

A representação hidráulica e as funções disponíveis variam consoante a bomba de calor selecionada e a configuração do sistema.

A vista hidráulica pode ter a segunda vista **Sensores inativos da bomba de calor**.

Visão geral da vista da hidráulica da bomba de calor

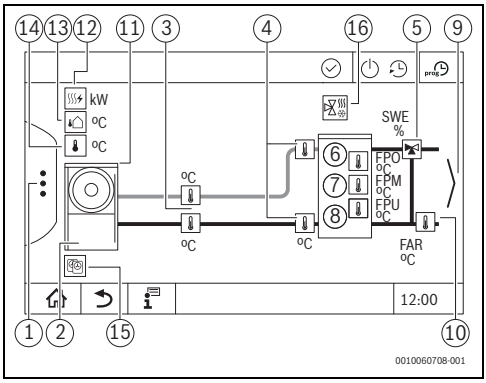


Fig. 1 Vista da hidráulica da bomba de calor

[1] Menu lateral para funções alargadas
[2] Bomba de calor (representação depende do tipo de bomba de calor ou cascata de bomba de calor utilizada)
[3] Temperatura de avanço/retorno da bomba de calor
[4] Temperatura de avanço/retorno FWR/FWV
[5] Válvula de retorno sensível (SWE)/Bypass do acumulador de inércia para aquecimento
[6] Temperatura do acumulador de inércia em cima FPO
[7] Temperatura do acumulador de inércia no centro FPM
[8] Temperatura do acumulador de inércia em baixo FPU
[9] Navegação para visualizar os sensores inativos do acumulador de aquecimento/refrigeração (se disponível)
[10] Temperatura de retorno do sistema FAR
[11] Indicação de estado da bomba de calor:
Verde = Estado OK do HMI
Amarelo = Aviso de estado do HMI
Vermelho = Erro de estado do HMI
Nenhuma apresentação = A comunicação Modbus ainda não foi estabelecida
[12] Potência - Calor | Elétrico
[13] Temperatura exterior
[14] Indicação Controle de temperatura – Aquecimento/Controle de temperatura – Refrigeração
[15] Número de bombas de calor na cascata (ativas/instaladas)
[16] Posição de mudança (SWE/SWR)(aquecimento/arrefecimento)

Sensores inativos da bomba de calor

▶ Na vista hidráulica, navegar para a direita com a seta para aceder ao menu **Sensores inativos da bomba de calor**.

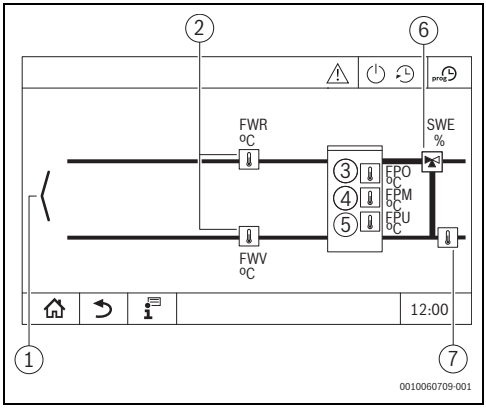


Fig. 2 Sensores inativos da bomba de calor

[1] Navegação para visualizar a bomba de calor com sensores ativos do acumulador de aquecimento/refrigeração
[2] Temperatura de avanço/retorno FWR/FWV
[3] Temperatura do acumulador de inércia em cima FPO
[4] Temperatura do acumulador de inércia no centro FPM
[5] Temperatura do acumulador de inércia em baixo FPU
[6] Válvula de retorno sensível (SWE)/Bypass do acumulador para modo de aquecimento
[7] Temperatura de retorno do sistema FAR

Ativar/desativar o comando manual

Para ativar o comando manual:

- Abrir o menu lateral.
- Clicar no símbolo ⋮ .

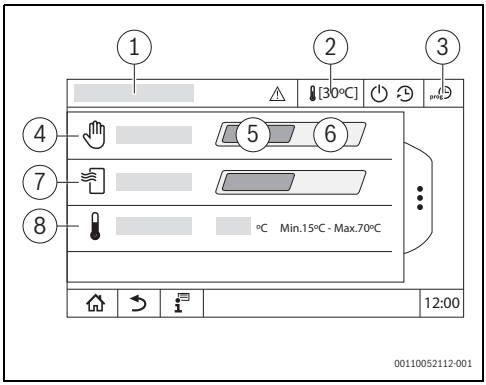


Fig. 3 Funções alargadas, Modo manual

[1] Barra de menu Bomba de calor
[2] Cabeçalho
[3] **Visualização do Agendador**
[4] Modo manual
[5] **Off**
[6] **Ligado**
[7] **Resfriamento**/**Off**/**Aquecer**
[8] **Temperatura nominal**

Para desativar o modo de operação manual:

- **Off** Clicar em (→ Figura 3, [5], página 7) .

Informações sobre o cabeçalho

No cabeçalho são mostrados os diferentes estados das funções da bomba de calor para fornecer informações sobre o estado atual de operação da bomba de calor.

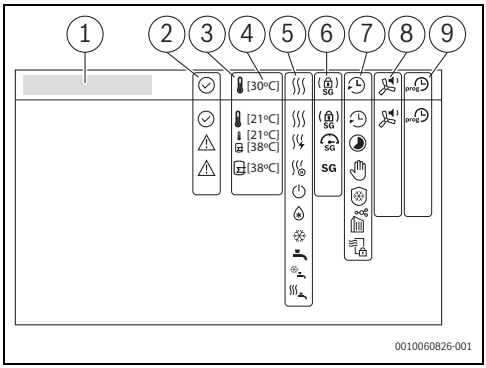


Fig. 4 Cabeçalho

[1] Barra de menu Bomba de calor
[2] Estado atual da bomba de calor
[3] Pedido da bomba de calor
[4] Necessidade de temperatura
[5] Modo de funcionamento atual
[6] Estado pronto para SG
[7] Fonte do requisito
[8] Modo silencioso
[9] Configuração das programações de horário

Função	Símbolo	Estado	Indicação
Estado atual da bomba de calor	(verde)	Estado OK	–
	(amarelo)	Aviso de estado	–
	(vermelho)	Erro de estado	–
Pedido de calor da bomba de calor		Pedido de calor ativo	[***°C]
		Pedido de calor e pedido de água quente ativos	[***°C] [***°C]
	–	Pedido de calor não ativo	–
Necessidade de temperatura	[42°C]	Indicação da temperatura nominal solicitada	–

Função	Símbolo	Estado	Indicação
Modo de funcionamento atual		Modo de aquecimento	–
		Standby	–
		Fonte de calor auxiliar ativa	O aquecedor adicional também pode estar ativo durante o modo normal de aquecimento (compressor e aquecedor adicional)
		Unidade de bomba de calor de degelo	–
		Bomba de calor temporariamente parada	–
		Modo de refrigeração	–
		Aquecimento água sanitária	–
		Água quente sanitária proteção antigelo	–
		Água quente sanitária e modo de aquecimento	–
Estado pronto para SG		Comando de arranque definitivo	→ Capítulo 8.8, página 54
	SG	Modo de operação aumentado	
		Modo de bloqueio do fornecedor de energia	
	–	Modo padrão eficiente em energia	
Fonte do requisito		Cronômetro	–
		Operação manual	–
		Fun. automático	Pedido através de Calendário anual, agendador semanal ou Proteção anti-gelo
	–	Sistema	Pedido de calor devido ao ponto de regulação do sistema
		Proteção Contra Gelo	Pedido da bomba de calor para evitar danos causados pelo gelo
		Modbus/BACnet	Especificação através de bus
		Bloqueio da bomba de calor	Temperatura exterior está fora do intervalo da curva de envolvente

Função	Símbolo	Estado	Indicação
Modo silencioso		Funcionamento silencioso	–
	–	Modo otimizado	–
Configuração das programações de horário		Configuração da programação de horário	→ Capítulo 3.3, página 10

Tab. 2 Símbolos do cabeçalho

3.2 Possibilidades de ajuste do estado de operação nas funções alargadas

Os circuitos hidráulicos podem incluir os seguintes casos de aplicação:

- Circuito de aquecimento
- Circuito de arrefecimento
- Circuito combinado (aquecimento e arrefecimento)

Nas funções alargadas, é possível selecionar os modos de funcionamento para o circuito de aquecimento, o circuito de arrefecimento e o circuito combinado.

3.2.1 Possíveis ajustes para o circuito de aquecimento

Parâmetro	Ajustes/âmbito de regulação	Explicação
Estado do circuito	Desl. / Lig.	–
Tipo de operação	Fun. automático	Fun. automático faz com que seja utilizado o horário programado (com prioridade conhecida). Muda para o modo de funcionamento selecionado, cujos parâmetros estão definidos no menu Curva de aquecimento.
	Modo de aquecimento manual	–
	Operação descendente manual	–
Temperatura nominal da divisão	–	Parâmetro visível apenas se tiver sido selecionada uma base de cálculo dependente da temperatura nominal da divisão. Se possível (dependendo do sistema de aquecimento definido): pode ser definido através do menu lateral no modo manual (apenas um modo visível de cada vez.). • Se Aquecer estiver selecionado: valor nominal para aquecimento • Se Redução do aquecimento estiver selecionado para redução: valor nominal para redução

Tab. 3 Possíveis ajustes para o circuito de aquecimento

3.2.2 Possíveis ajustes para o circuito de arrefecimento

Parâmetro	Ajustes/âmbito de regulação	Explicação
Estado do circuito	Desl. / Lig.	–
Tipo de operação	Fun. automático	Operação de acordo com o programa do temporizador
	Modo de arrefecimento manual	–
	Modo manual refrig. desligado	–

Tab. 4 Possíveis ajustes para o circuito de arrefecimento

3.2.3 Possíveis ajustes para o circuito combinado

Parâmetro	Ajustes/âmbito de regulação	Explicação
Estado do circuito	Desl. / Lig.	–
Tipo de operação	Auto	Operação de acordo com o programa do temporizador
	Modo de aquecimento manual	–
	Operação descendente manual	–
	Modo de arrefecimento manual	–
	Modo manual refrig. desligado	–
Temperatura nominal da divisão	–	Apenas nos modos de funcionamento Aquecimento e Redução de aquecimento. Parâmetro visível apenas se tiver sido selecionada uma base de cálculo dependente da temperatura nominal da divisão. Se possível (dependendo do sistema de aquecimento definido): pode ser definido através do menu lateral no modo manual (apenas um modo visível de cada vez). • Se Aquecer estiver selecionado: valor nominal para aquecimento • Se Redução do aquecimento estiver selecionado para redução: valor nominal para redução

Tab. 5 Possíveis ajustes para o circuito combinado

3.2.4 Indicações sobre o estado de operação

Indicação	Significado
	Modo de aquecimento
	Modo de refrigeração
	Operação descendente aquecimento
	Standby
	Desligado
	Programação de horário

Tab. 6 Indicações sobre o estado de operação

3.3 Programação de horário

Para aceder à programação de horário:

- ▶ **Aparelho de regulação** > **Produção térmica** > Bomba de calor
- ▶ Clicar em .
  O menu da programação de horário é aberto.

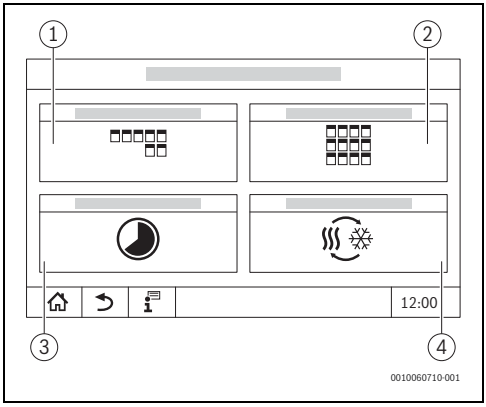


Fig. 5 Agendadores

[1] agendador semanal
[2] Calendário anual
[3] Cronômetro
[4] Tipo de comutação de arrefecimento (caso o arrefecimento esteja configurado)

No menu da programação de horário, é possível configurar os ajustes para os programas de aquecimento/arrefecimento e o modo de ventilação.

O temporizador tem prioridade máxima sobre o calendário anual e o temporizador semanal.

Além disso, neste menu é possível definir o tipo de comutação de arrefecimento.

3.3.1 Programa semanais (vista geral)

Os programas semanais determinam o estado de operação recorrente da bomba de calor ao longo dos dias da semana. Com os programas semanais, é possível definir as temperaturas e os estados de operação desejados para os diferentes dias da semana.

Através do programa semanal, é possível configurar as necessidades para cada dia da semana utilizando um planeador. Podem ser adicionadas até 8 entradas para cada dia da semana. As entradas são adicionadas por ordem crescente de hora de início. As entradas podem ser adicionadas entre entradas existentes, desde que permaneçam em ordem crescente de hora de início.

São possíveis as seguintes introduções:

- A hora de início da necessidade térmica, com uma gama máxima de 00:00 a 23:45, ajustável em incrementos de 15 minutos.
- Seleção do modo de funcionamento.
- Dependendo do modo selecionado: valor nominal da temperatura para a operação. Este valor nominal pode ser configurado usando o teclado padrão e/ou o controlo deslizante padrão com as teclas de mais e menos.

As seguintes definições não podem ser feitas e resultarão em mensagens de aviso:

- Entradas após às 23:45 horas. Isto excederia o horário máximo do dia.
- Entradas entre entradas existentes, se houver menos de 15 minutos entre a hora de fim da primeira entrada e a hora de início da segunda entrada. Isto poderia causar uma sobreposição.
- Mais de 8 entradas.

Para abrir o programa semanal:

- ▶ **Aparelho de regulação** > **Produção térmica** > Bomba de calor
- ▶ Clicar em prog.
- ▶ Clicar em agendador semanal.
  O menu dos programas semanais abre-se.

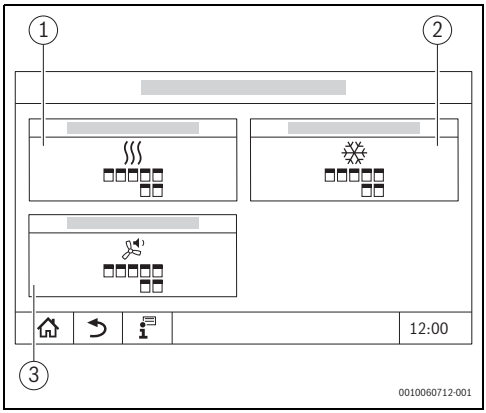


Fig. 6 agendador semanal

A vista agendador semanal é composta por três mosaicos:

[1] Modo de aquecimento
[2] Modo de refrigeração
[3] Modo de funcionamento do ventilador (modo de ventilação da bomba de calor)

3.3.2 Programa semanal para o modo de aquecimento

No programa semanal para o modo de aquecimento, definem-se os modos de funcionamento pretendidos para os diferentes dias da semana.

Os modos de funcionamento são considerados quando a bomba de calor se encontra no modo de aquecimento.

Para abrir o programa semanal:

- ▶ **Aparelho de regulação** > **Produção térmica** > Bomba de calor
- ▶ Clicar em prog.
- ▶ Clicar em agendador semanal.
- ▶ Clicar em Modo de aquecimento.
  O menu com os dias da semana para o modo de aquecimento abre-se.

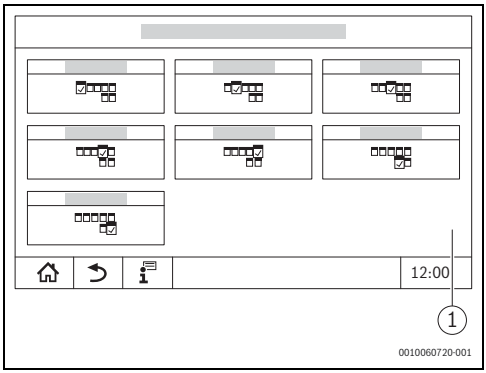


Fig. 7 Programa semanal para o modo de aquecimento

[1] Indicação dos dias da semana

- Tocar no dia da semana pretendido.
  A página de ajustes desse dia da semana abre-se.

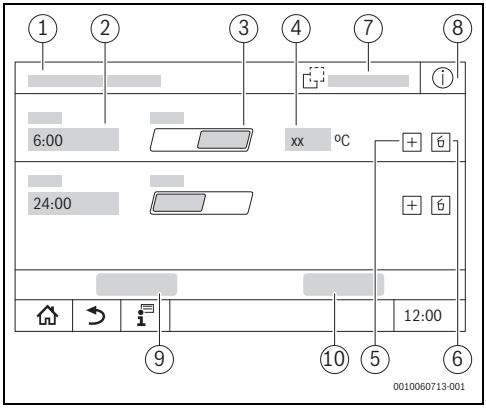


Fig. 8 Ajustes para o dia da semana selecionado

[1] Dia da semana selecionado
[2] Hora início do modo de funcionamento selecionado
[3] Modo de funcionamento
[4] Especificação de temperatura para o modo de funcionamento
[5] Adicionar nova entrada
[6] Remover entrada
[7] Transferir os ajustes selecionados para outros dias
[8] Aceder a informações sobre o menu e a função
[9] Guardar entradas
[10] Descartar entradas

Copiar entradas de dias da semana

A função **Copiar dia** pode ser utilizada para transferir entradas de um dia da semana para um ou mais outros dias da semana.

- Clicar em **Copiar dia**.
  O menu para copiar as entradas abre-se.
  O dia que está a ser copiado está acinzentado.

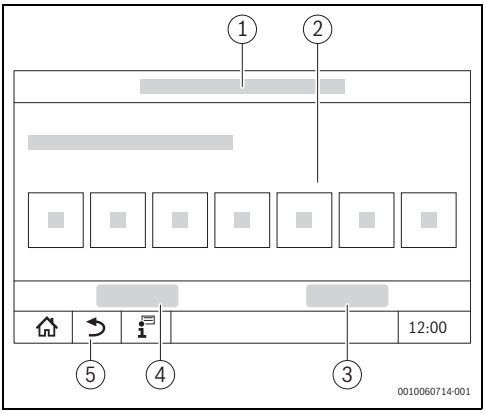


Fig. 9 Copiar dia

[1] Dia da semana selecionado
[2] Seleção dos dias da semana para os quais o dia da semana selecionado deve ser copiado
[3] Repor seleção
[4] Guardar seleção
[5] Retroceder para o dia selecionado

- Clicar nos dias da semana para os quais as definições copiadas devem ser transferidas.
  Os dias da semana são destacados.
- Clicar em **Memorizar**.

3.3.3 Programa semanal para o modo de arrefecimento

No programa semanal para o modo de arrefecimento, definem-se os modos de funcionamento pretendidos para os diferentes dias da semana.

Os modos de funcionamento são considerados quando a bomba de calor se encontra no modo de arrefecimento.

Para abrir o programa semanal:

- **Aparelho de regulação** > **Produção térmica** > Bomba de calor
- Clicar em prog.
- Clicar em agendador semanal.
- Clicar em Modo de refrigeração.
  O menu com os dias da semana para o modo de arrefecimento abre-se.

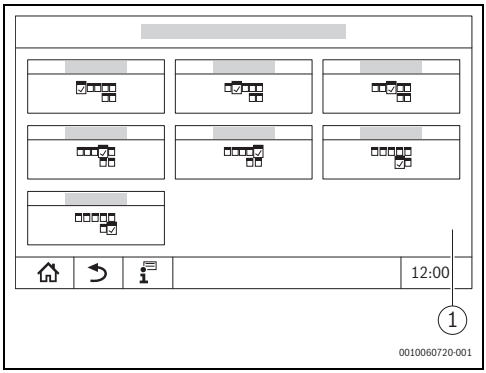


Fig. 10 Programa semanal para o modo de arrefecimento

► Tocar no dia da semana pretendido.
A página de ajustes desse dia da semana abre-se.

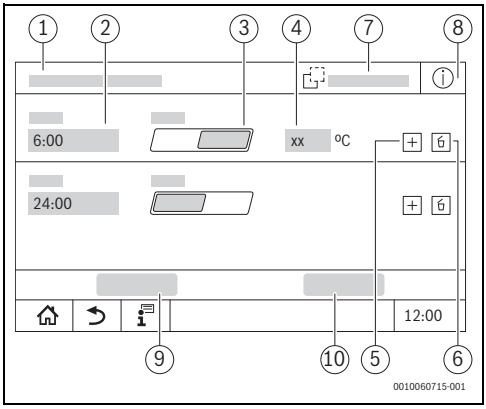


Fig. 11 Ajustes para o dia da semana selecionado

[1] Dia da semana selecionado
[2] Hora início do modo de funcionamento selecionado
[3] Modo de funcionamento
[4] Especificação de temperatura para o modo de funcionamento
[5] Adicionar nova entrada
[6] Remover entrada
[7] Transferir os ajustes selecionados para outros dias
[8] Aceder a informações sobre o menu e a função
[9] Guardar entradas
[10] Descartar entradas

Copiar entradas de dias da semana

As entradas de dias da semana podem ser copiadas da mesma forma que no modo de aquecimento (→ capítulo Copiar entradas de dias da semana, página 12)

3.3.4 Programa semanal para a operação do ventilador (modo de ventilação da bomba de calor)

No programa semanal para a operação do ventilador, definem-se os modos de funcionamento pretendidos para os diferentes dias da semana.

Os modos de funcionamento são considerados quando a bomba de calor se encontra no modo automático.

Os ajustes não estão disponíveis para todas as bombas de calor.

Os ajustes podem afetar a potência térmica disponível. Isto porque velocidades reduzidas do ventilador, destinadas a minimizar o ruído, influenciam a transferência de calor.

- Podem ser criadas até 8 entradas por dia da semana.
- As entradas são adicionadas por ordem crescente de hora de início.
- É possível adicionar entradas entre as entradas existentes, desde que sejam mantidas por ordem crescente da hora de início.

Cada entrada contém os seguintes parâmetros:

- A hora de início do Modo silencioso, com uma gama máxima de 00:00 a 23:45, ajustável em incrementos de 00:15 minutos.
- O valor padrão para a primeira entrada é 06:00 e o valor padrão para as entradas adicionais é o valor da entrada anterior mais 00:15 minutos.
- O tipo de Modo silencioso pode ser configurado através de um menu pendente
  - **Modo padrão**: Sem redução da rotação
  - **Modo silencioso**: Ligeira redução da rotação
  - **Modo super silencioso**: Redução média da rotação
  - **Modo noturno**: Forte redução da rotação

A definição do dia anterior é mantida até a hora da próxima seguinte.

Exemplo:
Se for introduzida uma entrada para segunda-feira, esse período é automaticamente aplicado aos dias seguintes terça-feira, quarta-feira, quinta-feira, sexta-feira. Se for introduzida uma nova entrada para sábado, esta é automaticamente aplicada também a domingo, desde que não exista uma entrada específica para domingo.

Para abrir Modo silencioso:

- ▶ Aceder ao menu **Aparelho de regulação** > **Produção térmica** > Bomba de calor > Agendadores > Modo silencioso
- ▶ Clicar em dia da semana.
- ▶ Inserir o primeiro intervalo de tempo com +
- ▶ Introduzir a hora de início.
- ▶ Selecionar o modo de funcionamento a utilizar:
  - **Modo padrão**
  - **Modo silencioso**
  - **Modo super silencioso**
  - **Modo noturno**
- ▶ Se necessário, acrescentar outras entradas com +.
- ▶ Se necessário, remover entradas com 🗑.
- ▶ Confirmar com **Memorizar**.

No cabeçalho do visor, o ícone correspondente indica qual o modo de funcionamento atualmente ativo.

Para abrir o programa semanal:

- ▶ **Aparelho de regulação** > **Produção térmica** > Bomba de calor
- ▶ Clicar em prog.
- ▶ Clicar em agendador semanal.
- ▶ Clicar em Modo de funcionamento do ventilador.
  O menu com os dias da semana para a operação do ventilador abre-se.

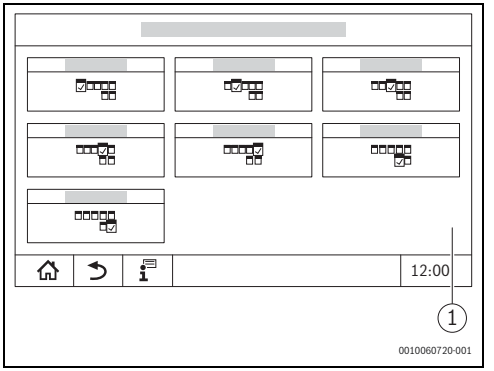


Fig. 12 Programa semanal para a operação do ventilador

- ▶ Tocar no dia da semana pretendido.
  A página de ajustes desse dia da semana abre-se.

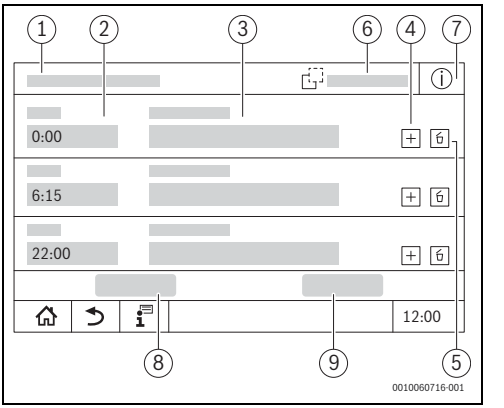


Fig. 13 Ajustes para o dia da semana selecionado

[1] Dia da semana selecionado
[2] Hora início do modo de funcionamento selecionado
[3] Modo de funcionamento
[4] Adicionar nova entrada
[5] Remover entrada
[6] Transferir os ajustes selecionados para outros dias
[7] Aceder a informações sobre o menu e a função
[8] Guardar entradas
[9] Descartar entradas

Copiar entradas de dias da semana

As entradas de dias da semana podem ser copiadas da mesma forma que no modo de aquecimento (→ capítulo Copiar entradas de dias da semana, página 12)

3.3.5 Calendário anual (vista geral)

No calendário anual, a necessidade térmica pode ser adicionada e configurada por até 8 períodos consecutivos (entradas). As entradas são adicionadas por ordem crescente de hora de início.

As entradas podem ser adicionadas entre entradas existentes, desde que permaneçam em ordem crescente de hora de início. A data de início pode ser inserida em incrementos de 1 dia.

O período deve ser entre a data atual e qualquer data no futuro. O valor padrão para a primeira entrada é a data atual, e o valor padrão para as entradas subsequentes é o valor da data final da entrada anterior mais 1 dia.

A data final da necessidade térmica pode ser definida em incrementos de 1 dia. O período é entre a data de início e qualquer data no futuro. O valor padrão é a data de início.

Os períodos que estão no passado são removidos do calendário anual e deixam de ser exibidos.

As seguintes definições não podem ser feitas e resultarão em mensagens de aviso:

- Nenhuma entrada pode ser inserida entre entradas existentes se houver menos de 1 dia entre a data final da primeira entrada e a data de início da segunda entrada, uma vez que tal conduziria a uma sobreposição.
- Não podem ser inseridas mais de 8 entradas.

Para abri o calendário anual:

▶ **Aparelho de regulação** > **Produção térmica** > Bomba de calor

▶ Clicar em prog.

▶ Clicar em Calendário anual.
O menu do calendário anual abre-se. O menu dependente da respetiva configuração.

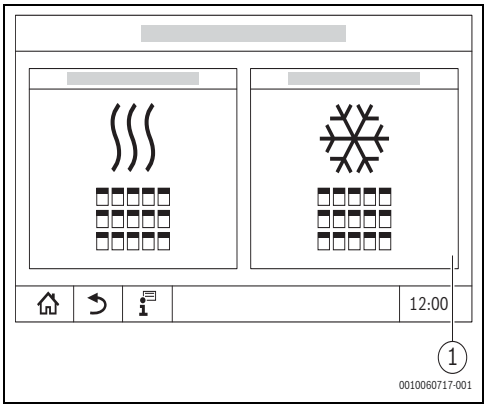


Fig. 14 Calendário anual

[1] Indicação dos modos de funcionamento

3.3.6 Programa anual para o modo de aquecimento

Com o calendário anual, é possível definir um intervalo de tempo durante o qual se pretende utilizar um modo de aquecimento diferente do habitual. O calendário anual tem uma prioridade mais elevada do que o calendário semanal.

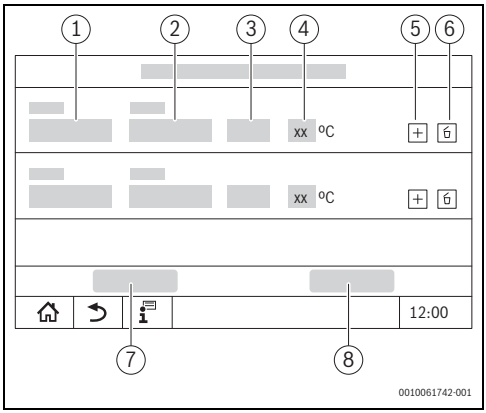


Fig. 15 Programa anual para o modo de aquecimento

[1] Momento de início do intervalo de tempo
[2] Fim do intervalo de tempo
[3] Modo de funcionamento
[4] Ajuste de temperatura
[5] Adicionar nova entrada
[6] Remover entrada
[7] Guardar entradas
[8] Descartar entradas

3.3.7 Programa anual para o modo de arrefecimento

Com o calendário anual, é possível definir um intervalo de tempo durante o qual se pretende utilizar um modo de arrefecimento diferente do habitual. O calendário anual tem uma prioridade mais elevada do que o calendário semanal.

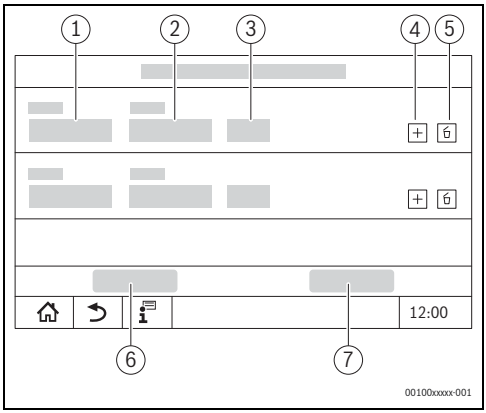


Fig. 16 Programa anual para o modo de arrefecimento

[1] Momento de início do intervalo de tempo
[2] Fim do intervalo de tempo
[3] Modo de funcionamento
[4] Adicionar nova entrada
[5] Remover entrada
[6] Guardar entradas
[7] Descartar entradas

3.3.8 Modo manual temporário (Cronômetro)

O modo manual temporário permite ativar um modo de funcionamento temporário durante um tempo definido. Este modo de funcionamento tem uma prioridade mais elevada do que os modos de funcionamento do relógio semanal e do relógio anual.

A seleção do modo de aquecimento ou de arrefecimento depende do estado de operação atual. Se o sistema estiver no modo de aquecimento, é possível definir o período temporário para o modo de aquecimento. Se o sistema estiver no modo de arrefecimento, é possível definir o período temporário para o modo de arrefecimento.

O temporizador é reiniciado quando o modo de funcionamento muda de arrefecimento para aquecimento ou vice-versa.

Para abrir o temporizador:

- **Aparelho de regulação** > **Produção térmica** > Bomba de calor
- Clicar em prog.
- Clicar em Cronômetro.
  O menu do temporizador abre-se.

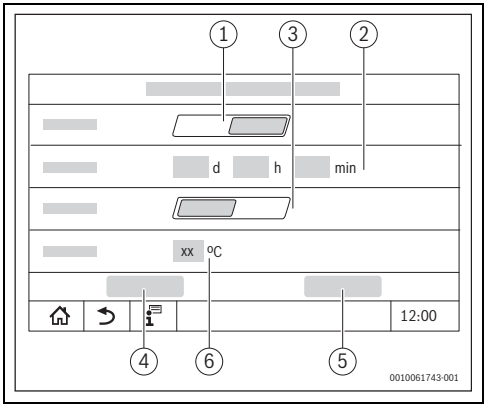


Fig. 17 Cronômetro

[1] Ativar/desativar o temporizador
[2] Duração do modo de funcionamento temporário em dias/horas/minutos
[3] Modo de funcionamento
[4] Guardar seleção
[5] Cancelar processo
[6] Especificação de temperatura

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Cronômetro	Desligado/Ligado	–	Quando o tempo termina, este parâmetro é automaticamente definido como Desligado.
Duração	**0**...138 d	–	Só visível se o parâmetro Cronômetro estiver definido como Ligado. A duração deve ser de, pelo menos, 10 minutos.
	0...**3**...23 h	–	
	0...59 min.	–	
Modo de aquecimento/ Modo de refrigeração	Desligado/Ligado	–	Só visível se o parâmetro Cronômetro estiver definido como Ligado.
Temperatura nominal	15...**30**...70 °C	–	Só visível se o parâmetro Cronômetro e Modo de aquecimento estiver definido como Ligado.

Tab. 7 Menu Cronômetro

3.3.9 Comutação de arrefecimento (vista geral)

No menu **Troca de refrigeração** é possível definir a condição para a comutação de arrefecimento. Aqui, determina-se com base em que especificação o modo de arrefecimento é ativado.

Com a comutação de arrefecimento, a bomba de calor passa para o modo de arrefecimento. O modo de arrefecimento está disponível para os circuitos de arrefecimento e os circuitos combinados, dependendo do estado de operação. É possível selecionar as seguintes opções:

- Comutação com base na temperatura exterior atenuada
- Modo de arrefecimento contante (permanente)
- Comutação através de comandos bus externos (Modbus/ BACnet)
- Comutação por data (período de arrefecimento)

Para abrir a comutação de arrefecimento:

► **Aparelho de regulação** > **Produção térmica** > Bomba de calor

► Clicar em prog.

► Clicar em **Troca de refrigeração**.
O menu da comutação de arrefecimento abre-se.
Dependendo do tipo de comutação de arrefecimento, o menu da comutação de arrefecimento apresenta diferentes vistas:

Troca de refrigeração via Temperatura exterior (FA)

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Troca de refrigeração via	Temperatura exterior (FA)	O estado de operação Arrefecimento é ativado ou desativado em função da temperatura exterior atenuada.	–
Refrigeração se a temperatura externa estiver acima	15...**25**...40	–	Se a temperatura exterior (valor atenuado) ultrapassar o valor definido, o modo de arrefecimento é ligado.
Histerese para desligar o modo de refrigeração	15...**10**...20	–	Se a temperatura exterior (valor atenuado) descer abaixo do valor definido, dentro desta histerese, o modo de aquecimento é ligado.

Tab. 8 Menu Troca de refrigeração via Temperatura exterior (FA)

Troca de refrigeração via Constante

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Troca de refrigeração via	Constante	O estado de operação Arrefecimento é selecionado de forma permanente.	–
Modo constante	Aquecer/Resfriamento	O estado de operação selecionado Aquecer ou Resfriamento é definido de forma permanente.	–

Tab. 9 Menu Troca de refrigeração via Constante

Troca de refrigeração via Modbus/BACnet

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Troca de refrigeração via	Modbus/BACnet	A comutação de arrefecimento é efetuada através da interface da tecnologia de controlo do edifício, utilizando Modbus TCP / IP ou Gateway BACnet.	→ Instruções de instalação e de utilização do aparelho de regulação. Para tal, são necessários mais ajustes.

Tab. 10 Menu Troca de refrigeração via Modbus/BACnet

Troca de refrigeração via Data

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Troca de refrigeração via	Data	O estado de operação Arrefecimento é ativado anualmente com base em datas fixas.	–
Período de resfriamento	De/Até	–	A data recorrente pode ser selecionada escolhendo o mês e tocando no dia pretendido.

Tab. 11 Menu Troca de refrigeração via Data

3.4 Dados energéticos da bomba de calor

Este menu é utilizado para a apresentação dos dados de monitorização de energia e eficiência específicos do aparelho. É visível diretamente após a configuração e ativação dos módulos FM-AM na configuração do módulo. Além disso, uma das bombas de calor suportadas deve estar integrada/configurada.

Podem verificar-se desvios não negligenciáveis entre os dados energéticos calculados e o consumo real de energia. O cálculo dos dados energéticos baseia-se em estados de operação e não em medições de energia.
Os dados energéticos aqui apresentados não podem, por conseguinte, ser utilizados para efeitos de faturação.

Para aceder aos dados energéticos:
A bomba de calor está ativada (→ capítulo 5.7, página 23).

▶ **Info** > **Estratégia do sistema** > Bomba de calor > **Monitoramento de energia**

-ou-

▶ **Menu de assistência técnica** > **Dados do monitor** > **Estratégia do sistema** > Bomba de calor > **Monitoramento de energia**

Vista de valores atuais

Os mosaicos para os dados energéticos são exibidos se os valores forem suportados pelo aparelho. Se estiver integrada uma bomba de calor que não seja suportada, o mosaico é ocultado.

Os valores energéticos são contabilizados como dados energéticos globais e separadamente de acordo com os seus estados de operação. Dependendo da configuração, os valores estão disponíveis separadamente para aquecimento, arrefecimento, água quente, aquecedor adicional externo e descongelação.

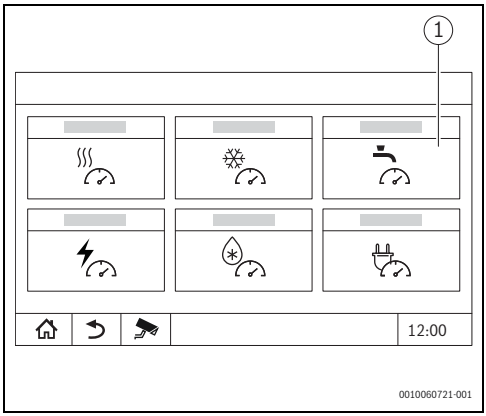


Fig. 18 Seleção dos dados energéticos

[1] Mosaicos para a seleção dos dados energéticos

Na seleção de dados energéticos, é possível selecionar os valores atuais para os tipos específicos de dados energéticos.

No caso de uma perda de ligação, o mosaico continuará a ser exibido com os últimos dados recebidos.

Para exibir os valores atuais:

► **Info** > **Estratégia do sistema** > Bomba de calor > **Monitoramento de energia** > Seleção dos dados energéticos > **Valor atual**

-ou-

► **Menu de assistência técnica** > **Dados do monitor** > **Estratégia do sistema** > Bomba de calor > **Monitoramento de energia** > Seleção dos dados energéticos > **Valor atual**

Valor	Explicação
Potência térmica	Transmissão de calor atual da bomba de calor, que é recebida através do Modbus RTU.
Energia elétrica	Potência elétrica atual da bomba de calor, que é recebida através do Modbus RTU.
Eficiência	Dependendo da bomba de calor, a eficiência atual, que recebida através do Modbus RTU, ou a relação calculada entre a transmissão de calor e a potência elétrica.

Tab. 12 Visão geral dos valores atuais

Vista de períodos de tempo

O submenu dos diversos dados energéticos exibe até três mosaicos para navegação dos dados agregados dos últimos três anos, se houver dados disponíveis para o respetivo ano.

Para visualizar os períodos de tempo:

► **Info** > Bomba de calor > **Estratégia do sistema**> Bomba de calor > **Monitoramento de energia** > Seleção dos dados energéticos > **Anos** (por ex., 2025)

-ou-

► **Menu de assistência técnica** > **Dados do monitor** > **Estratégia do sistema** > Bomba de calor > **Monitoramento de energia** > Seleção dos dados energéticos > **Anos** (por ex., 2025)

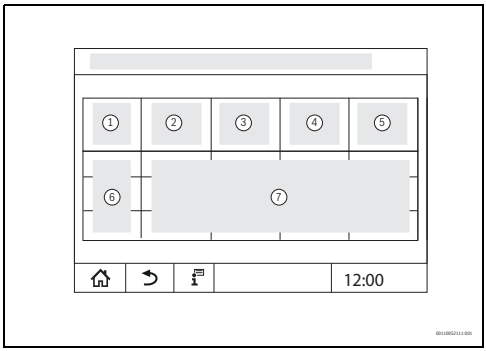


Fig. 19 Vista de períodos de tempo

[1] **Período**
[2] **Ø Temperatura externa. °C**
[3] **Energia térmica kWh**
[4] **Energia elétrica kWh**
[5] Eficiência
[6] Período (mês)
[7] Valores de medição extrapolados ao longo do tempo

Quando os dados são apresentados em itálico, o cálculo não se baseou em dados válidos e os valores são “estimados”. As causas podem ser, por exemplo:
- a hora foi alterada no período em curso
- entretanto não foi possível determinar quaisquer dados
- dados energéticos influenciados pela alteração das definições de tempo
- foram carregados novos dados energéticos
- os dados energéticos foram repostos.

Os elementos de dados não disponíveis para linhas de entrada individuais são mostrados como -.

3.5 Como proceder com Notificações

AVISO

Perigo de morte devido a corrente elétrica!

Tocar em peças elétricas que estejam sob tensão pode causar choques elétricos.

- ▶ Não abrir o aparelho de regulação em nenhuma circunstância.
- ▶ Em caso de perigo, desligar o aparelho de regulação (por ex. interruptor de emergência do aquecimento) ou desligar a instalação de aquecimento da corrente elétrica através do disjuntor.
- ▶ Em caso de avarias na instalação de aquecimento, contactar imediatamente uma empresa especializada e autorizada para a reparação.

As indicações de mensagem relacionadas com o equipamento térmico com um aparelho de regulação da série Logamatic 5000/Control 8000 encontram-se descritas nas instruções do respetivo aparelho de regulação. Estas são indicadas no visor da unidade de comando.

Para Notificações ocorridas noutro equipamento térmico:

- ▶ Ter em consideração a documentação do equipamento térmico.
- ▶ Comunicar as Notificações por telefone à empresa especializada autorizada.
- ▶ Solicitar a reparação imediata das Notificações por uma empresa especializada e autorizada.

A coluna Texto de mensagem refere as Notificações que podem ocorrer em ligação com o módulo e os equipamentos térmicos ligados.

- ▶ Consultar as Notificações não listadas nos documentos técnicos dos componentes ligados.

Todas as avarias e indicações de serviço são indicadas numa mensagem de texto simples (Exemplo → tab. 13, página 21).

Aceder ao indicador de mensagem

Para aceder ao indicador de mensagem:

- ▶ Clicar no símbolo .

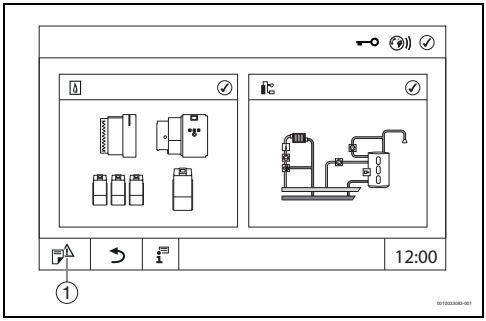


Fig. 20 Aceder ao indicador de mensagem

[1] Sinalizador de avaria

O menu Notificações indica as avarias e as indicações de serviço ativas do sistema de aquecimento, sob a forma de mensagem de texto simples. A unidade de comando indica apenas as avarias e as indicações de serviço do equipamento térmico que foi selecionado. As mensagens coletivas das subestações também são apresentadas na unidade de regulação master.

No caso de existirem mais avarias e indicações de assistência técnica do que as que podem ser indicadas numa página, é possível fazer uma busca no rodapé.

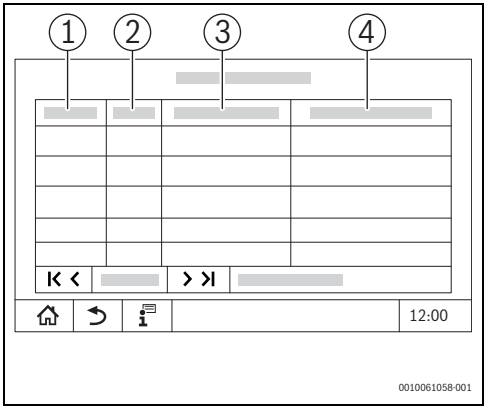


Fig. 21 Indicador de mensagem

[1] Identificação de ocorrência
[2] Ocorreu (data, hora)
[3] Componente (indica em que componente ocorreu a avaria)
[4] Texto de apresentação (descreve o tipo de avaria)

- ▶ Comunicar as avarias por telefone à empresa especializada autorizada.
- ▶ Solicitar a reparação imediata das avarias por uma empresa especializada e autorizada.

Mensagem de texto/observação/avaria	Causa/Efeito	Soluções
Sensor da temperatura do acumulador avariado	Devido à configuração, a regulação espera uma temperatura válida do acumulador.	▶ Se necessário, cancelar a água quente ou verificar ou substituir a sonda da temperatura do acumulador.

Tab. 13 Indicações e eliminação de avarias, exemplo

4 Instalação para técnico especializado

4.1 Indicações relativas à instalação

- ▶ Ter em atenção as instruções de segurança (→ capítulo 1.2, página 4).
- ▶ Respeitar as indicações de segurança e as instruções de instalação do aparelho de regulação de base.

⚠ Indicações para grupo-alvo

Estas instruções de instalação destinam-se aos técnicos especializados em instalações de gás e de água, engenharia elétrica e aquecimento. As instruções de todos os manuais devem ser respeitadas. A não observância destas instruções pode provocar danos materiais, lesões corporais e perigo de morte.

- ▶ Ler as instruções de instalação, de assistência técnica e de colocação em funcionamento (equipamento térmico, regulador de aquecimento, bombas, etc.) antes da instalação.
- ▶ Ter em atenção as indicações de segurança e de aviso.
- ▶ Ter em atenção os regulamentos nacionais e regionais, regulamentos técnicos e directivas.
- ▶ Documentar trabalhos efetuados.

4.2 Indicações relativas à instalação

- ▶ Ter em atenção as instruções de segurança (→ capítulo 1.2, página 4).
- ▶ Respeitar as indicações de segurança e as instruções de instalação do aparelho de regulação de base.

⚠ Indicações para grupo-alvo

Estas instruções de instalação destinam-se aos técnicos especializados em instalações de gás e de água, engenharia elétrica e aquecimento. As instruções de todos os manuais devem ser respeitadas. A não observância destas instruções pode provocar danos materiais, lesões corporais e perigo de morte.

- ▶ Ler as instruções de instalação, de assistência técnica e de colocação em funcionamento (equipamento térmico, regulador de aquecimento, bombas, etc.) antes da instalação.
- ▶ Ter em atenção as indicações de segurança e de aviso.
- ▶ Ter em atenção os regulamentos nacionais e regionais, regulamentos técnicos e directivas.
- ▶ Documentar trabalhos efetuados.

⚠ Indicações para a durabilidade

Para permitir a longevidade da bomba de calor:

- ▶ Assegurar a integração correta do sistema da bomba de calor.
- ▶ Não deixar a bomba de calor funcionar durante longos períodos perto das temperaturas limite.
  - – Para garantir isso, a temperatura de requisito máxima pode ser reduzida através dos seguintes parâmetros: **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > Aquecer > **Configurações de sistema** > **Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor** ou **Máx. temperatura de alimentação**

4.3 Normas, regulamentos e diretivas

- ▶ Para a instalação e o funcionamento, ter em atenção os seguintes regulamentos e normas indicadas nos documentos da série de aparelhos reguladores Logamatic 5000/ Control 8000.

5 Instalação

INDICAÇÃO

Falhas/danos materiais devido a interferência indutiva!

- ▶ Colocar todos os cabos de baixa tensão separados dos cabos condutores de tensão de rede (distância mínima 100 mm).

AVISO

Perigo de morte/danos na instalação devido a altas temperaturas!

Todas as peças que, direta ou indiretamente, estão expostas a altas temperaturas devem estar concebidas para essas temperaturas.

- ▶ Manter os cabos e as tubagens elétricas afastadas de forma fiável dos componentes quentes e frios.
- ▶ Passar os cabos e as tubagens elétricas pelas passagens de cabos ou por cima do isolamento.

5.1 Antes da instalação

Ter em atenção a instalação da hidráulica recomendada (→ capítulo 10, página 55).

Antes da instalação, ter em atenção o seguinte:

- Todas as ligações elétricas, medidas de proteção e fusíveis devem ser efetuados por um técnico especializado autorizado, tendo em consideração as normas e diretivas aplicáveis, bem como os regulamentos locais.
- A ligação elétrica é efetuada em conformidade com o esquema de ligações do aparelho de regulação e dos módulos.
- Assegurar a ligação à terra durante a instalação dos aparelhos.
- Antes de abrir o aparelho de regulação: desligar o aparelho de regulação da corrente e protegê-lo contra uma reativação inadvertida.
- Tentativas de conexão sob tensão indevidas podem danificar o aparelho de regulação e provocar perigosos choques elétricos.
- Não exceder a corrente total mencionada na placa de características do aparelho e as correntes de cada ligação.

5.2 Instalação no aparelho de regulação

Quando os módulos atuam, em particular, na comutação de aquecimento/arrefecimento em todos os aparelhos de regulação.
Quando o módulo é integrado numa subestação, atua sobre o pedido de aquecimento da subestação.

5.3 Integrar o módulo no aparelho de regulação

Depois de os módulos terem sido montado no aparelho de regulação, normalmente este deteta os módulos de forma automática depois da ligação.

Se os módulos não forem automaticamente detetados, estes devem ser integrados manualmente usando a unidade de comando (→ Instruções de instalação e funcionamento do aparelho de regulação).

5.4 Software

Estas instruções descrevem a funcionalidade dos módulos FM-AM quando estão incorporados num aparelho de regulação com a versão de software SW 4.x. No caso de aparelhos de regulação com uma versão de software mais antiga, a funcionalidade dos módulos FM-AM é limitada.

Verificar a versão de software

Todos os aparelhos de regulação combinados devem ter a mesma versão do software.

Para verificar a versão de software do aparelho de regulação:

- ▶ Ter em atenção o manual de serviço do aparelho de regulação.

Efetuar a atualização do aparelho de regulação

O procedimento de como deve ser efetuada uma atualização nas diferentes versões está descrito na página inicial do fabricante de aparelhos de regulação.

5.5 Ligar a sonda da temperatura

A posição de instalação do sensor da temperatura depende do sistema hidráulico da instalação. São apresentados exemplos de sistemas hidráulicos da instalação no → capítulo 10, página 55.

- ▶ Verifique se o sistema hidráulico selecionado pode ser aplicado com o equipamento térmico de frio/calor utilizado.
- ▶ Verifique se os componentes do sistema utilizados (por ex., acumulador de inércia) para o equipamento térmico utilizado podem ser aplicados.
- ▶ Assegure-se de que os sensores da temperatura estão ligados nas posições correctas.

O atalho e a função do sensor são explicados no → capítulo 10.6, página 66.

5.6 Integrar a bomba de calor

Os módulos de função FM-AM foram concebidos para integrar hidraulicamente determinadas bombas de calor da Buderus e da Bosch. O controlador pode comunicar com a bomba de calor através do Modbus RTU.

Efetuar a ligação do cabo de comunicação

O comprimento máximo do cabo entre o controlador e a bomba de calor é de 1000 m. Como cabo de comunicação tem de ser utilizado um cabo blindado, por ex., LiYCY 2 x 0,75 (TP) mm^2.

O cabo de comunicação transmite parâmetros e mensagens entre a bomba de calor e o aparelho de regulação.

A unidade de comando mostra os parâmetros e mensagens da bomba de calor. A bomba de calor recebe também o comando de arranque e a seleção dos modos de funcionamento através do cabo de comunicação.

- ▶ Utilizar um cabo blindado como cabo de comunicação.
- ▶ Ligar o cabo de comunicação à ligação Modbus-RTU.
- ▶ Observar a ligação à bomba de calor.
- ▶ Observar o manual de instalação da bomba de calor.

Para evitar a propagação de tensão:

- ▶ Ligar **apenas** a blindagem do cabo ao controlador ou à bomba de calor!

Ocupação da ligação Modbus-RTU (→ figura 22, [3], página 23):

- Terminal 1 = GND (se necessário, blindagem)
- Terminal 2 = + (H1, A)
- Terminal 3 = – (H2, B)

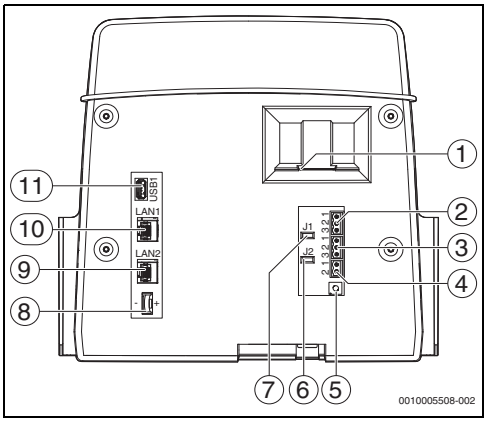


Fig. 22 Ligações da unidade de comando

[1] Ranhura para cartão SD
[2] Ligação CAN-BUS (sem função, prevista para funções posteriores)
[3] Ligação do ModBUS RTU à bomba de calor
[4] Ligação EMS (ligação do equipamento térmico EMS com uma regulação básica própria (painel de controlo))
[5] Ajuste de endereço do aparelho de regulação
[6] Jumper (J2) para ativação da resistência terminal do Modbus RTU
[7] Jumper (J1) para ativação da resistência terminal CAN-BUS
[8] Bateria CR2032
[9] Ligação de rede 2 (CBC-BUS)
[10] Ligação de rede 1 (Internet, Modbus TCP/IP, CBC-BUS)
[11] Ligação de USB

A colocação dos conectores na parte traseira da unidade de comando depende da utilização e configuração.

Ocupação da ficha de ligação CAN-BUS/Modbus RTU/EMS:

- Jumper (J2) para ativação da resistência terminal do Modbus RTU
- Jumper (J1) para ativação da resistência terminal CAN-BUS

5.7 Ativar a bomba de calor

- ▶ Aceder ao menu **Assistência técnica** >**Configuração do sistema/módulo**.
- ▶ Nos **Slot 1...4**, selecionar **FM-AM** em pelo menos um dos slots, caso ainda esteja ativado automaticamente. Aparece o parâmetro **Configuração FM-AM**
- ▶ Selecionar o tipo de bomba de calor.

6 Ajustes para o técnico especializado

6.1 Dados gerais Configuração da bomba de calor

Os ajustes de base da bomba de calor podem ser definidos nas várias entradas do submenu:

▶ **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > **Ajuste de origem**

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
ID da unidade Modbus RTU	0…**1**…255	Este parâmetro deve corresponder à definição da bomba de calor para permitir a comunicação.	No caso de bombas de calor em cascata, é necessário definir o ID da unidade da bomba de calor master da cascata.
Cascata da bomba de calor ativa	**Não**/Sim	Indicar se está ligada uma bomba de calor ou se estão ligadas várias bombas de calor em cascata.	–
Número de bombas de calor	**2**…8	Indicação do número de bombas de calor que funcionam em cascata.	–
Bomba de calor de referência de capacidade	.. kW (dependendo da bomba de calor utilizada)	Em caso de cascata: indicação da potência da bomba de calor principal	Visível apenas nos tipos de bombas de calor que exigem uma seleção.
Bomba de calor de capacidade	.. kW (dependendo da bomba de calor utilizada)	A condição operacional da bomba de calor é parametrizada com base neste parâmetro.	Visível apenas nos tipos de bombas de calor que exigem uma seleção.

Tab. 14 Menu Ajuste de origem

6.2 Ajustes da bomba de calor Aquecimento

Aqui é possível definir as configurações do sistema, a integração hidráulica e o suporte à função de descongelação.

As definições podem ser feitas no menu:

▶ **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > Aquecer

6.2.1 Configurações de sistema

Nas configurações do sistema, é possível definir as fontes do pedido, as limitações e as estratégias de bivalência. Em soluções com um único acumulador no modo de arrefecimento, os ajustes para o modo de bivalência ente e o bloqueio da caldeira não têm efeito, uma vez que a caldeira fica permanente bloqueada no modo de arrefecimento.

As definições podem ser feitas no menu:

▶ **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > Aquecer > **Configurações de sistema**

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Fonte de demanda de calor	agendador semanal	O valor do pedido de calor é determinado exclusivamente pelo programa semanal semanal da função da bomba de calor.	Definir como é formado o valor nominal para acionamento da bomba de calor. Se a função Cronômetro tiver sido ativado, o parâmetro Fonte do requisito não tem qualquer influência no valor nominal da bomba de calor. As definições de valor nominal da função Cronômetro são em vez disso assumidas (→ capítulo 3.3.8, página 16 e capítulo 8.2, página 47). O função horária Modo silencioso não tem qualquer influência sobre o valor nominal da temperatura do pedido de calor. Este função horária permite uma operação com o ruído reduzido temporariamente, com uma redução correspondente na redução de energia.
	Sistema	O valor nominal do pedido de calor é formado exclusivamente como uma seleção máxima pelo sistema (**Sistema**), ou seja, todos os consumidores conectados (circuito de aquecimento/ água quente sanitária). Se um pedido externo através da gestão técnica centralizada também é tido em conta depende do parâmetro **Estratégia** > **Requisito via bus**.	
	Max (Sistema/Programador semanal)	O valor nominal é calculado a partir de uma seleção da temperatura máxima entre os valores nominais **Sistema** e agendador semanal.	
Limitação de temperatura de fornecimento via	Envelope personalizado	Para as bombas de calor suportadas pela regulação, estão destacadas as curvas de envolvente do compressor correspondentes. Se for selecionada a Envelope personalizado, a regulação limita apenas a temperatura de avanço máxima e mínima. A própria bomba de calor limita a curva de envolvente do compressor, caso esta se encontra fora da gama de funcionamento.	As cuvas de envolvente do compressor determinam as temperaturas de avanço possíveis das bombas de calor em função da temperatura exterior e podem ser consultadas na documentação das bombas de calor.
	Envelope do compressor	Para as bombas de calor suportadas pela regulação, estão destacadas as curvas de envolvente do compressor correspondentes. Ao selecionar **Envelope do compressor**, os requisitos são limitados para que a bomba de calor possa funcionar sempre dentro da curva de envolvente do compressor. Além disso, é possível reduzir a diferença em relação à temperatura de avanço máxima nas respetivas gamas de funcionamento.	As cuvas de envolvente do compressor determinam as temperaturas de avanço possíveis das bombas de calor em função da temperatura exterior e podem ser consultadas na documentação das bombas de calor. Uma margem adicional em relação à temperatura de avanço máxima pode aumentar a eficiência e a durabilidade.
Máx. temperatura de alimentação	15…75 °C (dependendo da bomba de calor utilizada)	Temperatura de avanço máxima enviada e solicitada à bomba de calor em caso de aquecimento.	Só visível se o parâmetro Limitação de temperatura de fornecimento via estiver definido como Envelope personalizado.
Min. temperatura de alimentação	15…75 °C (dependendo da bomba de calor utilizada)	Temperatura de avanço mínima enviada e solicitada à bomba de calor em caso de aquecimento.	Só visível se o parâmetro Limitação de temperatura de fornecimento via estiver definido como Envelope personalizado.

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor	0…20 K (dependendo da bomba de calor utilizada)	A temperatura de avanço máxima solicitada à bomba de calor é reduzida nesse valor nos pontos de trabalho correspondentes.	Só visível se o parâmetro Limitação de temperatura de fornecimento via estiver definido como Envelope personalizado. Uma margem adicional em relação à temperatura de avanço máxima pode aumentar a eficiência e a durabilidade.
Bomba de calor de diferença de temperatura/ armazenamento de buffer	**0**…20 K	Ajuste que define em quantos K o valor nominal da bomba de calor deve ser aumentado em relação à temperatura de inércia.	–
A temperatura da bomba de calor espalha o fluxo para a temperatura de retorno	0…**10**…20 K	Este valor permite converter a temperatura de inércia desejada para o requisito de temperatura de retorno.	Visível apenas nos tipos de bombas de calor reguladas pelo retorno.
Operação bivalente	Desligado/Ligado	Definir se a estratégia de operação é utilizada ou se a bomba de calor e a caldeira funcionam lado a lado em pé de igualdade. Ligado: é utilizada a seguinte estratégia de operação. Se estiver disponível um segundo equipamento térmico, ou se a bomba de calor por si só não puder garantir o aquecimento do sistema, este modo de funcionamento deve ser selecionado. Desligado: A caldeira e a bomba de calor são solicitadas independentemente da temperatura exterior. A operação é realizada sem uma estratégia de operação.	As bombas de calor bivalentes geram o calor em combinação com outro equipamento térmico que suporta ou assume completamente o aquecimento do edifício a temperaturas exteriores mais baixas. Considera-se operação de bivalência a combinação com um aquecedor de imersão, outra bomba de calor ou um aquecimento de combustão com gasóleo ou gás.
Estratégia de operação da bomba de calor	Alternativamente	Abaixo da temperatura bivalente, apenas a caldeira é operada, acima, apenas a bomba de calor.	Só visível se o parâmetro Operação bivalente estiver definido como Ligado. Definindo o modo de operação abaixo da temperatura bivalente definida. O cumprimento do requisito de temperatura do sistema tem prioridade máxima. Se o sistema estiver com abastecimento insuficiente, a caldeira pode ligar a qualquer momento. Mais informações → capítulo 8.3, página 47
	Paralelo	A bomba de calor e a caldeira podem ser operadas ao mesmo tempo.	
	Parcialmente Paralelo	Abaixo da temperatura bivalente, a bomba de calor e a caldeira são operadas em paralelo numa gama de temperatura exterior ajustável. Abaixo da temperatura ajustada em **Ponto de desligamento da bomba de calor**, apenas a caldeira é operada.	
Ponto de bivalência	−20…**3**…20 °C	Ajuste da temperatura exterior até à qual a bomba de calor deve assumir sozinha o aquecimento. Acima da temperatura exterior aqui definida: → A bomba de calor funciona de forma exclusiva/autónoma. Abaixo da temperatura exterior aqui definida: → Depende do ajuste em Estratégia de operação da bomba de calor.	A temperatura exterior atual do controlador é utilizada.

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Histerese para ponto de bivalência	0,5…**1**…5 K	Ajuste do aumento da temperatura exterior, na qual a bomba de calor pode voltar a assumir o fornecimento exclusivamente/sozinha.	–
Ponto de desligamento da bomba de calor	–30…**-5**…10 °C	Definição da temperatura exterior até à qual a bomba de calor e a caldeira são operadas simultaneamente na estratégia de funcionamento Parcialmente Paralelo. Acima da temperatura exterior aqui definida: → A bomba de calor e a caldeira funcionam em simultâneo. Abaixo da temperatura exterior aqui definida: → A caldeira funciona de forma autónoma.	Só visível se o parâmetro Estratégia de operação da bomba de calor estiver definido como Parcialmente Paralelo. A temperatura exterior atual do controlador é utilizada. O parâmetro deve ser considerado em combinação com o Ponto de bivalência ajustado.
Histerese para ponto de fechamento de bivalência	0,5…**1**…5 K	Ajuste do aumento da temperatura exterior a partir do qual a bomba de calor pode voltar a assumir o fornecimento.	–
Bloqueio da caldeira devido a saltos de setpoint	Desligado/Ligado	No caso de um avanço do valor nominal no sistema, o bloqueio permanece em efeito por um certo período de tempo para dar tempo à bomba de calor para atender a esse avanço do valor nominal. Definir se a caldeira deve responder a uma mudança na temperatura do valor nominal do sistema. Ligado: perante um avanço do valor nominal, a caldeira é bloqueada. Desligado: a caldeira tentará atingir o novo valor nominal.	Condições: • Antes do avanço do valor nominal, a bomba de calor era capaz de abastecer o sistema sem caldeira. • O valor nominal da temperatura está dentro da gama de operação da bomba de calor após o avanço do valor nominal.
Offset para bloqueio da caldeira devido ao salto do ponto de ajuste	2…**5**…20 K	Definir a alteração do valor nominal em que ocorre um avanço do valor nominal.	–
Tempo de bloqueio da caldeira quando o valor definido salta	10…**30**…300 min	Definir durante quanto tempo o avanço do valor nominal mantém o bloqueio da caldeira ativado. Isto dá à bomba de calor tempo para atingir o novo valor nominal.	–
Desactivar o bloqueio da caldeira devido à temperatura exterior	Desligado/Ligado	Definir se a caldeira já não está bloqueada abaixo de determinadas temperaturas exteriores em caso de avanço do valor nominal. Ligado: se o avanço do valor nominal for inferior a uma determinada temperatura exterior, a caldeira não é bloqueada. Desligado: a caldeira é bloqueada em caso de avanço do valor nominal, mesmo a baixas temperaturas exteriores.	–

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Limite de temperatura externa para desativar o bloqueio da caldeira	−20…**10**…40 °C	Definir a temperatura exterior até à qual a caldeira está bloqueada em caso de avanço do valor nominal. Acima da temperatura exterior aqui definida: → É possível bloquear a caldeira. Acima da temperatura exterior aqui definida: → Já não é possível bloquear a caldeira. A caldeira intervirá imediatamente.	–
Histerese para reativar o bloco da caldeira	0,5…**1**…5 K	Ajuste do aumento da temperatura exterior, no qual o bloqueio da caldeira é possível novamente por um avanço do valor nominal.	–
Ativar caldeira quando o ponto de ajuste não é atingido	Não/**Sim**	Se a caldeira estiver bloqueada para operação de bivalência devido à estratégia de operação, este parâmetro pode ser utilizado para libertar a caldeira para apoio em caso de abastecimento insuficiente do pedido do sistema. Definir se a caldeira pode ser libertada mesmo que, por exemplo, a estratégia de operação da bomba de calor esteja a bloquear a caldeira. **Sim**: a caldeira deve ser parcialmente excluída da estratégia de operação da bomba de calor se o sistema não for fornecido. Não: a estratégia de operação da bomba de calor continua a ser a função determinante.	**Exemplo:** Temperatura nominal = 50 °C **Máximo desvio de temperatura aceitável antes de habilitar a caldeira** = −3 K **Histerese para desativar a demanda de calor** = 3K Resultado: caldeira libertada, em 47 °C no FPO. Caldeira bloqueada em 50 °C no FPO.
Máximo desvio de temperatura aceitável antes de habilitar a caldeira	-30…**-3**…-1 K	Definir quanto a temperatura no FPO pode cair abaixo do valor nominal do sistema antes que a caldeira seja libertada.	
Histerese para desligar a caldeira	1…**3**…30 K	Definir o aumento de temperatura no FPO, no qual a libertação da caldeira é terminada.	

Tab. 15 Menu Configurações de sistema

6.2.2 Configurações de descongelamento

Dependendo das temperaturas de serviço e das condições de humidade, as bombas de calor têm de descongelar ocasionalmente para evitar ou eliminar um congelamento no permutador de calor. Para tal, é necessária energia térmica proveniente do sistema e, de preferência, do acumulador de inércia. A função de apoio ao descongelamento tem como objetivo garantir que haja sempre energia suficiente disponível para este processo.

As definições podem ser feitas no menu:

- ▶ **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > Aquecer > Configurações de descongelamento

Exemplo:
Todas as Definições = Default

Se os valores dos sensores FPO, FPM e FPU forem < 25 °C ou a temperatura exterior for < 15 °C:
é enviado um pedido de calor para a bomba de calor. Se o sensor de inércia não atingir, por exemplo, 25 °C, é enviado um pedido de 30 °C (offset fixo de 2 K + histerese ajustada de 3 K).

O pedido de calor é cancelado quando o valor mínimo de FPO, FPM e FPU for > 28 °C ou a temperatura exterior for > 15 °C.

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Garanta a temperatura mínima do buffer	Não/**Sim**	Para permitir o degelo das superfícies do evaporador, a energia é extraída do acumulador de inércia. Com esta função garante-se um nível de temperatura no acumulador abaixo da temperatura exterior. Se ficar abaixo aquém, é enviado um pedido de calor para a bomba de calor.	Dependendo da temperatura exterior e humidade do ar, pode depositar-se gelo nas superfícies do evaporador da bomba de calor se a temperatura num dos 3 sensores (FPO, FPM, FPU) descer abaixo do valor definido.
Garanta a temperatura mínima através do fluxo de retorno do sistema	Não/**Sim**	Se a temperatura num dos 3 sensores (FPO, FPM, FPU) descer abaixo do valor definido e o retorno do sistema estiver suficientemente quente, a lógica sensível do retorno é invertida. A válvula abre e aquece o acumulador com água quente de retorno.	–

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Demanda de calor se a temperatura do buffer for menor que	5…**25**…40 °C	Temperatura mínima no acumulador da bomba de calor a aplicar ao FPO, FPM e FPU.	Só visível se o parâmetro Garanta a temperatura mínima do buffer estiver definido como Ligado.
Histerese para desativar a demanda de calor	1…**3**…10 K	Se a temperatura de inércia mínima exigida + a histerese definida aqui forem alcançadas, o pedido de calor é reduzido.	
Escolha da temperatura exterior	Bomba de calor	Temperatura exterior por bus a partir da bomba de calor	
	Sistema	Temperatura exterior do sistema sem atenuação	
	Sistema e bomba de calor	Valor mínimo da temperatura exterior do sistema sem atenuação e da temperatura exterior da bomba de calor por bus	
Demanda de calor se a temperatura externa for menor que	0…**15**…30 °C	Quando a proteção antigelo é ativada, um pedido de calor é enviado automaticamente assim que a temperatura exterior desce abaixo do valor aqui definido. Casos de exemplo: temperatura exterior muito fria para evitar que os tubos congelem. A temperatura exterior está quente, mas a inércia está fria.	
Histerese para demanda de calor por temperatura externa	**1**…10 K	Exemplo de valor 1 K: O valor +/-1 K é processado da seguinte forma. Valor definido para pedido de calor após temperatura exterior = 15 °C Temperatura exterior presumida = 15 °C Valor definido para histerese = 1K O pedido é enviado a uma temperatura exterior de 15 °C – 1 K. O pedido é terminado a uma temperatura exterior de 15 °C + 1 K.	

Tab. 16 Menu Configurações de descongelamento

6.2.3 Integração hidráulica

No menu Integração hidráulica, é possível ativar e ajustar a alimentação de retorno sensível para o modo de aquecimento. O menu só é visível se estiverem ativados dois acumuladores. Com esta função, é possível, através de um atuador no SWE do primeiro módulo FM-AM, direcionar o fluxo para o acumulador ou contorná-lo durante o modo de aquecimento do sistema. Para tal, o valor de um sensor de acumulador selecionável (FPO, FPU FPM) é comparado com o sensor de retorno da instalação FAR.

As definições podem ser feitas no menu:

- ▶ **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > Aquecer > Integração hidráulica

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Tipo de integração de buffer	**Sem válvula** Válvula de retorno sensível (válvula de 3 vias)	É possível selecionar o Tipo de integração de buffer do acumulador da bomba de calor.	–
Sensor de referência tampão para válvula de retorno sensível	Temperatura inferior do depósito de inércia (FPU) **Temperatura intermédia do depósito de inércia (FPM)** Temperatura superior do depósito de inércia (FPO)	O sensor para a temperatura de inércia para comparação com a temperatura de retorno do sistema (FAR) pode ser selecionado.	–
Mudando diferencial para buffer de injeção	-20…**-2**…20 K	Se a temperatura de retorno do sistema for inferior à temperatura de inércia mais este valor, o retorno do sistema flui para a inércia da bomba de calor (SWE = 100%).	Se a temperatura de retorno do sistema for inferior à temperatura de inércia no sensor de referência selecionado + este valor, o retorno do sistema flui para a inércia da bomba de calor (SWE = 100%).
Mudando a histerese para ignorar o buffer	2…**4**…20 K	Se a temperatura de retorno do sistema for superior à temperatura de inércia mais a diferença de comutação do acumulador de injeção + este valor, o retorno do sistema flui para a inércia da bomba de calor (SWE = 0%).	Se a temperatura de retorno do sistema for superior à temperatura do acumulador no sensor de referência selecionado + este valor + a diferença de comutação para alimentação do acumulador, o retorno do sistema será guiado para além do buffer (SWE = 0%).
Retorno sensível ao tempo de execução do atuador	5…**120**…600 s	O tempo de funcionamento do motor da válvula da alimentação de retorno sensível é configurável.	

Tab. 17 Menu Integração hidráulica

6.3 Configuração da bomba de calor Resfriamento

Aqui é possível definir a fonte do pedido de arrefecimento, a limitação da temperatura de avanço e o diferencial de temperatura.

As definições podem ser feitas no menu:

▶ **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > Resfriamento

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Fonte de demanda de resfriamento	agendador semanal	O valor nominal do pedido de arrefecimento é determinado exclusivamente pelo programa semanal da função da bombas de calor.	Definir como é formado o valor nominal para acionamento da bomba de calor. Se a função Cronômetro tiver sido ativado, o parâmetro Fonte do requisito não tem qualquer influência no valor nominal da bomba de calor. Em vez disso, são assumidos os ajustes de valor nominal da função Cronômetro.
	Ponto de ajuste constante	O valor nominal selecionado é solicitado de forma permanente à bomba de calor no modo de arrefecimento.	
	Externo	O valor nominal recebido externamente (através do Modbus/BACnet) é solicitado pela bomba de calor.	
Ponto de ajuste constante	7…**17.**..20 °C	Valor nominal fixo enviado à bomba de calor no modo de arrefecimento.	–
Limitação de temperatura de fornecimento via	**Sem limitação**	O valor nominal é enviado diretamente para a bomba de calor e esta irá fornecer o valor nominal dentro dos seus parâmetros possíveis.	As cuvas de envolvente do compressor determinam as temperaturas de avanço possíveis das bombas de calor em função da temperatura exterior e podem ser consultadas na documentação das bombas de calor.
	Envelope do compressor	Para as bombas de calor suportadas pela regulação, estão destacadas as curvas de envolvente do compressor correspondentes. Ao selecionar curva de envolvente do compressor, os requisitos são limitados para que a bomba de calor possa funcionar sempre dentro da curva de envolvente do compressor. Além disso, é possível reduzir a diferença em relação à temperatura de avanço mínima nas respetivas gamas de funcionamento.	As cuvas de envolvente do compressor determinam as temperaturas de avanço possíveis das bombas de calor em função da temperatura exterior e podem ser consultadas na documentação das bombas de calor. Uma margem adicional em relação à temperatura de avanço mínima pode aumentar a eficiência e a durabilidade.
Aumento da temperatura mínima de fluxo da bomba de calor	0…**2**…10 K	Valor pelo qual a temperatura de avanço mínima é aumentada nas curvas de envolventes do compressor correspondentes, a fim de manter uma margem em relação ao limite tecnicamente possível.	Só visível se o parâmetro Limitação de temperatura de fornecimento via estiver definido como **Envelope do compressor**.
A temperatura da bomba de calor espalha o fluxo para a temperatura de retorno	0…**3**…10 K	Este valor permite converter a temperatura de inércia desejada para o requisito de temperatura de retorno.	Visível apenas nos tipos de bombas de calor reguladas pelo retorno.

Tab. 18 Menu Resfriamento

6.4 Estratégia bomba de calor

No menu **Estratégia do sistema**, na entrada Estratégia bomba de calor, é possível definir o sistema hidráulico do acumulador em relação à bomba de calor.

As definições podem ser feitas no menu:

► **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > Estratégia bomba de calor

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Hidráulica usada	**Um buffer**	Para a integração da bomba de calor, é utilizado um acumulador tanto para aquecimento como para arrefecimento.	A comutação de aquecimento para arrefecimento é efetuada globalmente para as bombas de calor. Assim, o(s) acumulador(es) é(são) condicionado(s) para aquecimento ou arrefecimento através das posições da válvula de comutação.
	Dois buffers	Para a integração das bombas de calor, é utilizada uma solução com dois acumuladores. Um acumulador fornece a energia térmica e o segundo acumulador é utilizado para o arrefecimento.	
Mudança de resfriamento do tempo de operação do atuador	5...120...600 s	Tempo de operação do atuador para a comutação de arrefecimento.	Saída SWE do segundo FM-AM (arrefecimento)
Atuador anti-gripagem mudança de arrefecimento	Desligado/Ligado	Ajuste que determina se os atuadores devem ser movidos brevemente durante períodos prolongados de inatividade, com o objetivo de evitar o bloqueio.	O ajuste Ligado pode fazer com que os caudais de aquecimento ou arrefecimento sejam temporariamente direcionados para a aplicação oposta.

Tab. 19 Menu Estratégia bomba de calor

7 Circuitos hidráulicos

O circuito de aquecimento no módulo central (terminais de ligação PK, SR, FZ) pode ser utilizado como circuito de aquecimento com/sem misturadora ou como circuito da caldeira. Se for utilizado um componente da instalação numa função, os outros componentes da instalação já não podem ser utilizados para a outra função.

Por exemplo: Se o SR for atuador para o circuito da caldeira, o PK não pode ser utilizado para um circuito de aquecimento sem misturadora.

Ao ser utilizado como circuito de aquecimento, este será indicado como circuito de aquecimento 00 no visor.

São apenas indicados os circuitos de aquecimento que estão disponíveis através de módulos. No caso de circuitos de aquecimento existentes mas não ativos, o símbolo CA é exibido em cor escura. No caso de circuitos de aquecimento disponíveis e ativos, os
símbolos CA são exibidos a cor clara/normal.

Indicação dos circuitos de aquecimento

Um circuito hidráulico no módulo central só pode ser configurado como circuito de aquecimento. A informação seguinte aplica-se a todos os tipos de circuitos hidráulicos (aquecimento, arrefecimento ou combinado).

A atribuição da designação dos circuitos de aquecimento depende do slot do módulo do circuito de aquecimento. Os circuitos de aquecimento estão numerados pela ordem dos slots. Ou seja, os circuitos de aquecimento no slot 1 são exibidos como circuito de aquecimento 01 e 02 no visor. Os circuitos de aquecimento no slot 2 são exibidos como 03 e 04. Caso esteja inserido outro módulo no slot, são omitidos estes números do circuito de aquecimento.

Caso tenha sido atribuído um nome para o circuito de aquecimento, este é exibido.

7.1 Configuração dos circuitos hidráulicos

Os circuitos hidráulicos podem incluir os seguintes casos de aplicação:

- Circuito de aquecimento

- Circuito de arrefecimento
- Circuito combinado (aquecimento e arrefecimento)

Os parâmetros do circuito de arrefecimento ou do circuito combinado podem ser definidos se os seguintes componentes estiverem ligados ao aparelho de regulação master do sistema:

- Bomba de calor com capacidade de arrefecimento
- 2 módulos FM-AM

Os valores de ajuste estão descritos na documentação FM-AM (Módulo de função de produção de calor alternativo – Para integração de bombas de calor através do Modbus-RTU).

Os circuitos hidráulicos são configurados no seguinte menu:

Menu de assistência técnica > **Circuitos hidráulicos** > **Configuração de circuitos hidráulicos**

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Circuito hidráulico (00)	**Nenhum**	Disponibiliza as opções para o circuito hidráulico desejado.	
Circuito hidráulico (01)	**Nenhum** Circuito de aquecimento Circuito de arrefecimento Circuito combinado	Disponibiliza as opções para o circuito hidráulico desejado.	
Nome do circuito hidráulico (01)	*** Casa de banho Cave Habitação Piscina Edifício Aquecimento do piso Andar	***: Nome definido livremente	

Tab. 20 Menu de configuração

7.2 Circuito de aquecimento

7.2.1 Ajuste de origem

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Sistema de aquecimento	**Radiador / Piso**	Adequado para circuitos de aquecimento que consistem principalmente em radiadores planos ou sistemas de aquecimento do pavimento.	O tipo de sistema de aquecimento define a subida ou a curvatura da curva de aquecimento. → Manual de serviço para o técnico especializado
	Constante	Adequado para sistemas de aquecimento que requerem uma temperatura de avanço constante independentemente da temperatura exterior (por ex., aplicações industriais, calor de processo).	
	Ponto de funcionamento	Adequado para sistemas de aquecimento com subida linear da curva de aquecimento.	
	Ambiente	Adequado para sistemas de aquecimento com comando remoto que regula a temperatura de avanço nominal, em função da temperatura exterior e da temperatura ambiente definida.	
	Alimentação da subestação	O circuito de aquecimento é usado para abastecimento de uma subestação. A subestação é abastecida com uma bomba (bomba de alimentação) controlada pelo módulo central ZM ou por um módulo de função.	
Influência da temperatura exterior no isolamento	0…**100**%	Influência do cálculo da temperatura exterior atenuada.	A temperatura exterior atenuada tem em conta a capacidade de armazenamento de calor do edifício (**Tipo de edifício**, **Padrão de isolamento**).
Controlo remoto	Não/**Sim**	Determinação da existência ou não da instalação de um comando à distância para o circuito de aquecimento que tem influência sobre o circuito de aquecimento.	→ Manual de serviço dos aparelhos de regulação.
Aquec. piso	Desligado/ Ligado	–	Ajuste necessário se o sistema de aquecimento for um sistema de aquecimento do pavimento.
Temperatura de avanço máxima do piso	20…**45**…60 °C	O valor ajustado determina o valor que a temperatura de avanço não deve ultrapassar. Dependente da curva de aquecimento selecionada.	O valor ajustado tem influência sobre a curva de aquecimento.
Temperatura máxima de avanço	30…**120** °C	O valor ajustado determina o valor que a temperatura de avanço não deve ultrapassar.	A temperatura de avanço máxima depende do equipamento térmico e pode ser limitada pelo mesmo.

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Temperatura mínima de avanço	**5**...70 °C	Limitação da curva de aquecimento a um valor nominal mínimo. O valor ajustado determina a temperatura, à qual a temperatura de avanço não pode ser inferior.	Este parâmetro não é ajustável no sistema de aquecimento Constante. ▶ Alterar o valor apenas em caso de necessidade.
Atuador (SH)	Não/**Sim**	Indicação sobre a existência ou inexistência de um atuador do circuito de aquecimento.	Se o circuito de aquecimento instalado estiver equipado com um atuador do circuito de aquecimento, o aparelho de regulação controla este atuador. Se não estiver disponível qualquer atuador de circuito de aquecimento, o circuito de aquecimento é alimentado com a temperatura do sistema atual.
Tempo de funcionamento do atuador	5...120...600 s	Ajuste do tempo de operação do atuador instalado. O tempo de funcionamento do atuador influencia a duração da entrada de controlo, que é dada pelo atuador.	A abertura e fecho frequentes do atuador em intervalos curtos pode indicar uma regulação incorreta do tempo de funcionamento do atuador. Ao reduzir o tempo de funcionamento do atuador, a caraterística de regulação pode ser tornada mais lenta. ▶ Respeitar as indicações do fabricante.
Incremento da temperatura nominal	0...**5**...20 K	Esta temperatura é somada à temperatura de avanço do circuito de aquecimento, resultando na temperatura de requisito do sistema.	Um aumento dos requisitos do sistema (temperatura nominal de avanço) melhora o comportamento de regulação do atuador.
Prioridade de água quente / Baixa prioridade do CA	Não/**Sim**	Ajuste da prioridade do circuito de aquecimento sobre o carregamento de água quente. Não: O carregamento de água quente e o circuito de aquecimento têm a mesma prioridade. A água quente e o circuito de aquecimento são carregados em paralelo.	**Sim**: O carregamento de água quente e todos os circuitos de aquecimento com o ajuste Não têm uma prioridade mais elevada do que este circuito de aquecimento. O circuito de aquecimento é reduzido na sua carga, se necessário. ▶ **Capítulo Respeitar prioridade à água quente sanitária (→ Manual de serviço dos aparelhos de regulação).**
Proteção antibloqueio Bomba	Desligado/ Ligado	Ajuste se uma bomba/um atuador deve ser ligada/o regularmente durante um curto período de tempo para evitar um bloqueio no caso de tempo de imobilização prolongado.	–
Tempo de funcionamento por inércia da bomba	0...**2**...60 min	Ajuste da quantidade de minutos durante os quais uma bomba deve permanecer ativa quando a condição de ativação já não existe.	–

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Função de seleção	**Nenhuma**	Comutação do modo de funcionamento do circuito de aquecimento através de um contacto externo (terminal de aperto WF) no módulo FM-MM e FM-MW.	A função de seleção não está disponível nas ligações do circuito da caldeira. Circuito de aquecimento → Manual de serviço dos aparelhos de regulação.
	Aquecimento / Operação descendente WF1/3		
	Modo de aquec. / Oper. desc. / Auto		
	Indicação de falha ext. da bomba WF1/2	Indicação de avarias de uma bomba.	
	Indicação de falha externa da bomba WF1/2 e Modo de aquec./Oper. desc. WF1/3	Indicação de avarias de uma bomba através de 1/2 e comutação externa através de 1/3.	
Temporizador de atraso de proteção contra congelamento ativado	Desligado/ Ligado	Determina se está ativo um desbloqueio retardado da proteção antigelo do sistema para o circuito de aquecimento em caso de baixo prioridade. Durante este período de atraso, os equipamentos térmicos podem aquecer o sistema gradualmente, sem que toda a potência do sistema seja imediatamente mobilizada para a função de proteção antigelo.	O ajuste de fábrica Ligado é a escolha ideal para a maioria dos sistemas. Permite que os equipamentos térmicos não tenham de cumprir imediatamente os requisitos de proteção antigelo sob carga elevada. Desta forma, o sistema pode aquecer-se gradualmente por si próprio numa primeira fase. O ajuste Desligado só deve ser selecionado em casos excecionais (por ex., quando há partes do sistema no exterior) ou quando existem requisitos específicos do sistema.
Valor do temporizador de atraso da proteção contra congelamento	15…**120**…1440 min	Define o tempo máximo de retardamento antes de a função de proteção antigelo deste circuito de aquecimento ser ativada. Por exemplo, se o equipamento térmico ainda estiver frio quando for necessária a proteção antigelo.	A função de proteção antigelo é iniciada assim que as condições internas de todo o sistema o permitirem, o mais tardar após o decurso do tempo definido. O valor do ajuste de fábrica de 120 minutos é ideal para muitas aplicações padrão. Em condições específicas do sistema e do equipamento térmico, o valor deve ser cuidadosamente ajustado.

Tab. 21 Menu Circuitos hidráulicos

Existem outros ajustes nas funções alargadas da vista hidráulica (→ Manual de serviço dos aparelhos de regulação).

- ▶ Verificar e ajustar os ajustes nas funções alargadas da vista hidráulica.

7.2.2 Curva de aquecimento, Modo de funcionamento

Para cada circuito de aquecimento (com ou sem misturadora) são possíveis diferentes modos de funcionamento. Para cada modo de funcionamento podem definidas diferentes curvas de aquecimento.

Curva de aquecimento

A curva de aquecimento ajustada é relativa ao **Sistema de aquecimento** selecionado no item do menu **Circuitos hidráulicos > Ajuste de origem**. Os ajustes podem ser efetuados numa tabela ou numa representação gráfica no item de menu **Ajuste gráfico** (→ Manual de serviço dos aparelhos de regulação).

Modo de funcionamento

Em cada modo de funcionamento é possível avançar para outro:

- **Modo de aquecimento automático**
- **Funcionamento automático da operação descendente**
- Modo de aquecimento manual
- Operação descendente manual
- **Férias**

Ajustes para todos os modos de funcionamento. A curva de aquecimento também pode ser ajustada de forma gráfica (→ Instruções de funcionamento do aparelho de regulação).

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Modo de desativação	Não/**Sim**	O circuito de aquecimento ou esta função está desligado/a.	Com o ajuste **Sim**, o circuito de aquecimento está desligado (modo de verão).
Temperatura nominal da divisão	5…**21**…35 °C	Ajuste da temperatura ambiente pretendida para o modo de funcionamento Modo de aquecimento manual	–
	5…**17**…35 °C	Ajuste da temperatura ambiente pretendida para o modo de funcionamento Operação descendente manual	–
	5…**21**…35 °C	Ajuste da temperatura ambiente pretendida para o modo de funcionamento Modo de aquecimento automático	–
	5…**17**…35 °C	Ajuste da temperatura ambiente pretendida para o modo de funcionamento Funcionamento automático da operação descendente	–
	5…**17**…35 °C	Ajuste da temperatura ambiente pretendida para o modo de funcionamento Férias	–
Temperatura de projeto para modos de funcionamento	30…**75**…120 °C	Ajuste da temperatura de projeto para o Sistema de aquecimento **Radiador / Piso**, para todos os modos de funcionamento	Uma alteração da temperatura de projeto num modo de funcionamento afeta sempre a temperatura de projeto dos outros modos de funcionamento deste circuito de aquecimento.
Temperatura de projeto do piso radiante para todos os modos de funcionamento	20…**45**…60 °C	Ajuste da temperatura de projeto para o Sistema de aquecimento Aquec. piso, para todos os modos de funcionamento	Uma alteração da temperatura de projeto num modo de funcionamento afeta sempre a temperatura de projeto dos outros modos de funcionamento deste circuito de aquecimento.

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Temperatura exterior 1	–50…**20**…50 °C	Temperatura de referência para temperatura de avanço 1 e 2	Ajuste necessário, quando selecionado: Sistema de aquecimento > Ponto de funcionamento Ajustes adicionais necessários no menu: Curva de aquecimento
Temperatura exterior 2	–50…**-10**…50 °C		
Temperatura nominal de avanço 1	10…**60**…120 °C	Temperatura de avanço exigida em função das temperaturas exteriores 1 e 2	Ajuste necessário, quando selecionado: Sistema de aquecimento > Ponto de funcionamento Ajustes adicionais necessários no menu: Curva de aquecimento
Temperatura nominal de avanço 2	10…**75**…120 °C		
Regulação da temperatura de avanço com modo de aquecimento manual	10…**75**…120 °C	Ajuste da temperatura nominal de avanço para o modo de funcionamento Modo de aquecimento manual	Ajuste necessário, quando selecionado: Sistema de aquecimento > Ponto de funcionamento Ajustes adicionais necessários no menu: Curva de aquecimento
Regulação da temperatura de avanço com modo de redução manual	10…**50**…120 °C	Ajuste da temperatura nominal de avanço para o modo de funcionamento Operação descendente manual	
Temperatura nominal de avanço Funcionamento automático Modo de aquecimento	10…**75**…120 °C	Ajuste da temperatura nominal de avanço para o modo de funcionamento Modo de aquecimento automático	
Regulação automática da temperatura de redução	10…**50**…120 °C	Ajuste da temperatura nominal de avanço para o modo de funcionamento Funcionamento automático da operação descendente	
Regulação de temperatura de avanço para o modo Férias	10…**50**…120 °C	Ajuste da temperatura nominal de avanço para o modo de funcionamento Férias	
Influência ambiente / Limite de temperatura ambiente	**Nenhum** Conforme o desvio Máx. / Modo manut. lim. temp. ambiente	Limita a influência da temperatura ambiente (ligação da temperatura ambiente) para o valor nominal da temperatura de avanço. O valor indica a descida máxima possível da temperatura ambiente. Tal aplica-se também aos compartimentos abastecidos com o circuito de aquecimento e nos quais não está instalado qualquer comando remoto.	Requisitos para o ajuste: • O Controlo remoto está selecionado. • O sistema de aquecimento Ambiente não está selecionado. Garanta que o comando remoto não está exposto a fontes de calor (por ex. lâmpadas, televisores ou outro equipamento térmico).

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Redução máxima	-10…**-3**…-1 K	Compensação de diferenças da temperatura entre temperatura medida e ajustada. Através da compensação, a curva de aquecimento (curva característica de aquecimento) é deslocada paralelamente.	É exibido apenas no caso de ajuste: Influência ambiente / Limite de temperatura ambiente > Conforme o desvio ou Máx. / Modo manut. lim. temp. ambiente > Conforme o desvio Esta função é apenas recomendada se não estiver instalado qualquer comando remoto para a habitação. → Manual de serviço dos aparelhos de regulação
Limite de aquecimento (verão desl. / limite da temperatura exterior)	Não/**Sim**	Seleção de desconexão do circuito de aquecimento ou de uma função a partir de uma temperatura exterior.	Quando a temperatura está acima da temperatura ajustada, o circuito de aquecimento é desligado; quando está abaixo, o mesmo é novamente ligado.
Temperatura limite de aquecimento (verão desl. / limite da temperatura exterior)	−50…**17**…50 °C	Ajuste da temperatura de desconexão pretendida para o modo de funcionamento Modo de aquecimento manual	
	−50…**5**…50 °C	Ajuste da temperatura de desconexão pretendida para o modo de funcionamento Operação descendente manual	
	−50…**17**…50 °C	Ajuste da temperatura de desconexão pretendida para o modo de funcionamento Modo de aquecimento automático	
	−50…**5**…50 °C	Ajuste da temperatura de desconexão pretendida para o modo de funcionamento Funcionamento automático da operação descendente	
	−50…**5**…50 °C	Ajuste da temperatura de desconexão pretendida para o modo de funcionamento Férias	
Aquecer a baixo de	Não/**Sim**	Em caso de ajuste **Sim** é suspensa uma função de desativação ajustada.	–
Aquecer abaixo da temperatura exterior	−30…**-5**…10 °C	Caso a temperatura seja inferior à temperatura ajustada, o aquecimento é contínuo.	Valor limite da temperatura exterior para interrupção do modo de redução (operação descendente manual ou automática)

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Modo de aquecimento manual	Teclas de seleção rápida	Ao clicar numa tecla de seleção rápida, a indicação salta para o âmbito de regulação do modo de funcionamento selecionado.	Para cada modo de funcionamento podem ser efetuados os próprios ajustes. Ajustes relativos aos tipos de redução (→ Manual de serviço para o técnico especializado).
Operação descendente manual			
Modo de aquecimento automático			
Funcionamento automático da operação descendente			
Férias			

Tab. 22 Menu Circuitos hidráulicos > Curva de aquecimento

7.2.3 Proteção anti-gelo

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Proteção antigelo em função da temperatura exterior	Desligado/ Ligado	Ajuste se a proteção antigelo deve ocorrer em função da temperatura exterior.	Ligado: a partir da temperatura ajustada, a bomba é ligada e o atuador regula a temperatura de avanço para o valor, ajustado no item do menu **Temperatura nominal de avanço com proteção antigelo**.
Proteção antigelo em função da temperatura exterior	−20…**5**…30 °C	Ajuste da temperatura exterior a partir da qual deve existir proteção antigelo.	–
Proteção contra geada dependente da temperatura ambiente	Desligado/ Ligado	Ajuste da necessidade ou não de proteção antigelo de acordo com a temperatura ambiente.	Para esta função deve estar instalado um termóstato de ambiente.
Proteção antigelo em função da temperatura ambiente	1…**5**…30 °C	Ajuste da temperatura ambiente a partir da qual deve existir proteção antigelo.	–
Temperatura nominal de avanço com proteção antigelo	3…**10**…100 °C	Ajuste da temperatura de avanço na função antigelo que deve ser atingida.	O ajuste é válido para Proteção contra geada dependente da temperatura ambiente e Proteção antigelo em função da temperatura exterior.

Tab. 23 Menu Circuitos hidráulicos > Circuito de aquecimento > Proteção anti-gelo

7.2.4 Secagem do piso

INDICAÇÃO

Danos na instalação!

Em caso de inobservância das temperaturas de aquecimento e de serviço admissíveis da betonilha e de tubos de plástico (lado secundário) podem ser danificadas peças do sistema ou da betonilha.

- ▶ Com aquecimento do piso ter em atenção a temperatura de avanço máxima recomendada pelo fabricante.
- ▶ Não ultrapassar o valor nominal permitido.
- ▶ Em caso de secagem da betonilha ter em atenção os dados do fabricante da mesma.
- ▶ Controlar diariamente os sistemas apesar do programa de secagem de pavimento e executar o protocolo prescrito.

O programa de secagem de pavimento é um circuito especial de aquecimento em que a betonilha é secada com um perfil de temperatura-tempo definido. O ponto do caudal é aumentado em etapas e, após um tempo de espera, é novamente reduzido em etapas. Este tipo de regulação está ativo somente até a secagem da betonilha ou a programação de horário estar concluída.

Atenção:

Antes de a secagem da betonilha ser iniciada:

- ▶ Ajustar aqui as condições de secagem.

A secagem do piso deve ser ligada para cada circuito de aquecimento em separado.

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Secagem do piso	Desligado/ Ligado	Ligar/Desligar o programa de secagem	Ter em atenção as indicações de segurança. → Capítulo 7.2.4, página 42
Concluir automaticamente	Desligado/ Ligado	Ajuste da necessidade ou não de terminar automaticamente o processo de secagem	–
Falha de corrente durante a secagem do piso	Reset	Confirmação da indicação de falha de que houve uma falha de corrente durante a secagem do piso	**Tempo máx. de interrupção**: Uma falha de alimentação elétrica demora mais do que o tempo ajustado.
Interromper	Desligado/ Ligado	Ajuste da necessidade ou não de cancelar o processo de secagem	–
Prosseguir	Desligado/ Ligado	Ajuste se, após a interrupção, o processo de secagem deve continuar automaticamente	–
Tempo de espera	0…50 dias	Programa de secagem de pavimento inicia após o tempo de espera ajustado	–
Manter a fase de arranque	0…**3**…30 dias	Intervalo de tempo entre o início da fase inicial e a fase subsequente	–
Temperatura de arranque	20…**25**…55 °C	Temperatura de avanço durante a fase inicial	–
Subida	0…**1**…10 dias	Ajuste do ciclo diário em que a temperatura deve ser aumentada para secagem da betonilha	–
Subida para	**1**…30 K	Ajuste dos níveis em que a temperatura deve ser aumentada para secagem da betonilha	–
Manter a temperatura máxima	1…7…99 dias	Ajuste do tempo de manutenção, durante o qual a temperatura máxima de secagem da betonilha deve ser mantida	–

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Temperatura máxima	20…**55** °C	Ajuste da temperatura máxima para secagem da betonilha	–
redução	0…**1**…10 dias	Ajuste do ciclo diário em que a temperatura deve descer para secagem da betonilha	No ajuste 0 a secagem do piso é concluída com o fim do passo Manter a temperatura máxima.
Redução em	1…**5**…35 K	Ajuste dos níveis em que a temperatura deve ser reduzida para secagem da betonilha	–
Manter a temperatura mínima	0…1…30 dias	Ajuste do tempo de manutenção, durante o qual a temperatura mínima de secagem da betonilha deve ser mantida	–
Temperatura mínima	20…**25**…55 °C	Ajuste da temperatura mínima de secagem da betonilha	–
Tempo máx. de interrupção	2…12…24 h	Ajuste do tempo que deve decorrer (p. ex., em caso de falha de corrente) para que o processo de secagem prossiga com sucesso	–

Tab. 24 Menu Circuitos hidráulicos > Circuito de aquecimento > Secagem do piso

7.3 Circuito de resfriamento

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Proteção antibloqueio Bomba	Desligado/ Ligado	Ajuste se uma bomba/um atuador deve ser ligada/o regularmente durante um curto período de tempo para evitar um bloqueio no caso de tempo de imobilização prolongado	–
Tempo de funcionamento por inércia da bomba	0…**2**…60 min	Ajuste da quantidade de minutos durante os quais uma bomba deve permanecer ativa quando a condição de ativação já não existe	–
Função de seleção	**nenhum**	Comutação do modo de funcionamento do circuito de aquecimento através de um contacto externo (terminal de aperto WF) no módulo FM-MM e FM-AM	Nos circuitos de arrefecimento, não é possível efetuar a comutação externa do modo de funcionamento.
	Indicação de falha ext. da bomba WF1/2	Indicação de avarias de uma bomba	–

Tab. 25 Menu Circuito de resfriamento

7.4 Circuito combinado

7.4.1 Ajuste de origem

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Sistema de aquecimento	**Radiador / Piso**	Adequado para circuitos de aquecimento que consistem principalmente em radiadores planos ou sistemas de aquecimento do pavimento.	O tipo de sistema de aquecimento define a subida ou a curvatura da curva de aquecimento. → Manual de serviço dos aparelhos de regulação
	Constante	Adequado para sistemas de aquecimento que requerem uma temperatura de avanço constante independentemente da temperatura exterior (por ex., aplicações industriais, calor de processo).	
	Ponto de funcionamento	Adequado para sistemas de aquecimento com subida linear da curva de aquecimento.	
Influência da temperatura exterior no isolamento	0…**100**%	Influência do cálculo da temperatura exterior atenuada.	A temperatura exterior atenuada tem em conta a capacidade de armazenamento de calor do edifício (**Tipo de edifício**, **Padrão de isolamento**).
Controlo remoto	Não/**Sim**	Determinação da existência ou não da instalação de um comando à distância para o circuito de aquecimento que tem influência sobre o circuito de aquecimento.	→ capítulo 7.2.2, página 38 → Manual de serviço dos aparelhos de regulação
Aquec. piso	Desligado/ Ligado	–	Ajuste necessário se o sistema de aquecimento for um sistema de aquecimento do pavimento.
Temperatura de avanço máxima do piso	20…**45**…60 °C	O valor ajustado determina o valor que a temperatura de avanço não deve ultrapassar. Dependente da curva de aquecimento selecionada.	O valor ajustado tem influência sobre a curva de aquecimento.
Temperatura máxima de avanço	30…**120** °C	O valor ajustado determina o valor que a temperatura de avanço não deve ultrapassar.	A temperatura de avanço máxima depende do equipamento térmico e pode ser limitada pelo mesmo.
Temperatura mínima de avanço	**5**…70 °C	Limitação da curva de aquecimento a um valor nominal mínimo. Não é possível retroceder aquando do ajuste da subestação. O valor ajustado determina a temperatura, à qual a temperatura de avanço não pode ser inferior.	Ajuste útil para um sistema de aquecimento com um grande atraso de tempo até a temperatura nominal de avanço ser atingida. Este parâmetro não é ajustável no sistema de aquecimento Constante. ▶ Alterar o valor apenas em caso de necessidade.

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Atuador (SH)	Não/**Sim**	Indicação sobre a existência ou inexistência de um atuador do circuito de aquecimento.	Se o circuito de aquecimento instalado estiver equipado com um atuador do circuito de aquecimento, o aparelho de regulação controla este atuador. Se não estiver disponível qualquer atuador de circuito de aquecimento, o circuito de aquecimento é alimentado com a temperatura do sistema atual.
Tempo de funcionamento do atuador	5…120…600 s	Ajuste do tempo de operação do atuador instalado. O tempo de funcionamento do atuador influencia a duração da entrada de controlo, que é dada pelo atuador.	A abertura e fecho frequentes do atuador em intervalos curtos pode indicar uma regulação incorreta do tempo de funcionamento do atuador. Ao reduzir o tempo de funcionamento do atuador, a caraterística de regulação pode ser tornada mais lenta. ▶ Respeitar as indicações do fabricante.
Incremento da temperatura nominal	0…**5**…20 K	Esta temperatura é somada à temperatura de avanço do circuito de aquecimento, resultando na temperatura de requisito do sistema.	Um aumento dos requisitos do sistema (temperatura nominal de avanço) melhora o comportamento de regulação do atuador.
Prioridade de água quente/ Baixa prioridade do CA	Não/**Sim**	Ajuste da prioridade do circuito de aquecimento sobre o carregamento de água quente. Não: O carregamento de água quente e o circuito de aquecimento têm a mesma prioridade. A água quente e o circuito de aquecimento são carregados em paralelo.	**Sim**: O carregamento de água quente e todos os circuitos de aquecimento com o ajuste Não têm uma prioridade mais elevada do que este circuito de aquecimento. O circuito de aquecimento é reduzido na sua carga, se necessário. ▶ **Capítulo Respeitar prioridade à água quente sanitária (→ Manual de serviço dos aparelhos de regulação).**
Proteção antibloqueio Bomba	Desligado/ Ligado	Ajuste se uma bomba/um atuador deve ser ligada/o regularmente durante um curto período de tempo para evitar um bloqueio no caso de tempo de imobilização prolongado.	–
Tempo de funcionamento por inércia da bomba	0…**2**…60 min	Ajuste da quantidade de minutos durante os quais uma bomba deve permanecer ativa quando a condição de ativação já não existe.	–
Função de seleção	**nenhum**	Comutação do modo de funcionamento do circuito de aquecimento através de um contacto externo (terminal de aperto WF) no módulo FM-MM e FM-AM.	
	Indicação de falha ext. da bomba WF1/2	Indicação de avarias de uma bomba.	

Parâmetro	Ajustes/ âmbito de regulação	Explicação	Indicação
Temporizador de atraso de proteção contra congelamento ativado	Desligado/ Ligado	Determina se está ativo um desbloqueio retardado da proteção antigelo do sistema para o circuito de aquecimento em caso de baixo prioridade. Durante este período de atraso, os equipamentos térmicos podem aquecer o sistema gradualmente, sem que toda a potência do sistema seja imediatamente mobilizada para a função de proteção antigelo.	O ajuste de fábrica Ligado é a escolha ideal para a maioria dos sistemas. Permite que os equipamentos térmicos não tenham de cumprir imediatamente os requisitos de proteção antigelo sob carga elevada. Desta forma, o sistema pode aquecer-se gradualmente por si próprio numa primeira fase. O ajuste Desligado só deve ser selecionado em casos excecionais (por ex., quando há partes do sistema no exterior) ou quando existem requisitos específicos do sistema.
Valor do temporizador de atraso da proteção contra congelamento	15…**120**…1440 min	Define o tempo máximo de retardamento antes de a função de proteção antigelo deste circuito de aquecimento ser ativada. Por exemplo, se o equipamento térmico ainda estiver frio quando for necessária a proteção antigelo.	A função de proteção antigelo é iniciada assim que as condições internas de todo o sistema o permitirem, o mais tardar após o decurso do tempo definido. O valor do ajuste de fábrica de 120 minutos é ideal para muitas aplicações padrão. Em condições específicas do sistema e do equipamento térmico, o valor deve ser cuidadosamente ajustado.

Tab. 26 Menu Circuito combinado

7.4.2 Curva de aquecimento, Modo de funcionamento

Ajuste da curva de aquecimento no circuito combinado:
→ Manual de serviço do aparelho de regulação

7.4.3 Proteção anti-gelo

Ajustes relativos à proteção antigelo → capítulo 7.2.3, página 41

8 Mais informações para o técnico especializado

8.1 Dados do monitor

Os dados do monitor visualizados dependem dos ajustes efetuados. O dados exibidos pelo equipamento térmico de frio/ calor dependem do mesmo.

Os valores do menu são acedidos clicando no símbolo no rodapé no menu de assistência técnica.

8.2 Requisitos operacionais Aquecimento

Existem as seguintes possibilidades para enviar requisitos operacionais à bomba de calor (ordenadas por prioridade):

1. Modo manual: Ignora também um bloqueio causado pelo modo de bivalência
2. Cronômetro (corresponde a Modo manual temporário)
3. Calendário anual
4. Sistema / Temporizador semanal: dependendo dos ajustes em **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > Aquecer > **Configurações de sistema** > **Fonte da demanda de calor** e **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > Resfriamento > Fonte de demanda de resfriamento

Nos modos de requisito 2 a 4, a proteção antigelo e o bloqueio são mantidos através do modo de bivalência no modo de aquecimento.

Nos modos de requisito 2 a 4, o requisito à bomba de calor pode ser limitado pelos limites físicos e pelos limites de aplicação parametrizados.

8.3 Operação bivalente no modo de aquecimento

Libertação da caldeira e da bomba de calor dependente da temperatura exterior (sistema de temperatura exterior sem atenuação).

Existem condições em que a caldeira e a bomba de calor podem funcionar em operação de bivalência apesar de um bloqueio (→ capítulo 6.2.2, página 29).

Estão disponíveis as seguintes estratégias de operação para a operação de bivalência:

Modo alternativo
Em temperaturas exteriores abaixo da temperatura bivalente, apenas a caldeira é operada. A temperaturas exteriores acima da temperatura bivalente, apenas a bomba de calor é operada.

Modo paralelo
Em temperaturas exteriores abaixo da temperatura bivalente, a bomba de calor e a caldeira funcionam em paralelo. A temperaturas exteriores acima da temperatura bivalente, apenas a bomba de calor é operada.

Modo parcialmente paralelo
Em temperaturas exteriores abaixo do ponto de comutação da bomba de calor, apenas a caldeira é operada. A temperaturas exteriores entre o ponto de comutação da bomba de calor e a temperatura bivalente, a bomba de calor e a caldeira funcionam em paralelo. A temperaturas exteriores acima da temperatura bivalente, apenas a bomba de calor é operada.

Exemplo:
estratégia de operação = paralela
Temperatura bivalente= 3 °C
Diferença de comutação para temperatura bivalente = 1 K

A caldeira e a bomba de calor são libertadas assim que a temperatura exterior do sistema (sem atenuação) ≤ 3 °C

A caldeira é bloqueada e a bomba de calor é libertada assim que a temperatura exterior do sistema (sem atenuação) ≥ 4 °C

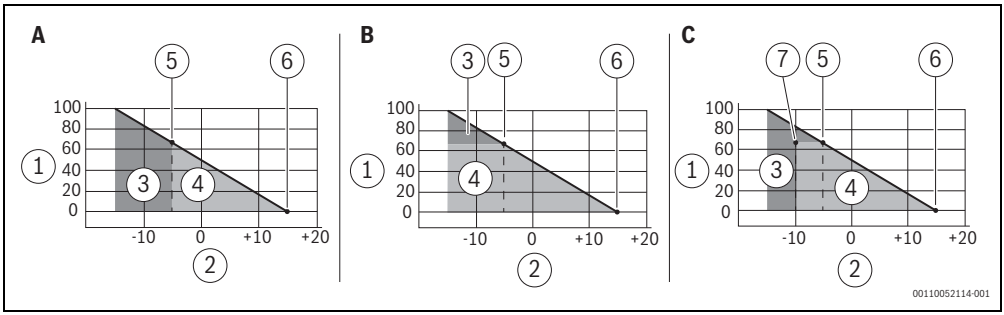


Fig. 23 Estratégias de operação

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

[1] Eixo: carga térmica em %
[2] Eixo: temperatura exterior em °C
[3] Aquecimento auxiliar – por exemplo, coberto por aquecedor a gasóleo ou a gás
[4] Área coberta pela bomba de calor
[5] Ponto de bivalência (**Assistência técnica** > **Estratégia do sistema**> **Configuração da bomba de calor**>Aquecer > **Configurações de sistema** > Parâmetro Ponto de bivalência)
[6] Limiar para aquecimento, carga térmica do edifício
[7] Ponto de desativação da bomba de calor (**Assistência técnica** > **Estratégia do sistema**> **Configuração da bomba de calor**>Aquecer > **Configurações de sistema** > Parâmetro **Ponto de desligamento da bomba de calor**)

8.4 Requisitos operacionais arrefecimento

Se estiverem instalados dois módulos FM-AM no aparelho de regulação master, a bomba de calor pode ser colocada tanto no modo de aquecimento como no modo de arrefecimento, desde que a configuração seja adequada. Para tal, é necessário selecionar uma bomba de calor compatível com o aparelho de regulação e o modo de funcionamento **Aquecimento e arrefecimento** no menu de assistência técnica.

► **Assistência técnica** > **Configuração do sistema/módulo**

O ponto central é o acumulador de refrigeração que, na configuração com um único acumulador, também pode ser o acumulador combinado de aquecimento/refrigeração. Dependendo do tipo de comutação selecionado (Temperatura exterior/Constante/**Modbus**/**BACnet**/Data), a bomba de calor pode ser colocada no modo de arrefecimento global. Neste modo, os atuadores dos acumuladores são comutados de **Aquecer** para **Resfriamento** e o acumulador de refrigeração pode ser condicionado.

À semelhança do modo de aquecimento, o modo de arrefecimento da bomba de calor pode ser influenciado, dependendo da parametrização, por várias possibilidades (ordenadas por prioridade):

1. Modo manual
2. Temporizador
3. Temporizador sazonal
4. Sistema/Temporizador semanal: dependendo dos ajustes em
   Assistência técnica > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > Aquecer > **Configurações de sistema** > **Fonte da demanda de calor**
   e **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor** > Resfriamento > Fonte de demanda de resfriamento

Nos modos de requisito 2-4, o requisito à bomba de calor pode ser limitado pelos limites físicos e pelos limites de aplicação parametrizados.

O acumulador de refrigeração é condicionado de acordo com as especificações, fornecendo assim a temperatura desejada da substância aos circuitos de arrefecimento e aos circuitos combinados de aquecimento/arrefecimento. Dependendo da parametrização dos circuitos hidráulicos correspondentes, estes podem então arrefecer os consumidores.

8.5 Processo da comutação de arrefecimento

A comutação de arrefecimento decorre da seguinte forma:

Assim que ocorre um comando de comutação, o processo de comutação tem início. O aparelho de regulação envia, através do Modbus RTU, comandos de desligamento à bomba de calor e aos circuitos hidráulicos, a fim de colocar o sistema num estado hidráulico definido.

O aparelho de regulação aguarda as respostas da bomba de calor e os tempos de funcionamento por inércia das bombas dos circuitos hidráulicos. O tempo de espera pode ir até 60 minutos.

O módulo de função FM-AM comuta as válvulas SWE, SWR e PWE.

Após o tempo duplo de operação das válvulas, o processo de comutação está concluído.

A bomba de calor é controlada de acordo com os parâmetros selecionados para o respetivo modo de funcionamento.

Os circuitos hidráulicos recebem a notificação sobre o modo de funcionamento que se aplica e funcionam de acordo com os seus ajustes.

Dependendo da bomba de calor utilizada, o tempo necessário para que a bomba de calor comece efetivamente a aquecer ou a arrefecer varia.

8.6 Envelope do compressor

O **Envelope do compressor** indica a gama de operação do compressor. O **Envelope do compressor** depende do tipo de bomba de calor, da conceção da bomba de calor e da temperatura exterior, ou indica o Temperatura de avanço que pode ser alcançado para cada Temperatura exterior específico.

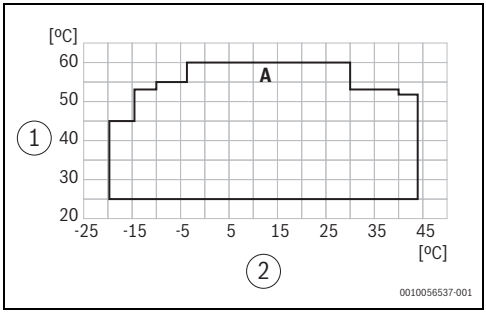


Fig. 24 Exemplo de curva de envolvente do compressor para o modo de aquecimento

[1] Temperatura de avanço
[2] Temperatura exterior

[A] **Envelope do compressor**

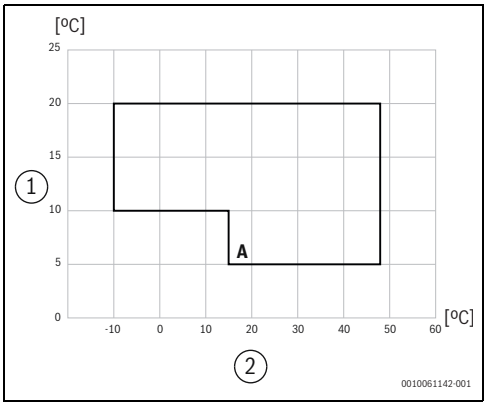


Fig. 25 Exemplo de curva de envolvente do compressor para o modo de arrefecimento

[1] Temperatura de avanço
[2] Temperatura exterior

[A] **Envelope do compressor**

O Aparelho de regulação conhece as temperaturas máxima e mínima da **Envelope do compressor** das bombas de calor selecionáveis no aparelho de regulação. As bombas de calor funcionam de forma menos eficiente a temperaturas exteriores muito baixas e muito elevadas. Isto faz com que não seja possível atingir a Temperatura de avanço máxima ou mínima (limitação física). Mesmo que o ponto de trabalho se encontre dentro da curva de envolvente, o compressor não deve ser operado de forma contínua nos limites da **Envelope do compressor**, uma vez que isso pode aumentar desnecessariamente o desgaste da bomba de calor. Por esta razão, as temperaturas de avanço podem ser limitadas através das configurações no **Aparelho de regulação**.

8.6.1 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope do compressor no modo de aquecimento

O Aparelho de regulação conhece as temperaturas máxima e mínima do **Envelope do compressor** das Bomba de calor. No gráfico pode ver-se um exemplo do Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, em que o **Envelope do compressor** (→ fig. 26 [A], página 50), bem como a **Envelope do compressor** com **Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor** (→ fig. 26 [B], página 50) com uma redução de 5 K. O comando do sistema irá agora solicitar apenas temperaturas de avanço que se situem dentro do intervalo da redução.

Recomendação: limitar a temperatura de avanço máxima em funcionamento contínuo, para evitar um desgaste excessivo e um funcionamento ineficiente da bomba de calor.

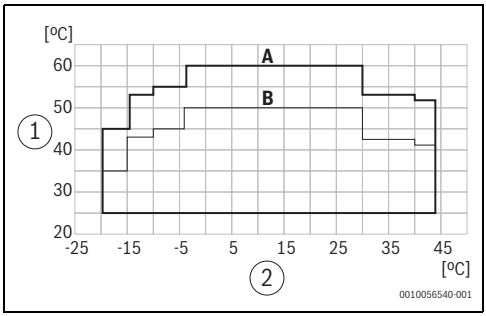


Fig. 26 Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor

[1] Temperatura exterior
[2] Temperatura de avanço

[A] **Envelope do compressor**
[B] **Envelope do compressor** com **Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor**

8.6.2 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope personalizado no modo de aquecimento

Máx. temperatura de alimentação: especifica a limitação da temperatura de avanço máxima acima de um valor de temperatura definido.

Min. temperatura de alimentação: especifica a limitação da temperatura de avanço mínima acima de um valor de temperatura definido. O **Envelope do compressor** não é tido em conta nesta função. O controlo do sistema limita a temperatura de pedido de calor às temperaturas configuradas pelo operador (área cinza no diagrama). A temperatura ambiente mínima e máxima (linhas verticais no envelope) também não são tidas em conta na limitação da temperatura pedida.

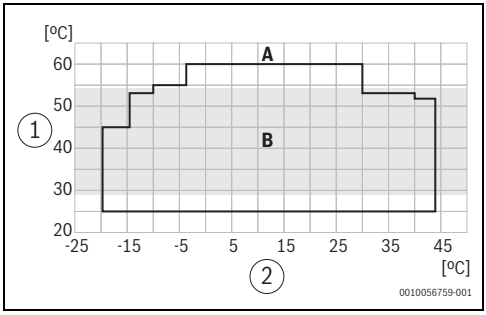


Fig. 27 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope personalizado

[1] Temperatura exterior
[2] Temperatura de avanço

[A] **Envelope do compressor**
[B] Limite definido (valores mínimo e máximo)

Exemplo:

Pedido Temperatura de avanço = 60 °CTemperatura exterior = -20 °C

Envelope do compressor [A]: a bomba de calor só consegue alcançar 45 °C

Sob esta configuração (limitação máxima e mínima), a bomba de calor atingirá a temperatura de avanço que cria em todas as áreas onde o envelope está abaixo do valor máximo definido. No entanto, isto significa que, ao contrário de Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope personalizado, funciona no limite abaixo de -10 °C de temperatura exterior e acima de 30 °C de temperatura exterior no limite de potência da bomba de calor.

Recomendação: limitar a temperatura de avanço máxima em funcionamento contínuo, para evitar um desgaste excessivo e um funcionamento ineficiente da bomba de calor.

8.6.3 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope do compressor no modo arrefecimento

O aparelho de regulação conhece as curvas de envolvente das bombas de calor selecionáveis em modo de arrefecimento. Quando a limitação da curva de envolvente do compressor está ativa, apenas são enviados à bomba de calor requisitos que se encontram dentro da gama de funcionamento. Com o parâmetro para aumentar a temperatura de avanço mínima da bomba de calor, é possível definir adicionalmente uma margem em relação à curva característica mínima, de modo a operar a bomba de calor sempre da forma mais eficiente possível.

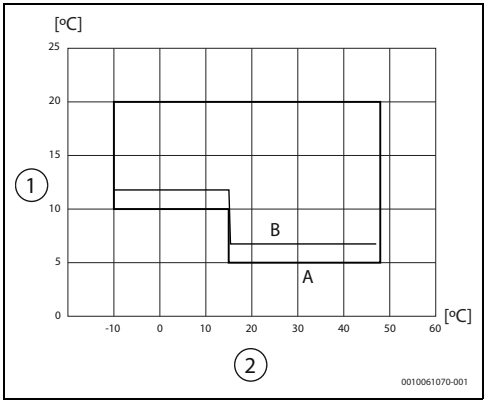


Fig. 28 Redução da temperatura de avanço mínima das bombas de calor

[1] Temperatura exterior
[2] Temperatura de avanço

[A] **Envelope do compressor**
[B] **Envelope do compressor** com redução da temperatura de avanço mínima das bombas de calor

8.7 Válvula de retorno sensível (SWE)/ Bypass do acumulador de inércia

A válvula **SWE** controla para onde deve ser direcionado o retorno do sistema, de modo a garantir o funcionamento eficiente da bomba de calor/sistema. A regulação depende dos seguintes fatores:

- Temperatura da água no retorno do sistema, determinada pelo sensor FAR
- Parametrização

A temperatura do retorno do sistema **FAR** é comparada com o valor selecionado da inércia **FPO**, **FPM** ou **FPU**. Os valores de histerese e desvio são tidos em conta nos valores medidos, a fim de evitar que a válvula seja comutada com demasiada frequência.

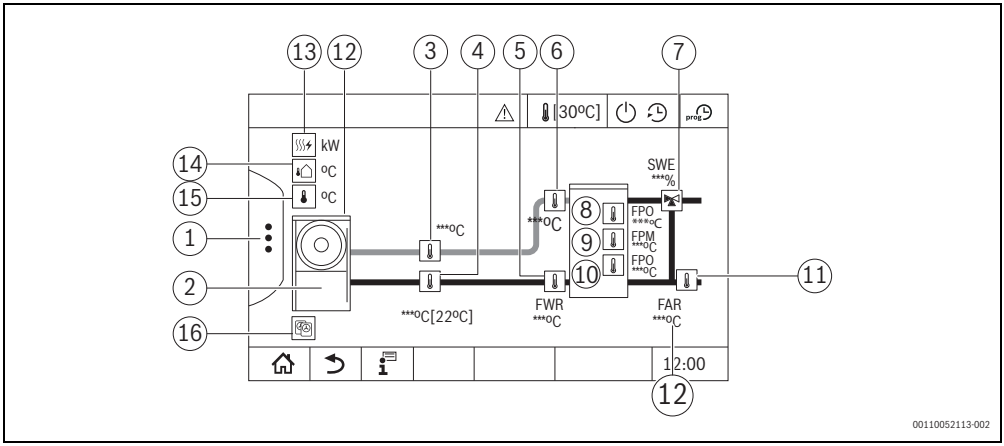


Fig. 29

[1] Funções alargadas
[2] Bomba de calor (representação depende do tipo de bomba de calor ou cascata de bomba de calor utilizada)
[3] Temperatura de avanço da bomba de calor
[4] Temperatura de retorno da bomba de calor
[5] Temperatura de retorno da bomba de calor do sensor do sistema FWR
[6] Temperatura de avanço da bomba de calor do sensor do sistema FWV
[7] Válvula de retorno sensível (SWE)/ Bypass do acumulador de inércia
[8] Temperatura de acumulador de inércia acima do FPO e do requisito da bomba de calor
[9] Temperatura do acumulador de inércia no centro FPM
[10] Temperatura do acumulador de inércia em baixo FPU
[11] Temperatura de retorno do sistema FAR
[12] Indicação de estado da bomba de calor:
Verde = Estado OK do HMI
Amarelo = Aviso de estado do HMI
Vermelho = Erro de estado do HMI
Nenhuma apresentação = A comunicação Modbus ainda não foi estabelecida
[13] Potência - Calor | Elétrico
[14] Temperatura exterior
[15] Temperatura de regulação da bomba de calor e requisito de temperatura da bomba de calor
[16] Número de bombas de calor na cascata

Nos 3 modos de operação possíveis, ocorre o seguinte comportamento de regulação:

Modo Modo padrão

A eficiência e também a percentagem da bomba de calor dependem principalmente das temperaturas de retorno e de avanço na bomba de calor. A fim de aumentar a eficiência, bem como a percentagem da bomba de calor, o retorno para a bomba de calor deve ser o mais baixo possível, dentro dos limites de utilização da bomba de calor. Uma vez que o retorno da bomba de calor provém do acumulador de inércia, a temperatura no acumulador de inércia deve ser aumentada apenas pela bomba de calor.

Modo de funcionamento normal (**SWE** = 100%): o avanço proveniente do acumulador é encaminhado para os circuitos de aquecimento e o retorno dos circuitos de aquecimento é encaminhado para o acumulador.

Exemplo:

- Retorno **FAR** = 30 °C
- Sensor de referência selecionado: **FPU**
- Temperatura no sensor de referência selecionado **FPU**: 35 °C
- Mudando diferencial para buffer de injeção selecionado: -2K
- Compensação: **FAR** ≤ **FPU** + Mudando diferencial para buffer de injeção selecionado

30 °C ≤ 35 °C +(-2K)? → Sim, **FAR** é inferior, para avanço e para retorno no modo Modo normal.

Modo Bypass

Em alguns casos, a temperatura do retorno do sistema dos circuitos de aquecimento é superior à temperatura de inércia (por exemplo, estação de água fresca em modo de circulação, AQS em desinfeção térmica, etc...). Se o retorno do sistema for agora direcionado para a inércia, ela aquece, o que não é desejável e deve ser evitado. O retorno do sistema deve, portanto, ser encaminhado para além do acumulador de inércia da bomba de calor.

Para este efeito, a válvula de 3 vias **SWE** é utilizada para desviar o retorno do sistema diretamente para o avanço do consumidor.
Modo Bypass (**SWE** = 0%): o avanço da inércia é encaminhado para os circuitos de aquecimento e o retorno dos circuitos de aquecimento é encaminhado para além da inércia e para o fluxo dos circuitos de aquecimento.

Exemplo:

- Retorno **FAR** = 40 °C
- Sensor de referência selecionado: **FPU**
- Temperatura no sensor de referência selecionado **FPU**: 35 °C
- Mudando diferencial para buffer de injeção selecionado: -2K
- Mudando a histerese para ignorar o buffer: 4K
- Compensação: **FAR** ≤ **FPU** + Mudando diferencial para buffer de injeção selecionado + Mudando a histerese para ignorar o buffer

40 °C ≤ 35 °C +(-2 K)+ 4 K? → Não, a temperatura do retorno **FAR** é mais elevada, pelo que o retorno é desviado do acumulador.

Modo Lógica Invertida

Se o Garanta a temperatura mínima através do fluxo de retorno do sistemaparâmetro = estiver ativo, um pedido de calor pode ser acionado (por exemplo, quando o valor definido Demanda de calor se a temperatura do buffer for menor que ou o valor definido para Demanda de calor se a temperatura externa for menor que é alcançado). Agora, a válvula **SWE** já não é usada para direcionar a temperatura de retorno mais quente do retorno do sistema além da inércia. O retorno do sistema mais quente é direcionado para a inércia para reaquecê-la (proteção adicional contra o congelamento dos tubos). Quando a proteção antigelo está ativa e o modo de Lógica Invertida está em operação, a indicação de floco de neve aparece na válvula na visão geral hidráulica do HMI.

Exemplo:

- Garanta a temperatura mínima através do fluxo de retorno do sistema= ativo
- Ocorreu proteção contra gelo
- Retorno **FAR** = 30 °C
- Sensor de referência selecionado: **FPU**
- Temperatura no sensor de referência selecionado **FPU**: 10 °C
- Mudando diferencial para buffer de injeção selecionado: -2K
- Compensação: **FAR** ≤ **FPU** + Mudando diferencial para buffer de injeção selecionado

30 °C ≤ 10 °C +(-2K)? → Não, **FAR** é maior. Na verdade, o retorno do sistema agora é alimentado na inércia, mas o modo de Lógica Invertida com configuração Garanta a temperatura mínima através do fluxo de retorno do sistema está ativo.

Exemplo:

- Garanta a temperatura mínima do buffer= ativo
- Garanta a temperatura mínima através do fluxo de retorno do sistema= ativo
- Demanda de calor se a temperatura do buffer for menor que 25 °C (no FPO, FPM ou FPU)
- Temperatura exterior < 15 °C

Sensores de inércia selecionados + histerese para desligar > 28 °C? → O pedido de calor ao **SWE** é retirado.

8.8 Rede inteligente / contacto da empresa fornecedora de energia

As bombas de calor têm a opção de mudar uma funcionalidade de rede inteligente/empresa fornecedora de energia através de contactos de entrada na bomba de calor. Os estados de operação são lidos do Logamatic 5000/Control 8000 e apresentados graficamente no cabeçalho, bem como nos dados do monitor.

São possíveis os seguintes estados:

- **Modo normal energeticamente eficiente:**
  a operação da bomba de calor não é atualmente afetada pela função de rede inteligente/empresa fornecedora de energia.
- **Operação reforçada:**
  neste estado de operação, a bomba de calor no interior do controlador funciona em operação reforçada. Se e quão alto é o aumento depende da bomba de calor e deve ser configurado na unidade de comando da bomba de calor. O aumento deve ser escolhida de modo a evitar o sobreaquecimento do sistema de aquecimento.
- **Comando de arranque definitivo:**
  este é um comando de arranque definitivo, se for possível dentro das definições de regras. Se e quão alto é o aumento depende da bomba de calor e deve ser configurado na unidade de comando da bomba de calor. O aumento deve ser escolhida de modo a evitar o sobreaquecimento do sistema de aquecimento. Além disso, os aquecedores elétricos auxiliares (opcionais) são frequentemente ativados neste estado de operação.
- **Bloqueio da empresa fornecedora de energia:**
  a operação da bomba de calor é bloqueada durante um determinado período de tempo. No caso da bomba de calor Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, este estado de operação também pode ser uma operação reduzida. Neste caso, a bomba de calor continua a funcionar com um valor nominal novamente reduzido. Para obter informações detalhadas sobre o comportamento → Documentação da bomba de calor.

9 Mensagens/Indicações de avarias para técnicos especializados

Para aceder a Histórico de notificações:

- ▶ Aceder a **Menu de assistência técnica**.
- ▶ No **Menu de assistência técnica** clicar no símbolo .
- ▶ Clicar no símbolo .

O menu Histórico de notificações indica as avarias e as indicações de assistência técnica da instalação de aquecimento. A unidade de comando apresenta apenas as avarias e as indicações de assistência técnica da regulação ao qual está ligada.

No caso de existirem mais mensagens do que as que podem ser indicadas numa página, é possível fazer uma busca no rodapé.

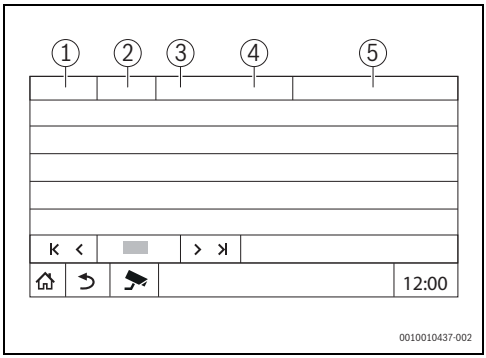


Fig. 30 Histórico de notificações

[1] Identificação de ocorrência
[2] Ocorrido (data, hora), indica quando ocorreu a mensagem.
[3] Eliminado (data, hora), indica quando a resolução da mensagem ficou concluída.
[4] Componente indica de que componente provém a mensagem.
[5] Texto de apresentação descreve o tipo de mensagem.

9.1 Eliminação de avarias

O histórico de mensagens depende dos módulos utilizados.

As mensagens com origem no aparelho de regulação são automaticamente eliminadas após a causa ter sido corrigida.

As mensagens com origem no dispositivo automático de ignição do equipamento térmico devem, dependendo do tipo da causa, ser repostas na regulação ou no equipamento térmico:

- ▶ Consultar a documentação dos aparelhos do sistema ligados.
- ▶ No caso de mensagens que não consegue corrigir, indique os seguintes dados:
  - Modelo dos aparelhos de regulação na placa de características
  - Estado do software

10 Sistemas hidráulicos recomendados

Os sistemas hidráulicos recomendados são apenas representações esquemáticas e mostram uma seleção dos sistemas hidráulicos possíveis com este módulo. Por uma questão de clareza, os componentes hidráulicos são deliberadamente omitidos (por ex., válvulas de descarga ou vasos de expansão).

Os sistemas hidráulicos apresentados são adequados para o tipo de equipamento térmico de frio/calor.

- Verifique se o sistema hidráulico selecionado pode ser aplicado com o equipamento térmico utilizado.
- Verifique se os componentes do sistema utilizados (por ex., acumulador de inércia) para o equipamento térmico utilizado podem ser aplicados.

Para cada sistema hidráulico, são listados os respetivos parâmetros de ajuste. São apresentados apenas os ajustes necessários para a configuração do sistema hidráulico em questão.

Podem ser consultados outros exemplos de sistemas hidráulicos (sem parâmetros), para além dos aqui apresentados, no seguinte endereço do site:
https://buderus-de-de.boschtt-documents.com/hdb/

Atenção: Os números na coluna n.º servem apenas para explicar os sistemas hidráulicos representados. Não tem qualquer relação com os parâmetros no software.

A parametrização que se segue aplica-se exclusivamente à hidráulica apresentada. Sistemas hidráulicos individuais e instalações auto-parametrizadas requerem uma parametrização adaptada.

As abreviaturas utilizadas nos sistemas hidráulicos podem ser encontradas em → capítulo 10.6, página 66.

Ajustes dos equipamentos térmicos

Os ajustes dos equipamentos térmicos e da instalação são efetuados em **Assistência técnica** > **Estratégia do sistema** > **Configuração da bomba de calor**.

Ajustes das programações horárias

Os ajustes das programações horárias são efetuados no menu principal em **Aparelho de regulação** > **Produção térmica >** Bomba de calor **>** prog.

10.1 Hidráulica bivalente com Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, acumulador de inércia de talta e baixa temperatura, LOAD plus e Hybrid Injection Technology

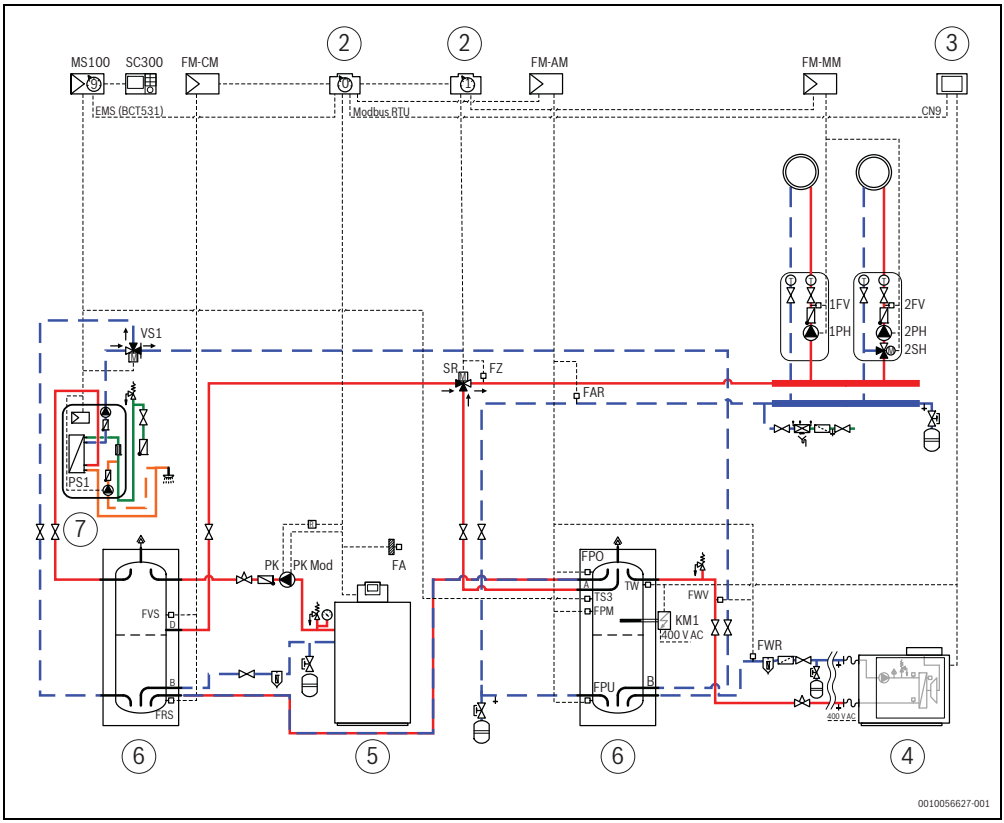


Fig. 31 Hidráulica bivalente com Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Controlador 5313/8313
[3] HMI da bomba de calor
[4] Bomba de calor Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Equipamento térmico de condensação
[6] Acumulador de inércia do sistema
[7] Estação de água fresca

N.º	Ajustes no menu da assistência técnica	Parâmetro	Ajuste	Descrição
1	Ajuste de origem	Modbus ID da unidade	1	
2		Cascata da bomba de calor ativa	Não	
7		Bomba de calor de diferença de temperatura/armazenamento de buffer	0 K	
8		Limitação de temperatura de fornecimento via	**Envelope do compressor**	
9		Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor	5 K	Redução da curva característica
12	Configurações de sistema	Fonte do requisito	Programador Semanal	
13		Operação bivalente	Ligado	
14		Estratégia de operação da bomba de calor	**Paralelo**	
15		Ponto de bivalência	3 °C	
16		Histerese para ponto de bivalência	1 K	
19		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	Off	
22		Desactivar o bloqueio da caldeira devido à temperatura exterior	Off	
28	Configurações de descongelamento	Garanta a temperatura mínima do buffer	**Sim**	
30		Demanda de calor se a temperatura do buffer for menor que	25 °C	
31		**Histerese para desativar a demanda de calor**	3 K	
32		Escolha da temperatura exterior	Sistema	
33		Demanda de calor se a temperatura externa for menor que	15 °C	
34		Histerese para demanda de calor por temperatura externa	2 K	
35	Integração hidráulica	Tipo de integração de buffer	**Sem válvula**	

Tab. 27 Ajustes no menu principal

10.2 Hidráulica monoenergética com Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW, acumulador de inércia de alta e baixa temperatura e Hybrid Injection Technology

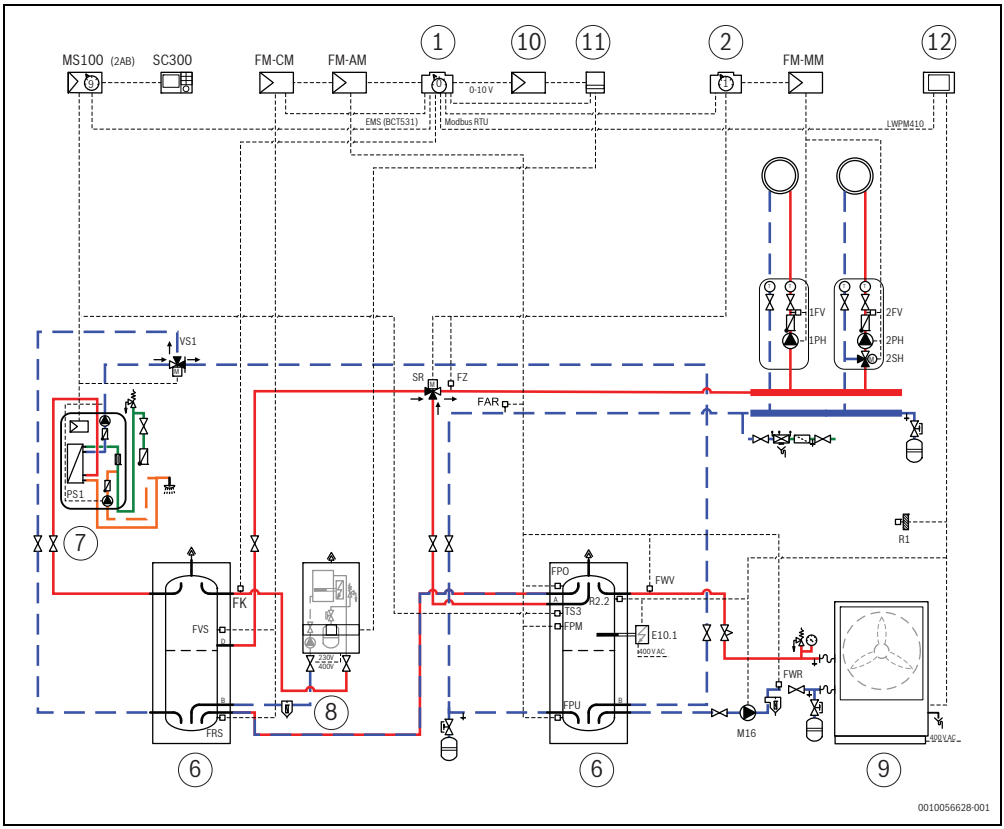


Fig. 32 Hidráulica monoenergética com Buderus WLW286/ Bosch CS5000 AW

[1] Controlador 5311/8311
[2] Controlador 5313/8313
[6] Acumulador de inércia do sistema
[7] Estação de água fresca
[8] E156/TH3500
[9] Bomba de calor Buderus WLW286/Bosch CS5000 AW
[10] Módulo EKR
[11] Controlador do E156/TH3500 (no aparelho)
[12] Gestor da bomba de calor

N.º	Ajustes no menu da assistência técnica	Parâmetro	Ajuste	Descrição
1	Ajuste de origem	Modbus ID da unidade	1	
2		Cascata da bomba de calor ativa	Não	
5		Bomba de calor de capacidade	17 kW **22 kW** 38 kW	em função da potência da bomba de calor utilizada
6		A temperatura da bomba de calor espalha o fluxo para a temperatura de retorno	5 K	
7		Bomba de calor de diferença de temperatura/armazenamento de buffer	0 K	
8		Limitação de temperatura de fornecimento via	**Envelope do compressor**	
9		Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor	5 K	Redução da curva característica
10		Máx. temperatura de alimentação	–	Não é relevante, oculto
11		Min. temperatura de alimentação	–	Não é relevante, oculto
12	Configurações de sistema	Fonte do requisito	Programador Semanal	
13		Operação bivalente	Ligado	
14		Estratégia de operação da bomba de calor	**Paralelo**	
15		Ponto de bivalência	3 °C	Dependendo da potência de projeto da bomba de calor
16		Histerese para ponto de bivalência	1 K	
19		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	Off	
22		Desactivar o bloqueio da caldeira devido à temperatura exterior	Off	
28	Configurações de descongelamento	Garanta a temperatura mínima do buffer	**Sim**	
30		Demanda de calor se a temperatura do buffer for menor que	25 °C	
31		**Histerese para desativar a demanda de calor**	3 K	
32		Escolha da temperatura exterior	Sistema	
33		Demanda de calor se a temperatura externa for menor que	15 °C	
34		Histerese para demanda de calor por temperatura externa	2 K	
35	Integração hidráulica	Tipo de integração de buffer	**Sem válvula**	Implementação através da função HIT

Tab. 28 Ajustes no menu principal

10.3 Hidráulica monoenergética com cascata Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW, acumulador de inércia de alta e baixa temperatura

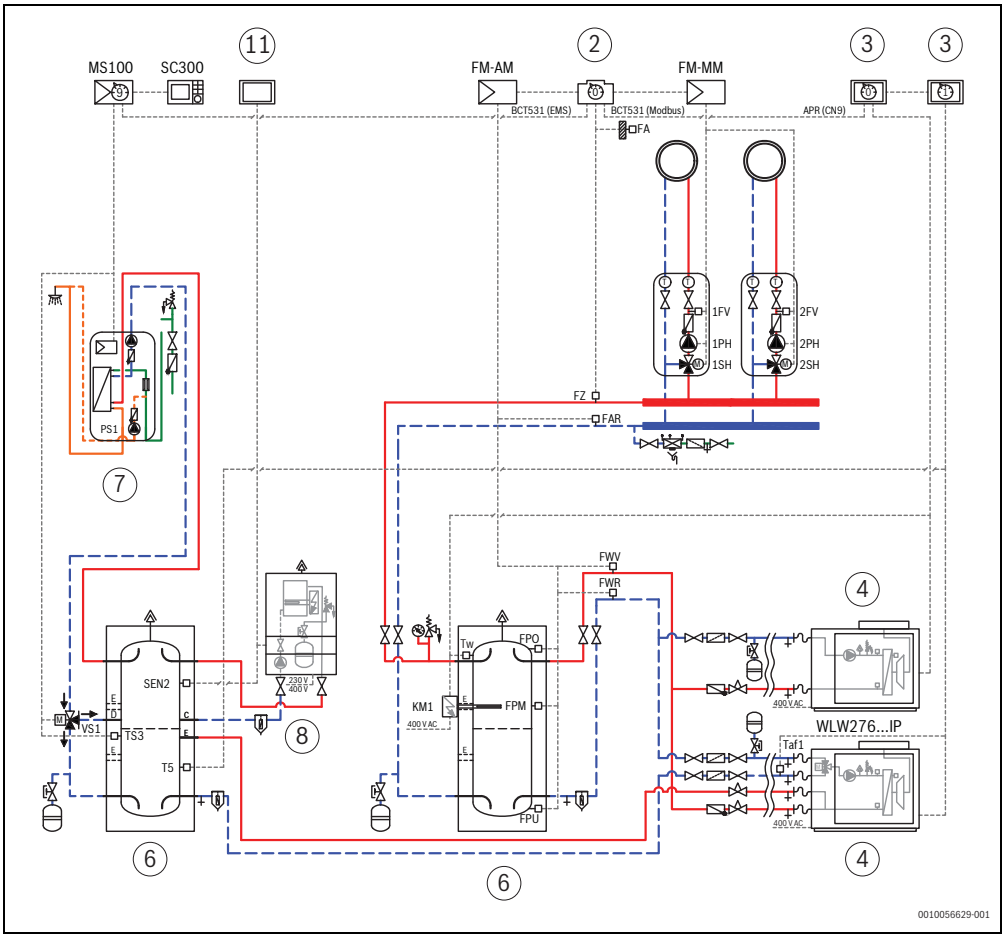


Fig. 33 Hidráulica monoenergética com cascata Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW

[2] Controlador 5313/8313
[3] HMI da bomba de calor
[4] Bomba de calor Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Acumulador de inércia do sistema
[7] Estação de água fresca
[8] E156/TH3500
[11] Controlador do E156/TH3500 (no aparelho)

N.º	Ajustes no menu da assistência técnica	Parâmetro	Ajuste	Descrição
1	Ajuste de origem	Modbus ID da unidade	1	
2		Cascata da bomba de calor ativa	**Sim**	
3		Número de bombas de calor	2	
7		Bomba de calor de diferença de temperatura/armazenamento de buffer	0 K	
8		Limitação de temperatura de fornecimento via	**Envelope do compressor**	
9		Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor	5 K	Redução da curva característica
10		Máx. temperatura de alimentação	–	Não é relevante, oculto
11		Min. temperatura de alimentação	–	Não é relevante, oculto
12	Configurações de sistema	Fonte do requisito	Sistema	
13		Operação bivalente	Off	
19		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	Off	
28	Configurações de descongelamento	Garanta a temperatura mínima do buffer	**Sim**	
29		Garanta a temperatura mínima através do fluxo de retorno do sistema	Não	
30		Demanda de calor se a temperatura do buffer for menor que	25 °C	
31		**Histerese para desativar a demanda de calor**	3 K	
32		Escolha da temperatura exterior	Sistema	
33		Demanda de calor se a temperatura externa for menor que	15 °C	
34		Histerese para demanda de calor por temperatura externa	2 K	
35	Integração hidráulica	Tipo de integração de buffer	**Sem válvula**	Implementação através da função HIT

Tab. 29 Ajustes no menu principal

10.4 Sistema hidráulico monoenergético para aquecimento e arrefecimento

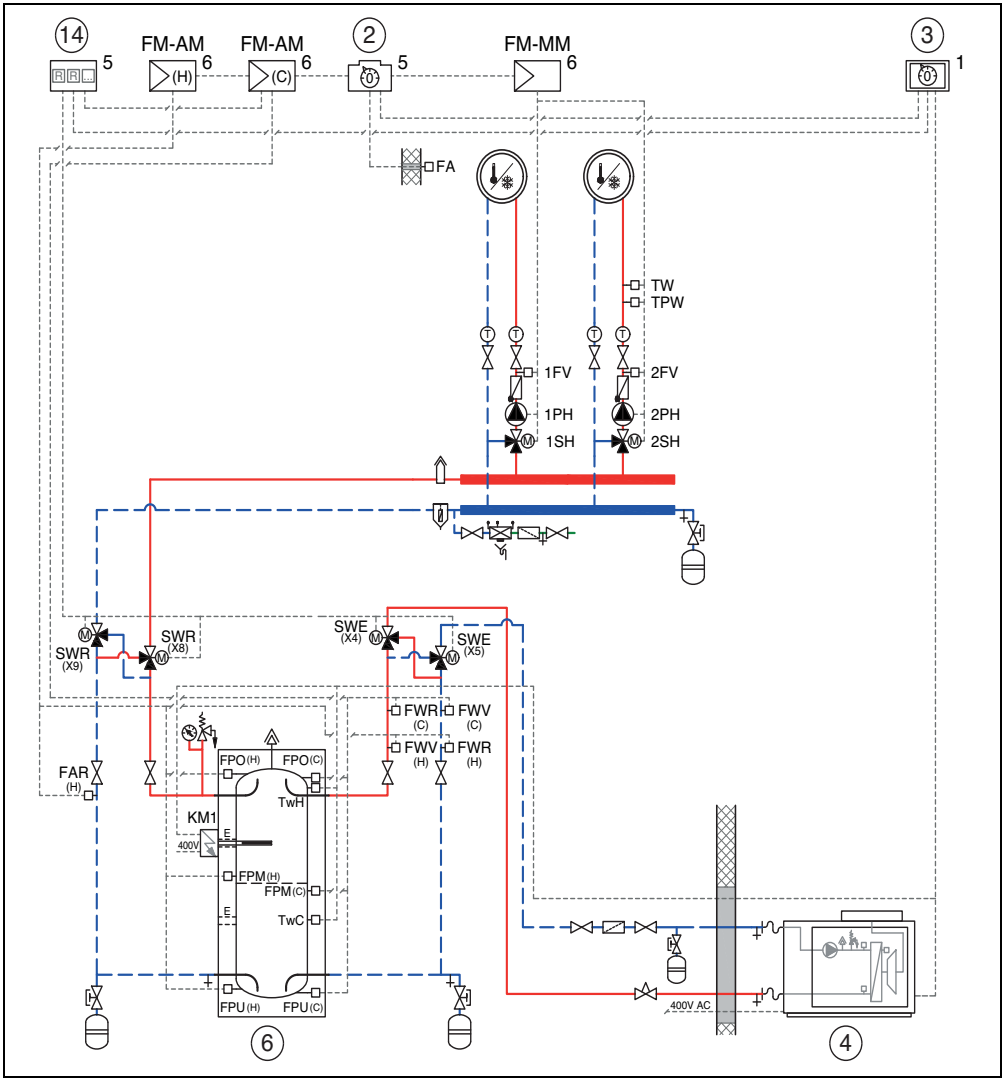


Fig. 34 Sistema hidráulico monoenergético para aquecimento e arrefecimento

[2] Controlador 5313/8313
[3] HMI da bomba de calor
[4] Bomba de calor Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[6] Acumulador de inércia do sistema
[14] Caixa de relés de aquecimento/arrefecimento para comutação entre aquecimento e arrefecimento (Changeover)

A representação completa deste exemplo do sistema hidráulico está disponível na base de dados de esquemas hidráulicos com o número 6721896600 (→ capítulo 10, página 10)

N.º	Ajustes no menu da assistência técnica	Parâmetro	Ajuste	Descrição
Configuração do sistema/módulo				
1	Configuração do sistema/ módulo	Slot A	ZM5313	
2		Tipo de equipamento térmico	sem queimador	
3		EMS Bus	Não ativo	
4		Slot 1	FM-MM	
5		Slot 2	FM-AM	FM-AM Aquecer
6		Slot 3	FM-AM	FM-AM Resfriamento, deve estar selecionado para que o modo de funcionamento seja exibido.
7		Slot 4		
8		Configuração do FM-AM	WLW 276	
9		Tipo de operação	Aquecimento e arrefecimento	
Estratégia do sistema				
10	Estratégia do sistema > Estratégia bomba de calor	Hidráulica usada	**Um buffer**	Número de acumuladores com os quais a bomba de calor funciona
11	Estratégia do sistema > Configuração da bomba de calor > Dados gerais	Fonte de calor auxiliar ativa	**Sim**	
12		Fonte de calor auxiliar de potência 1 bomba de calor 1	Seleção da potência a assumir	
13		Fonte de calor auxiliar de potência 2 bomba de calor 1	0 kW	
14	Estratégia do sistema > Configuração da bomba de calor > Aquecer > Configurações de sistema	Operação bivalente	Desligado	
15		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	Desligado	
16		Ativar caldeira quando o ponto de ajuste não é atingido	Não	
17	Estratégia do sistema > Configuração da bomba de calor > Aquecer > Integração hidráulica	Tipo de integração de buffer	**Sem válvula**	
18	Estratégia do sistema > Configuração da bomba de calor > Resfriamento	Fonte de demanda de resfriamento	Ponto de ajuste constante	
19	Estratégia do sistema > Caldeira estratégica > Dados gerais	Ligação hidráulica	Direto	
Configuração de circuitos hidráulicos				
20	**Configuração de circuitos hidráulicos** > Circuitos hidráulicos	Circuito hidráulico (01)	Circuito combinado	
21		Circuito hidráulico (02)	Circuito combinado	

Tab. 30 Ajustes para aparelhos de regulação com endereço 0

10.5 Sistema hidráulico bivalente com acumulador de inércia HT/NT e válvula HIT para aquecimento e arrefecimento

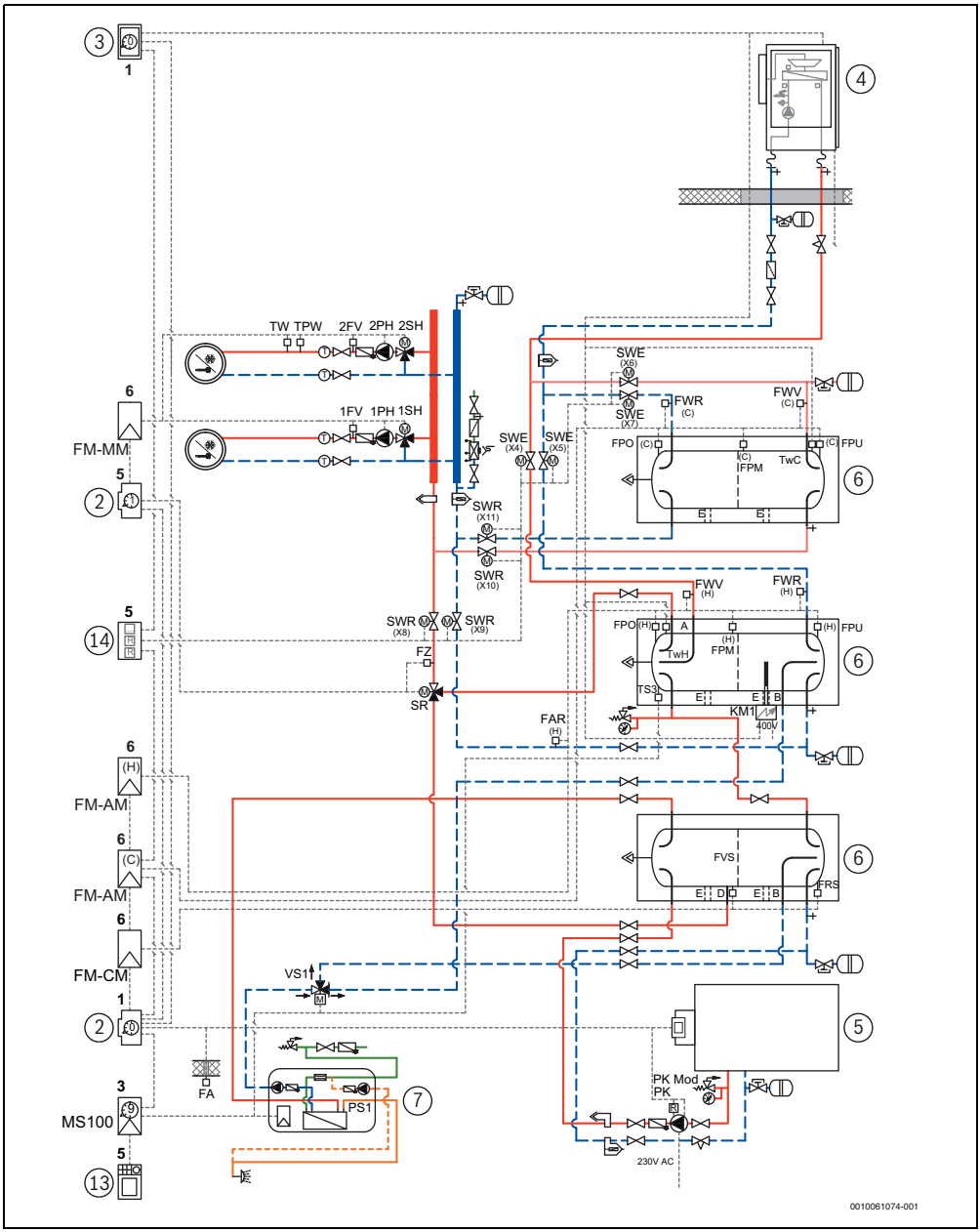


Fig. 35 Sistema hidráulico bivalente com acumulador de inércia HT/NT e válvula HIT para aquecimento e arrefecimento

[2] Controlador 5313/8313
[3] HMI da bomba de calor
[4] Bomba de calor Buderus WLW276/Bosch CS3000 AW
[5] Equipamento térmico de condensação
[6] Acumulador de inércia do sistema (da esquerda: HT, NT, acumulador de refrigeração)
[7] Estação de água fresca
[13] SC300/CS200
[14] Caixa de relés de aquecimento/arrefecimento para comutação entre aquecimento e arrefecimento (Changeover)

A representação completa deste exemplo do sistema hidráulico está disponível na base de dados de esquemas hidráulicos com o número 6721896601 (→ capítulo 10, página 10)

N.º	Ajustes no menu da assistência técnica	Parâmetro	Ajuste	Descrição
Configuração do sistema/módulo				
1	Configuração do sistema/módulo	Slot A	ZM5313	
2		Tipo de equipamento térmico	com SAFe	
3		EMS Bus	Não ativo	
4		Slot 1	se aplicável, FM-SI	
5		Slot 2	FM-AM	FM-AM Aquecer
6		Slot 3	FM-AM	FM-AM Resfriamento, deve estar selecionado para que o modo de funcionamento seja exibido.
7		Slot 4	FM-CM V2	
8		Configuração do FM-AM	WLW 276	
9		Tipo de operação	Aquecimento e arrefecimento	
Estratégia do sistema				
10	Estratégia do sistema > Estratégia bomba de calor	Hidráulica usada	Dois buffers	Número de acumuladores com os quais a bomba de calor funciona
11	Estratégia do sistema > Configuração da bomba de calor > Dados gerais	Fonte de calor auxiliar ativa	**Sim**	Caso se utilize um aquecedor adicional
12		Fonte de calor auxiliar de potência 1 bomba de calor 1	Seleção da potência a assumir	
13		Fonte de calor auxiliar de potência 2 bomba de calor 1	0 kW	0 kW, no caso de aquecedor adicional de um nível
14	Estratégia do sistema > Configuração da bomba de calor > Aquecer > Configurações de sistema	Operação bivalente	Desligado	
15		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	Desligado	
16		Ativar caldeira quando o ponto de ajuste não é atingido	Não	
17	Estratégia do sistema > Configuração da bomba de calor > Aquecer > Integração hidráulica	Tipo de integração de buffer	**Sem válvula**	
19	Estratégia do sistema > Configuração da bomba de calor > Resfriamento	Fonte de demanda de resfriamento	Ponto de ajuste constante	

Tab. 31 Ajustes para aparelhos de regulação com endereço 0

N.º	Ajustes no menu da assistência técnica	Parâmetro	Ajuste	Descrição
Configuração do sistema/módulo				
1	Configuração do sistema/módulo	Slot A	ZM5313	
2		Tipo de equipamento térmico	como subestação	
3		EMS Bus	Estação de água fresca	
4		Slot 1	FM-MM	
5		Slot 2		
6		Slot 3		
7		Slot 4		
8		Configuração do FM-AM		
9		Tipo de operação		
Configuração de circuitos hidráulicos				
10	**Configuração de circuitos hidráulicos** > Circuitos hidráulicos	Circuito hidráulico (01)	Circuito combinado	
11		Circuito hidráulico (02)	Circuito combinado	
12	**Configuração de circuitos hidráulicos** > Circuito combinado (01)	Atuador (SH)	Desligado	

Tab. 32 Ajustes para aparelhos de regulação com endereço 1

10.6 Abreviaturas

Abreviatura	Denominação	Função
APR (CN9)	Terminal para ligar o Modbus RTU	
EMS	Terminal EMS no BCT 531 no Logamatic 5000/Control 8000	
FA	Sensor externo	
FAR	Sensor da temperatura das instalações de retorno	Sensor de referência da série ou do circuito bypass de armazenamento. Dependendo da diferença de temperatura da inércia, é regulado se o caudal flui pelo equipamento térmico alternativo ou pelo acumulador de inércia.
FM-AM	Módulo de função de produção de calor alternativo	
FM-CM	Módulo de função, módulo de cascata	
FM-MM	Módulo de função, módulo do circuito de aquecimento	
FPM	Sensor de temperatura central do acumulador de inércia	Ligar um equipamento térmico automático alternativo ao carregar do acumulador de inércia.
FPO	Sensor da temperatura superior do acumulador de inércia	Dependendo das temperaturas, é regulado se o fluxo passa através do acumlador de inércia quando um acumulador de inércia está disponível
FPU	Sensor da temperatura inferior do acumulador de inércia	Desativar o carregamento do acumulador de inércia em conjunto com geradores de calor alternativos automáticos. Ativação controlada por diferença de temperatura da bomba de carregamento do acumulador de inércia PWE em conjunto com geradores de calor alternativos automáticos (em conjunto com o sensor da temperatura FWV).

Abreviatura	Denominação	Função
FRS	Estratégia do sensor da temperatura de retorno	Regulação das condições operacionais de uma instalação com vários equipamentos térmicos. Definição dos pontos de transferência de calor do sistema de aquecimento no equipamento térmico (retorno do sistema).
FV	Sensor da temperatura de avanço do circuito de aquecimento	
FVS	Estratégia do sensor da temperatura de avanço	Regulação das condições operacionais de uma instalação com vários equipamentos térmicos. Definição dos pontos de transferência de calor do sistema de aquecimento no equipamento térmico (avanço do sistema).
FWR	Sensor da temperatura de retorno do equipamento térmico	Proteção das condições operacionais do gerador de calor alternativo durante a regulação da temperatura de retorno para o gerador de calor alternativo
FWV	Sonda da temperatura de avanço do equipamento térmico	Identificação da temperatura do equipamento térmico alternativo. A identificação é possível se um equipamento térmico for parametrizado.
FZ	Sensor adicional	
KM1	Ligação do aquecedor de imersão	
LWPM410	Módulo de expansão para o gestor da bomba de calor	Para transmissão de dados através do protocolo de interface Modbus RTU para sistemas de controlo de nível superior.
Modbus RTU	Protocolo de comunicação	
PH	Bomba do circuito de aquecimento	
PK	Bomba do circuito da caldeira	
PK Mod	Ligação de modulação da bomba do circuito da caldeira	
PS	Bomba de carregamento do acumulador	
R1	Sensor da temperatura exterior da bomba de calor	
SEN2	Sensor adicional no terminal B9/B10 do E156/TH3500	
CI	Atuador do circuito de aquecimento	
SR	Atuador da válvula de retorno HIT (Hybrid Injection Technology), ligada no terminal SR	
SWE	Integração do atuador do equipamento térmico alternativo	
SWR	Retorno do atuador do equipamento térmico alternativo	
T5	Sensor de água quente da bomba de calor	
TS3	Sensor da estação de água fresca	
TW	Sensor da bomba de calor	
VS1	Válvula de comutação de alimentação de retorno sensível à temperatura da estação de água fresca	
WPM100	Gestor da bomba de calor	

Tab. 33 Abreviaturas

11 Proteção ambiental e eliminação

A proteção do meio ambiente é um princípio empresarial do Grupo Bosch.
A qualidade dos produtos, a rendibilidade e a proteção do meio ambiente são objectivos com igual importância. As leis e decretos relativos à proteção do meio ambiente são seguidos à risca. Para a proteção do meio ambiente são empregados, sob considerações económicas, as mais avançadas técnicas e os melhores materiais.

Embalagem

No que diz respeito à embalagem, participamos nos sistemas de reciclagem vigentes no país, para assegurar uma reciclagem optimizada.
Todos os materiais de embalagem utilizados são ecológicos e recicláveis.

Aparelhos elétricos e eletrónicos em fim de vida



Este símbolo significa que o produto não pode ser eliminado com outros resíduos, mas tem de ser levado para os pontos de recolha de resíduos para tratamento, recolha, reciclagem e eliminação.

O símbolo é válido para países que possuem diretivas relativas a resíduos eletrónicos, por ex., "Diretiva da União Europeia 2012/19/CE sobre aparelhos elétricos e eletrónicos em fim de vida". Estas disposições definem o quadro regulamentador da diretiva válida para o retorno e reciclagem de aparelhos eletrónicos usados em cada país.

Os aparelhos electrónicos que podem conter substâncias perigosas têm de ser reciclados de forma responsável para minimizar os possíveis danos ao meio ambiente e perigos para a saúde das pessoas. Para esse efeito, a reciclagem de resíduos electrónicos contribui para a preservação de recursos naturais.

Para obter mais informações sobre a eliminação ecologicamente segura de aparelhos elétricos e eletrónicos usados, contacte as entidades responsáveis do local, a empresa de eliminação de resíduos ou distribuidor no qual comprou o produto.

Pode encontrar mais informações aqui:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

12 Anexo

12.1 Dados técnicos FM-AM

	Unidade	Valor
Tensão de funcionamento (a 50 Hz ± 4%)	V CA	230 (+10 %/−15 %)
Consumo	W	1
Atuador (SWE, SWR)		
• Corrente máxima de ligação	A	5
• Comando	V	230 Regulador em passos de 3 pontos (processo PI)
• Tempo recomendado de funcionamento do servomotor	s	120 (ajustável 6...600)
Corrente máxima de ligação		
• Saída da bomba do equipamento térmico automático	A	5
• Saída WE-ON	A	5
Sensor de temperatura	Tipo	NTC10K
Corrente de comutação mínima com tensões de sinal CC baixas		
• Saída WE-ON[1)]	mA	>10
Temperaturas ambiente		
• Funcionamento	°C	+5...+50
• Transporte, armazenamento	°C	−20...+60
Humidade do ar máx. (sem condensação)	%	75

1) Se a saída WE-ON for utilizada para tensões de sinal, não se deve ligar previamente nenhuma tensão de rede à saída.

Tab. 34 Dados técnicos FM-AM

12.2 Curvas características do sensor

PERIGO

Perigo de morte por choque elétrico!

Antes de abrir o aparelho:

- ▶ Desligar a tensão de rede em todos os polos.
- ▶ Proteger contra ligação inadvertida.

Verificação:

- ▶ Retirar os terminais do sensor.
- ▶ Medir a resistência nas extremidades do cabo do sensor da temperatura com um aparelho de medição da resistência.
- ▶ Medir a temperatura do respetivo sensor com um termómetro.

As tabelas seguintes mostram se a temperatura e o valor de resistência coincidem.

Em todas as curvas características, a tolerância do sensor é ± 3% a 25 °C.

Valores de resistência para sensores de temperatura de inércia FPO, FPM, FPU, FAR, FWV e FWR

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

Tab. 35 Valores de resistência da sonda da temperatura 53xx





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