

# FM-AM

**Módulo de função de gerador térmico alternativo**

**Para integração de bomba de calor através do Modbus RTU**



Índice

**1** **Esclarecimento dos símbolos e indicações de segurança** ..... **3**

1.1 Explicação dos símbolos ..... 3

1.2 Instruções de segurança ..... 3

**2** **Informações sobre o produto** ..... **3**

2.1 Software de acesso público ..... 3

2.2 Material fornecido ..... 3

2.3 Descrição do produto ..... 4

2.4 Utilização conforme as disposições ..... 4

2.5 Esclarecimento dos termos utilizados ..... 4

**3** **Informações para o operador** ..... **4**

3.1 Operação ..... 4

3.2 Programação de horário ..... 8

3.2.1 Cronômetro ..... 8

3.2.2 Calendário anual ..... 9

3.2.3 agendador semanal ..... 9

3.2.4 Modo silencioso ..... 9

3.3 Dados energéticos da bomba de calor ..... 10

3.4 Eliminação de avarias ..... 11

**4** **Instalação para técnico especializado** ..... **12**

4.1 Indicações relativas à instalação ..... 12

4.2 Normas, regulamentos e diretivas ..... 13

**5** **Instalação** ..... **13**

5.1 Antes da instalação ..... 13

5.2 Instalação no aparelho de regulação ..... 13

5.3 Integrar o módulo no aparelho de regulação ..... 13

5.4 Software ..... 13

5.5 Ligar o sensor da temperatura ..... 14

5.6 Integrar a bomba de calor ..... 14

**6** **Ajustes para o técnico especializado** ..... **15**

6.1 Ajuste de origem ..... 15

6.2 Configurações de sistema ..... 16

6.3 Configurações de descongelamento ..... 20

6.4 Integração hidráulica ..... 22

**7** **Mais informações para o técnico especializado** .... **22**

7.1 Dados do monitor ..... 22

7.2 Pedido de calor ..... 23

7.3 Operação bivalente ..... 23

7.4 Envelope do compressor ..... 24

7.4.1 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope do compressor ..... 25

7.4.2 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope personalizado ..... 26

7.5 Válvula de retorno sensível/ Bypass do acumulador de inércia ..... 26

7.6 Rede inteligente / contacto da empresa fornecedora de energia ..... 28

**8** **Indicações de falha para técnicos especializados**... **28**

8.1 Eliminação de avarias ..... 28

**9** **Sistemas hidráulicos recomendados** ..... **32**

9.1 Hidráulica bivalente com Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, acumulador de inércia de alta e baixa temperatura, LOAD plus e Hybrid Injection Technology ..... 33

9.2 Hidráulica monoenergética com Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW, acumulador de inércia de alta e baixa temperatura e Hybrid Injection Technology ..... 36

9.3 Hidráulica monoenergética com cascata Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, acumulador de inércia de alta e baixa temperatura ..... 39

9.4 Abreviaturas ..... 41

**10** **Proteção ambiental e eliminação** ..... **43**

**11** **Anexo** ..... **43**

11.1 Dados técnicos FM-AM ..... 43

11.2 Curvas características do sensor ..... 44

**12** **Glossário** ..... **44**


# 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 caso as medidas de prevenção do perigo não sejam respeitadas.


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


**PERIGO**

**PERIGO** significa que vão ocorrer danos pessoais graves a fatais.


**AVISO**

**AVISO** significa que podem ocorrer lesões corporais graves a fatais.



**CUIDADO**

**CUIDADO** significa que podem ocorrer lesões corporais ligeiras a médias.

**INDICAÇÃO**

**INDICAÇÃO** 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.

## 2 Informações sobre o produto

### 2.1 Software de acesso público

Este produto contém software proprietário da Bosch (licenciado sob as condições da licença Standard da Bosch) e software de acesso público (licenciado de acordo com as condições da licença de acesso público). As disposições especiais assinaladas nos textos da licença aplicam-se à LGPL, em particular para estes componentes está autorizada a engenharia reversa.

As informações de acesso público encontram-se no DVD fornecido com o aparelho/produto.

### 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 equipamento térmico alternativo (por ex., unidade de cogeração, bombas de calor, caldeira de combustível sólido, acumulador de inércia) na regulação do sistema da instalação de aquecimento.

O módulo só pode ser montado uma vez num dos aparelhos de regulação do sistema de regulação Logamatic 5000 / Control 8000.

O módulo auxilia 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

### **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 equipamentos térmicos estão integrados num sistema, as caldeiras de aquecimento, as caldeiras, os aparelhos murais, as caldeiras de condensação e outros equipamentos térmicos são doravante designados por equipamentos térmicos ou caldeiras.

#### **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., equipamentos térmicos a lenha, pellets, aparas de madeira, bombas de calor, unidades produtoras de energia de cogeração 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, ao contrário dos equipamentos térmicos alternativos, caldeiras ou aparelhos que são operados 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 podem ser acionados através da FM-AM.

### **Esclarecimentos adicionais**

Consulte esclarecimentos adicionais sobre os termos utilizados no capítulo 12 (por ex. geradores térmicos alternativos (AWE), geradores térmicos padrão).

---

## **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.

Os termos utilizados são explicados no glossário (→Página 44).

### **3.1 Operação**

A operação ocorre através da unidade de comando do aparelho de regulação na qual o módulo foi montado.

#### **Aceder Equipamentos térmicos alternativos**

O menu do equipamento térmico alternativo é acedido através da vista geral do equipamento térmico.

- Clicar em **Geração de calor**.  
A vista geral do equipamento térmico disponível abre-se.
- Clicar em **Bomba de calor**.

#### **Visão geral da vista da hidráulica da bomba de calor**

Para chegar à vista da hidráulica da bomba de calor:

- **Aparelho de regulação > Geração de calor > Bomba de calor**

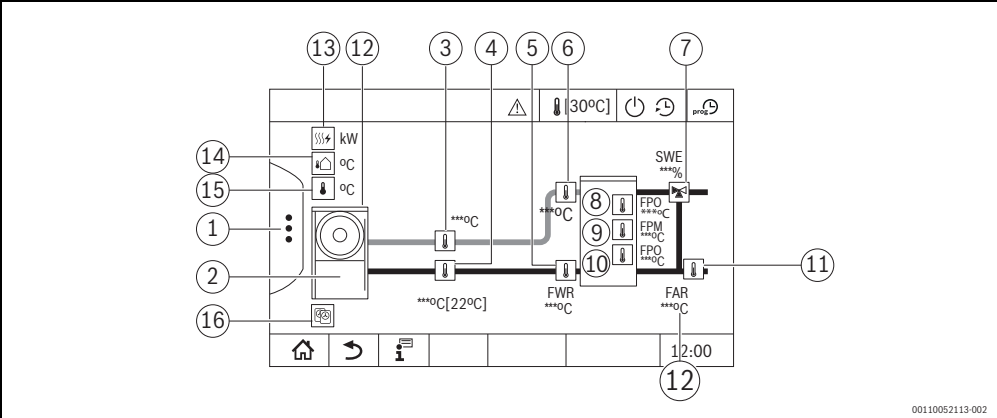


Fig. 1 Vista da hidráulica da bomba de calor

- [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/** 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 controle HP** e pedido de temperatura da bomba de calor
- [16] **Número de bombas de calor na cascata**

### Ativar/desativar a operação manual

Para ativar a operação manual:

- Clicar no símbolo :

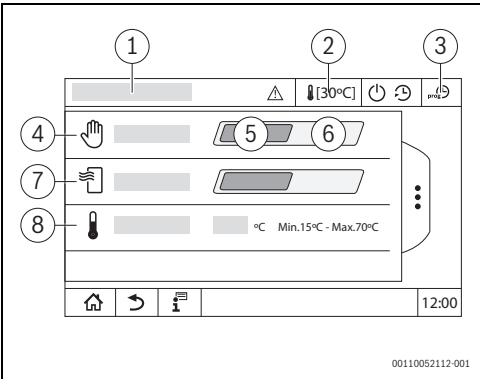


Fig. 2 Funções alargadas, Operação manual

- [1] **Bomba de calor**
- [2] Cabeçalho
- [3] **Cronômetro**
- [4] Operação manual
- [5] **Desligado**
- [6] **Ligado**
- [7] **Modo de aquecimento**
- [8] **Temperatura nominal**

Para desativar o modo de operação manual:

- **Desligado** Clicar em (→ Figura 2, [5], página 5).

### 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.

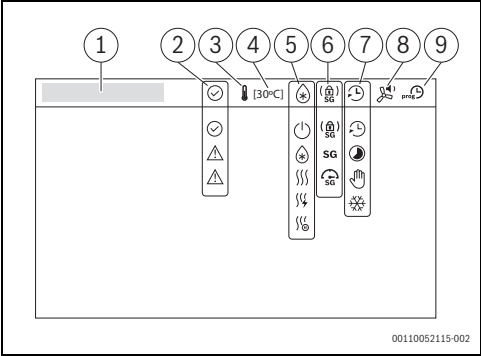















Fig. 3 Cabeçalho

- [1] Caminho do menu
- [2] Estado atual da bomba de calor
- [3] Pedido de calor 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	
	—	Pedido de calor não ativo	
Necessidade de temperatura	[42°C]	Apresentação da temperatura/temperatura nominal solicitada	


Função	Símbolo	Estado	Indicação
Modo de funcionamento atual		Modo de aquecimento	
		Standby	
		Haste de aquecimento ativa	O aquecimento elétrico também pode ser ativado durante o modo de aquecimento normal (compressor e aquecedor elétrico ativador)
		Unidade de bomba de calor de degelo	
		Bomba de calor temporariamente parada	
Estado pronto para SG		Comando de arranque definitivo	→ Capítulo 7.6, página 28
	<b>SG</b>	Modo de impulso	
		Modo de bloqueio do fornecedor de energia	
	–	Padrão de eficiência energética	
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
Modo silencioso		Modo de funcionamento do ventilador ativo	
	–	Modo de funcionamento do ventilador não ativo	
Configuração das programações de horário		Configuração da programação de horário	→ Capítulo 3.2, página 8

Tab. 2 Símbolos do cabeçalho

3.2 Programação de horário

Para aceder à programação de horário:

► **Aparelho de regulação > Geração de calor > Bomba de calor**

► Clicar em .

O menu da programação de horário é aberto.

Na programação de horário, as configurações para o fornecimento de calor e o modo de repouso para bombas de calor podem ser configurados.

A vista do planeador de calor consiste nos seguintes 4 mosaicos:

- **Cronômetro:** pedidos de calor temporizados para unidades de bomba de calor
- Calendário anual: definições baseadas no calendário para a necessidade anual das unidades de bomba de calor
- agendador semanal: definições semanais da necessidade da bomba de calor
- Modo silencioso: definição para o Modo silencioso (Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW exclusivo)

3.2.1 Cronômetro

Para aceder ao relógio:

► **Aparelho de regulação > Geração de calor > Bomba de calor > Agendadores > Cronômetro**

O relógio pode ser ativado ou desativado.

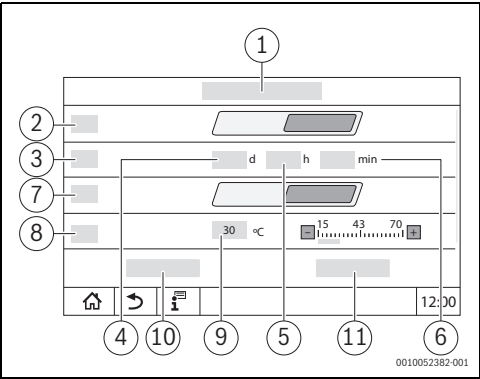


Fig. 4 Cronômetro

- [1] **Agendadores > Cronômetro**
- [2] **Cronômetro**
- [3] **Duração**
- [4] **Dias**
- [5] **Horas**
- [6] **Minutos**
- [7] **Modo de aquecimento**
- [8] **Temperatura nominal**
- [9] **Temperatura**
- [10] **Memorizar**
- [11] **Cancelar**

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.
	0...3...23 h		
	0...59 min.		A duração deve ser de, pelo menos, 10 minutos.
Modo de aquecimento	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. 3 Menu Cronômetro



### 3.2.2 Calendário anual

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 aceder ao calendário anual:

- **Aparelho de regulação > Geração de calor > Bomba de calor > Agendadores > Calendário anual**
- Inserir o primeiro intervalo de tempo com **+**
- Inserir o intervalo de tempo nos campos.
- Quando o **Modo de aquecimento** está em **Ligado**:
  - Ajustar a temperatura utilizando o teclado padrão e/ou o controlo deslizante padrão com as teclas de mais e menos.
- Se necessário, acrescentar outras entradas com **+**.
- Se necessário, remover entradas com **⏏**.
- Confirmar com **Memorizar**.

### 3.2.3 agendador semanal

O programa semanal é utilizado para configurar a necessidade térmica para cada dia da semana através de um autor do projeto. 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.

- Ativação do modo de aquecimento.
- O valor nominal da temperatura para o modo de aquecimento, com gama de regulação de 15 °C até 70 °C e um valor nominal padrão de 30 °C. 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:

- Nenhuma entrada pode ser adicionada após as 23h45, pois isso excederá o horário máximo do dia.
- Nenhuma entrada pode ser inserida 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, pois isso causaria uma sobreposição.
- É possível inserir um máximo de 8 entradas.

Para abrir o programa semanal:

- **Aparelho de regulação > Geração de calor > Bomba de calor > Agendadores > agendador semanal**

### 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 dia que está a ser copiado está acinzentado.
- Clicar nos dias da semana para os quais as definições copiadas devem ser transferidas.  
Os dias da semana são destacados.
- Clicar em **Memorizar**.

### 3.2.4 Modo silencioso

A função Modo silencioso pode ser configurada para todos os dias da semana através de um calendário. Só está disponível para Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW com uma ligação de bus.

- Podem ser criadas até 8 entradas por 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.

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 especificada uma entrada para segunda-feira, este período é automaticamente transferido para os dias seguintes: terça-feira, quarta-feira, quinta-feira, sexta-feira. Se uma nova entrada seguir para sábado, ela será automaticamente transferida para domingo, a menos que haja uma entrada separada para domingo.

Para aceder ao Modo silencioso:

- ▶ Aceder ao menu **Aparelho de regulação > Geração de calor > Bomba de calor > Agendadores > Modo silencioso**
- ▶ Clicar em dia da semana.
- ▶ Inserir o primeiro intervalo de tempo com **+**
- ▶ Introduzir a hora de início.
- ▶ Selecionar qual Modo silencioso deve ser utilizado:
  - **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 display, o ícone correspondente mostra qual Modo silencioso está atualmente ativado.

**Copiar definições Modo silencioso dos 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 dia que está a ser copiado está acinzentado.
- ▶ 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 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 na configuração do módulo imediatamente após a configuração e ativação do módulo FM-AM. 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 pressupostos 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:

- ▶ **Info > Geração de calor > Bomba de calor > Monitoramento de energia**
- ou-
- ▶ **Menu de assistência técnica > Dados do monitor > Geração de calor > Bomba de calor > Monitoramento de energia**

**Módulo FM-AM - Ativar bomba de calor**

Para visualizar os dados energéticos da bomba de calor, esta deve ser ativada na configuração do módulo.

- ▶ Aceder ao menu **Assistência técnica > Configuração do módulo**.
- ▶ Em **Slot 1...4** selecionar **FM-AM** para uma das slots.  
Aparece o parâmetro **Configuração FM-AM**
- ▶ Selecionar **Bomba de calor**.

**Vista de valores atuais**

O mosaico para os valores atuais é exibido se os valores forem suportados pelo aparelho. Se estiver integrada uma bomba de calor que não seja suportada, o mosaico é ocultado.

A monitorização da energia é suportada para as seguintes bombas de calor:

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

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

Para exibir os valores atuais:

- ▶ **Info > Geração de calor > Bomba de calor > Monitoramento de energia > Valor atual**
- ou-
- ▶ **Menu de assistência técnica > Dados do monitor > Geração de calor > Bomba de calor > Monitoramento de energia > Valor atual**




Valor	Explicação
Emissão de calor	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	<ul style="list-style-type: none"><li>Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW: eficiência atual, que é recebida através do Modbus RTU.</li><li>Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW: Eficiência atual, que é calculada pela relação entre a transmissão de calor e a potência elétrica.</li></ul>

Tab. 4 Visão geral dos valores atuais

Vista de períodos de tempo

O submenu 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 > SFAE > Monitoramento de energia > Anos** (por ex., 2023)
- ou-
- ▶  **Menu de assistência técnica >  Dados do monitor > Bomba de calor > SFAE > Monitoramento de energia > Anos** (por ex., 2023)

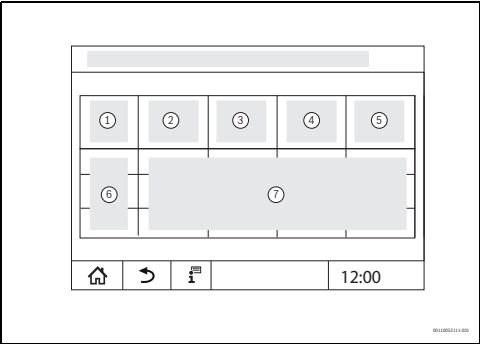


Fig. 5 Vista de períodos de tempo

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



Quando os dados são apresentados em *itálico*, o cálculo não se baseou em dados válidos e os valores são “estimados”. A causa pode ser, por exemplo:

- uma alteração da hora no período atua
- 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 -.

3.4 Eliminação de avarias



AVISO

Perigo de morte devido a corrente elétrica!

O contacto com as partes elétricas que estão sob tensão pode causar choque elétrico.

- ▶ 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 fusível principal.
- ▶ Solicitar a reparação imediata da instalação de aquecimento por uma empresa especializada e autorizada na área de aquecimento.

As indicações de avaria 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 avarias ocorridas noutro equipamento térmico:

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



A coluna Avaria refere as avarias que podem ocorrer em ligação com o módulo e os equipamentos térmicos ligados.

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

Aceder ao indicador de mensagem

Para aceder ao indicador de mensagem:

- Clicar no símbolo

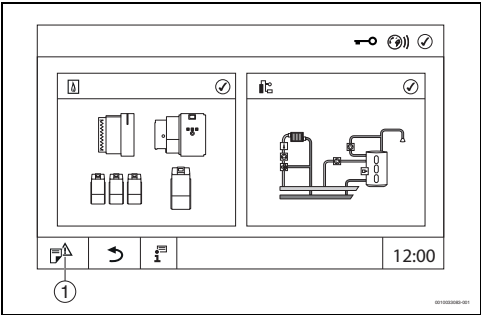


Fig. 6 Aceder ao indicador de mensagem

- [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.

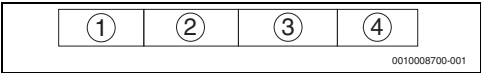


Fig. 7 Indicador de mensagem

- [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)

Todas as avarias e indicações de serviço são indicadas numa mensagem de texto simples (Exemplo → tab. 5, página 12).

- 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	Resolução
Bloqueio manual da caldeira	Sem avaria. O equipamento térmico padrão é bloqueado manualmente.	► Se necessário, desbloquear o equipamento térmico padrão (→ capítulo 3.1, página 4).

Tab. 5 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 3).
- 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 fazer a bomba de calor funcionar perto da temperatura máxima durante muito tempo.
  - Para assegurar isso, a temperatura máxima de pedido pode ser reduzida através do parâmetro **Assistência técnica > Geração de calor > Bomba de calor > Ajuste de origem > Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor**.

## 4.2 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).



### CUIDADO

#### 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.
- ▶ 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 9, página 32).

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



O módulo atua apenas sobre o aparelho de regulação no qual está instalado. Quando o módulo é integrado no aparelho de regulação master com o endereço 0, atua sobre o(s) equipamento(s) térmico(s) ligado(s).

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 o módulo ter sido montado no aparelho de regulação, normalmente este deteta o módulo de forma automática depois da ligação.

Se o módulo não for automaticamente detetado, este deve ser integrado manualmente usando a unidade de comando (→ manual de instalação e utilização do aparelho de regulação).

## 5.4 Software

Estas instruções descrevem a funcionalidade do FM-AM quando está incorporado num aparelho de regulação com a versão de software **SW 3.0.x**. No caso de aparelhos de regulação com uma versão de software mais antiga, a funcionalidade do FM-AM é limitada.

### Verificar a versão de software

Todos os aparelhos de regulação 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 do aparelho de regulação.

5.5 Ligar o sensor 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 9, página 32.

- ▶ Verifique se a hidráulica selecionada para o equipamento térmico utilizado pode ser aplicada.
- ▶ 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 9.4, página 41.

5.6 Integrar a bomba de calor

O módulo de função FM-AM está concebido para ligar hidráulicamente as bombas de calor Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW WLW 276 ou Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW. 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<sup>2</sup>.

O cabo de comunicação transmite parâmetros e mensagens da bomba de calor para o controlador.

A unidade de comando mostra os parâmetros e mensagens da bomba de calor. A bomba de calor recebe também o comando de arranque 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 8, [3], página 14):

- Terminal de aperto 1 = GND (Blindagem do cabo)

Ligação	Bomba de calor Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW	Bomba de calor Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
Terminal 2	H1	+
Terminal 3	H2	-

Tab. 6 Terminais

Atenção: a atribuição dos fios não pode ser trocada!

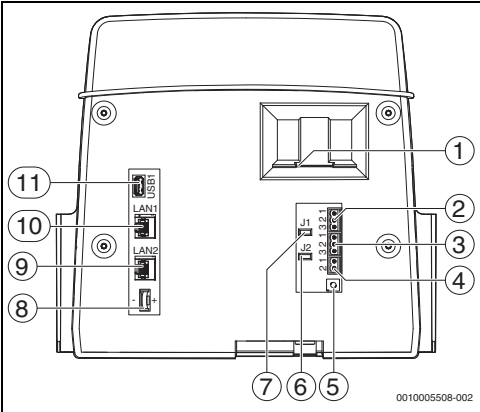


Fig. 8 Ligações da unidade de comando

- [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

6 Ajustes para o técnico especializado

6.1 Ajuste de origem

As definições podem ser feitas no menu:

► **Assistência técnica > Geração de calor > Bomba de calor > Ajuste de origem**

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
ID da unidade Modbus RTU	0... <b>1</b> ...255	Este parâmetro deve corresponder à definição da bomba de calor para permitir a comunicação.	No caso de uma cascata de bombas de calor, deve ser ajustado o Unit ID da bomba principal da cascata da bomba de calor.
Cascata da bomba de calor ativa	<b>Não</b> / Sim	Indicar se está ligada uma bomba de calor ou se estão ligadas várias bombas de calor em cascata.	
Número de bombas de calor	<b>2</b> ...8	Indicação do número de bombas de calor que funcionam em cascata.	
Bomba de calor de referência de capacidade	17 kW	Em caso de cascata: indicação da potência da bomba de calor principal	Visível apenas no tipo de bomba de calor Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
	<b>22 kW</b>		
	38 kW		
Bomba de calor de capacidade	17 kW	A condição operacional da bomba de calor é parametrizada com base neste parâmetro.	Visível apenas no tipo de bomba de calor Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
	<b>22 kW</b>		
	38 kW		
A temperatura da bomba de calor espalha o fluxo para a temperatura de retorno	0... <b>10</b> ...20 K	Com este valor a temperatura de inércia desejada é convertida num requisito de temperatura de retorno.	Visível apenas no tipo de bomba de calor Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW.
Bomba de calor de diferença de temperatura/armazenamento de buffer	-20... <b>0</b> ...20 K	Definir por quanto K do valor nominal da bomba de calor deve ser alterado em comparação com a temperatura de inércia.	
Limitação de temperatura de fornecimento via	<b>Envelope do compressor</b>	Configuração recomendada: envelope do compressor	
	Envelope personalizado	Na seleção de <b>Envelope do compressor</b> , é utilizada a curva característica armazenada. (Mais informações, → capítulo 7.4, página 24)	

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor	0... <b>5</b> ...20 K	Para aumentar a vida útil das bombas de calor, recomenda-se não as utilizar durante um período de tempo mais longo nos limites da gama de operação do compressor dependente da temperatura exterior (→ Manual de instalação da bomba de calor).  O requisito à bomba de calor é reduzido para a gama de operação menos o parâmetro aqui definido (Exemplo → capítulo 7.2, página 23).	
Máx. temperatura de alimentação	15... <b>50</b> ...70 °C	Especifica a limitação da temperatura de avanço máxima acima de um valor de temperatura definido.	
Min. temperatura de alimentação	<b>15</b> ...70 °C	Especifica a limitação da temperatura de avanço mínima acima de um valor de temperatura definido.	

Tab. 7 Menu Ajuste de origem

6.2 Configurações de sistema

As definições podem ser feitas no menu:

- **Assistência técnica > Geração de calor > Bomba de calor > Configurações de sistema**

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Fonte do requisito	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.
	<b>Sistema</b>	O valor nominal do pedido de calor é formado exclusivamente como uma seleção máxima pelo sistema ( <b>Sistema</b> ), 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 <b>Estratégia &gt; Requisito via bus</b> .	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 3.2.1, página 8 e capítulo 7.2, página 23).
	Max (Sistema/Programador semanal)	O valor nominal é formado a partir de uma seleção de temperatura máxima dos valores nominais <b>Sistema</b> e agendador semanal	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.



Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Operação bivalente	Desligado/Ligado	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Desligado: A caldeira e a bomba de calor são solicitadas independentemente da temperatura exterior. A operação é realizada sem uma estratégia de operação.</p>	<p>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.</p> <p>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.</p>
Estratégia de operação da bomba de calor	Alternativamente	Abaixo da temperatura bivalente, apenas a caldeira é operada, acima, apenas a bomba de calor.	<p>Só visível se o parâmetro Operação bivalente estiver definido como Ligado.</p> <p>Definindo o modo de operação abaixo da temperatura bivalente definida.</p>
	<b>Paralelo</b>	A bomba de calor e a caldeira podem ser operadas ao mesmo tempo.	Atender ao pedido de temperatura de serviço é a maior prioridade! Se o sistema estiver com abastecimento insuficiente, a caldeira pode ligar a qualquer momento.
	Parcialmente Paralelo	<p>Abaixo da temperatura bivalente, a bomba de calor e a caldeira são operadas em paralelo numa gama de temperatura exterior ajustável.</p> <p>Abaixo da temperatura ajustada em <b>Ponto de desligamento da bomba de calor</b>, apenas a caldeira é operada.</p>	Mais informações → capítulo 7.3, página 23
Ponto de bivalência	-20... <b>3</b> ...20 °C	<p>Ajuste da temperatura exterior até à qual a bomba de calor deve assumir sozinha o aquecimento.</p> <p>Acima da temperatura exterior aqui definida → A bomba de calor funciona exclusivamente/sozinha</p> <p>Acima da temperatura exterior aqui definida → Dependendo da definição de Estratégia de operação da bomba de calor</p>	A temperatura exterior atual do controlador é utilizada.
Histerese para ponto de bivalência	0,5... <b>1</b> ...5 K	Ajuste do aumento da temperatura exterior, na qual a bomba de calor pode voltar a assumir o fornecimento exclusivamente/sozinha.	–

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Ponto de desligamento da bomba de calor	-30...-5...10 °C	<p>Definição da temperatura exterior até à qual a bomba de calor e a caldeira são operadas simultaneamente na estratégia de funcionamento Parcialmente Paralelo.</p> <p>Acima da temperatura exterior aqui definida →, A bomba de calor e a caldeira operam simultaneamente</p> <p>Abaixo da temperatura exterior definida aqui → A caldeira opera sozinha</p>	<p>Só visível se o parâmetro Estratégia de operação da bomba de calor estiver definido como Parcialmente Paralelo.</p> <p>A temperatura exterior atual do controlador é utilizada.</p> <p>O parâmetro deve ser considerado em combinação com o Ponto de bivalência ajustado.</p>
Histerese para ponto de fechamento de bivalência	0,5...1...5 K		
Bloqueio da caldeira devido a saltos de setpoint	Desligado/Ligado	<p>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.</p> <p>Definir se a caldeira deve responder a uma mudança na temperatura do valor nominal do sistema.</p> <p>Ligado: no caso de um avanço do valor nominal, a caldeira é bloqueada</p> <p>Desligado: a caldeira tentará cumprir o novo valor nominal</p>	<p>Condições:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Antes do avanço do valor nominal, a bomba de calor era capaz de abastecer o sistema sem caldeira.</li><li>• O valor nominal da temperatura está dentro da gama de operação da bomba de calor após o avanço do valor nominal.</li></ul>
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	<p>Definir se a caldeira já não está bloqueada abaixo de determinadas temperaturas exteriores em caso de avanço do valor nominal.</p> <p>Ligado: se o avanço do valor nominal for inferior a uma determinada temperatura exterior, a caldeira não é bloqueada.</p> <p>Desligado: a caldeira é bloqueada em caso de avanço do valor nominal, mesmo a baixas temperaturas exteriores.</p>	-

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Limite de temperatura externa para desativar o bloqueio da caldeira	-20... <b>10</b> ...40 °C	Definir a temperatura exterior até à qual a caldeira está bloqueada em caso de avanço do valor nominal.  Acima da temperatura exterior definida aqui → Possível bloqueio da caldeira Abaixo da temperatura exterior definida aqui → , O bloqueio da caldeira já não é possível. A caldeira intervirá imediatamente.	–
Histerese para reativar o bloco da caldeira	0,5... <b>1</b> ...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/ <b>Sim</b>	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.  <b>Sim:</b> 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.	<b>Exemplo:</b> <b>Temperatura nominal</b> = 50 °C <b>Máximo desvio de temperatura aceitável antes de habilitar a caldeira</b> = –3 K <b>Histerese para desativar a demanda de calor</b> = 3K Resultado: caldeira libertada, em 47 °C no FPO. Caldeira bloqueada em 50 °C no FPO.
<b>Máximo desvio de temperatura aceitável antes de habilitar a caldeira</b>	-30...- <b>3</b> ...-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... <b>3</b> ...30 K	Definir o aumento de temperatura no FPO, no qual a libertação da caldeira é terminada.	

Tab. 8      Menu Configurações de sistema

6.3 Configurações de descongelamento

As definições podem ser feitas no menu:

- Assistência técnica > Geração de calor > Bomba de calor > Configurações de descongelamento

Exemplo:

Todas as Definições = Default

Caso um valor do sensor FPO, FPM e FPU < 25 °C ou a temperatura exterior (Demanda de calor por temperatura externa) < 15 °C:

Então, a pedido de calor de gelo para a bomba de calor é = 25 °C (Demanda de calor se a temperatura do buffer for

menor que) + 3 K (Histerese para desativar a demanda de calor) + 2 K (Fix Offset) = 30 °C

Necessidade de calor Geada de novo desligado, caso: valor mínimo do FPO, FPM e FPU > 25 °C (Demanda de calor se a temperatura do buffer for menor que) + 3 K (Histerese para desativar a demanda de calor) = 28 °C

ou :

temperatura exterior > 15 °C (Demanda de calor por temperatura externa) + 1 K (Histerese para demanda de calor por temperatura externa) = 16 °C

Submenu	Definições/inter- valo 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 quente o suficiente, a lógica de retorno sensível será invertida. A válvula abre-se e aquece o acumulador de inércia com água quente de retorno.	

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Demanda de calor se a temperatura do buffer for menor que	5... <b>25</b> ...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.
<b>Histerese para desativar a demanda de calor</b>	1... <b>3</b> ...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	
	<b>Sistema e bomba de calor</b>	Valor mínimo da temperatura exterior do sistema sem atenuação e da temperatura exterior da bomba de calor por bus	
Demanda de calor por temperatura externa	0... <b>15</b> ...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	<b>1</b> ...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 = 1 K  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. 9      Menu Configurações de descongelamento

6.4 Integração hidráulica

As definições podem ser feitas no menu:

- Assistência técnica > Geração de calor > Bomba de calor > Integração hidráulica

Submenu	Definições/intervalo de definições	Explicação	Indicação
Tipo de integração de buffer	<b>Sem válvula</b> Válvula de retorno sensível (válvula de 3 vias)	O Tipo de integração de buffer da inércia da bomba de calor pode ser selecionado.	
Sensor de referência tampão para válvula de retorno sensível	Temperatura inferior do acumulador de inércia (FPU) <b>Temperatura central do acumulador de inércia(FPM)</b> Temperatura superior do acumulador 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. 10 Menu Integração hidráulica

7 Mais informações para o técnico especializado

**PERIGO**

Perigo de morte devido a exaustão de gases queimados!

- Além do sensor da temperatura dos gases queimados FWG, deverá também ser montado no local um controlador da temperatura dos gases queimados, no bocal de gases queimados do equipamento térmico alternativo.
- Ligar o controlador da temperatura dos gases queimados conforme o esquema elétrico.

7.1 Dados do monitor

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

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

## 7.2 Pedido de calor

Existem as seguintes formas de enviar um pedido de calor para a bomba de calor (ordenadas por prioridade):

1. Modo manual: também ignora um bloqueio pela operação de bivalência
2. Temporizador
3. Temporizador sazonal
4. Sistema / Temporizador semanal: dependente das definições em **Assistência técnica > Geração de calor > Bomba de calor > Configurações de sistema > Fonte do requisito**

Nos modos de pedido 2-4, mantém-se a proteção antigelo e bloqueio através da operação de bivalência.

Nos modos de pedido 2-4, o pedido para a bomba de calor é limitado pelos limites de aplicação (condições operacionais do compressor → Manual de instalação da bomba de calor) e uma redução adicional (**Assistência técnica > Geração de calor - Bomba de calor** Dados gerais **Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor**) são limitados.

### Exemplo:

tipo de bomba de calor = WLW276-41 KW

Temperatura exterior = -16 °C

Pedido de calor = 50 °C

**Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor = 5 K**

Limitação do pedido de calor (50 °C) em:

máx. Condição operacional do compressor (45 °C) – **Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor (5 K)** = 40 °C

## 7.3 Operação bivalente

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 6.3, página 20).

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

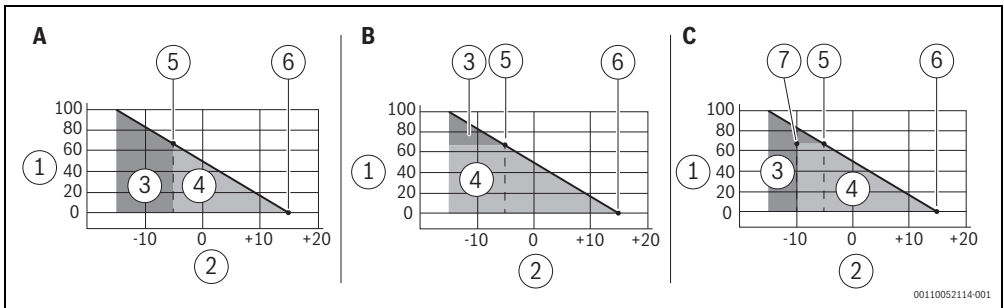


Fig. 9 Estratégias de operação

- [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 gásóleo ou a gás
- [4] Área coberta pela bomba de calor
- [5] Temperatura bivalente (**Assistência técnica > Geração de calor > Bomba de calor > Configurações de sistema > Ponto de bivalência**)
- [6] Limiar para aquecimento, carga térmica do edifício
- [7] Ponto de comutação da bomba de calor (**Assistência técnica > Geração de calor > Bomba de calor > Configurações de sistema > Ponto de desligamento da bomba de calor**)

### 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)  $\leq 3\text{ °C}$

A caldeira é bloqueada e a bomba de calor é libertada assim que a temperatura exterior do sistema (sem atenuação)  $\geq 4\text{ °C}$

7.4 Envelope do compressor

O **Envelope do compressor** indica a gama de operação do compressor. O **Envelope do compressor** depende da **Temperatura exterior**, ou mostra a Temperatura de avanço alcançável para cada respetiva **Temperatura exterior**.

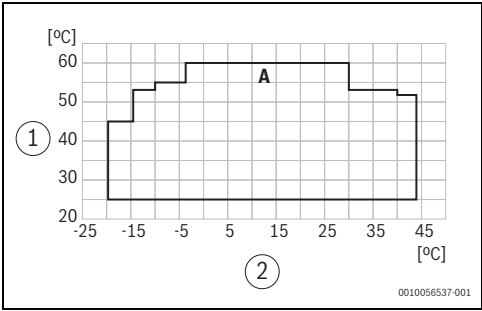


Fig. 10 Envelope do compressor Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW Chassis 1, 2 e 3

- [1] Temperatura de avanço
- [2] **Temperatura exterior**
- [A] **Envelope do compressor**

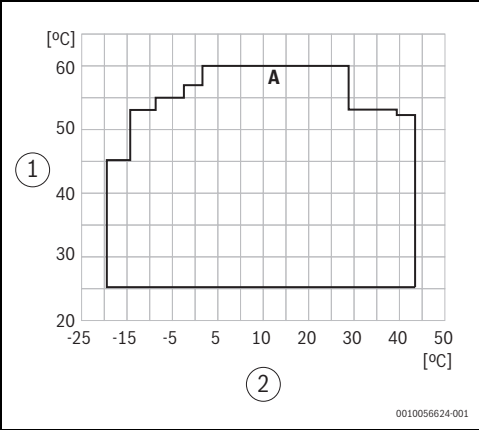
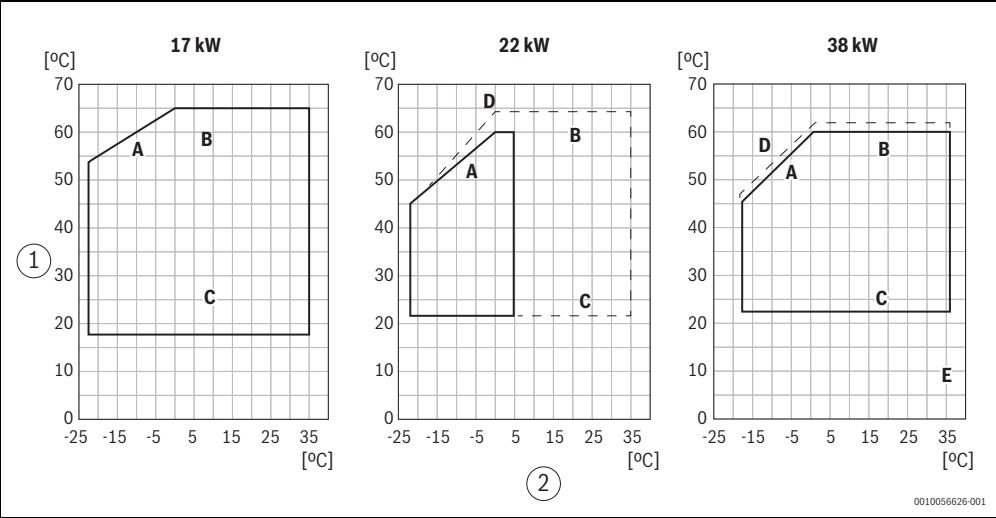


Fig. 11 Envelope do compressor Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW Chassis 4

- [1] Temperatura de avanço
- [2] **Temperatura exterior**
- [A] **Envelope do compressor**





- [1] Temperatura da água de aquecimento °C  
[2] Temperatura de entrada da fonte de calor °C
- [A] **Envelope do compressor** (nível de rendimento 2)  
[B] Saída de água (+0/ -2 K)  
[C] Entrada de água  
[D] Nível de rendimento 1

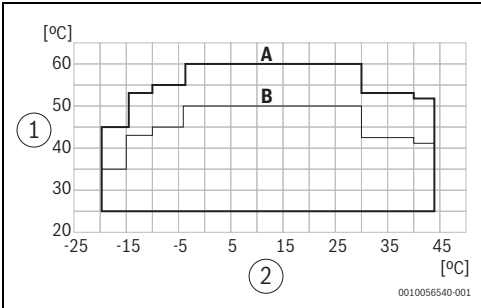
O Aparelho de regulação conhece as temperaturas máxima e mínima do **Envelope do compressor** das bombas de calor. As bombas de calor funcionam de forma menos eficiente a temperaturas exteriores muito baixas e muito elevadas. Consequentemente, o máximo Temperatura de avanço não pode ser atingido (limitação física). Mesmo a temperaturas exteriores, que são mais adequadas para um funcionamento eficiente, o compressor não deve ser operado à temperatura máxima possível ao longo do **Envelope do compressor**, dado que isso aumenta o desgaste desnecessário da bomba de calor. Por esta razão, as temperaturas de avanço podem ser limitadas através das configurações no **Aparelho de regulação**.

#### 7.4.1 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope do compressor

O Aparelho de regulação conhece as temperaturas máxima e mínima do **Envelope do compressor** das **Bomba de calor**. O gráfico mostra um exemplo do Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW, no qual **Envelope do compressor** (→ figura 13 [A], página 25), e **Envelope do compressor** com **Redução da temperatura máxima de fluxo da bomba de calor** podem ser vistos (→ figura 13 [B], página 25) com uma redução de 5 K. O controlo do sistema agora só solicitará temperaturas de avanço que estejam dentro do limite da redução.



Recomendação: limitar a temperatura de avanço máxima a 48 °C em funcionamento contínuo, a fim de evitar um desgaste desproporcionado e um funcionamento ineficiente 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**

7.4.2 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope personalizado

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.

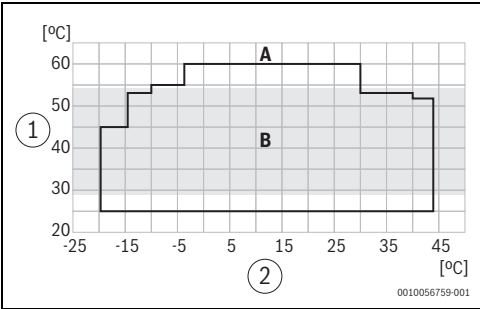


Fig. 14 Limitação de temperatura de fornecimento via Envelope personalizado

- [1] Temperatura exterior
- [2] Temperatura de avanço
- [A] Envelope do compressor
- [B] Limite definido (valores mínimo e máximo)

Exemplo:

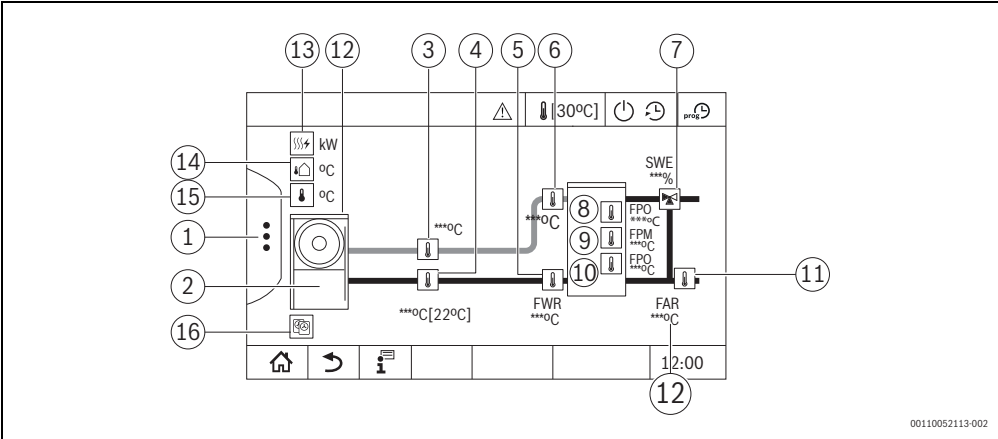


Fig. 15

Pedido Temperatura de avanço = 60 °C **Temperatura 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 a 48 °C em funcionamento contínuo, a fim de evitar um desgaste desproporcionado e um funcionamento ineficiente da bomba de calor.

7.5 Válvula de retorno sensível/ Bypass do acumulador de inércia

A válvula **SWE** é utilizada para controlar a temperatura da água do retorno do sistema, que é determinada pelo sensor **FAR**, e as especificações, regulados pela parametrização, determinam para onde deve ser encaminhado o retorno do sistema para que a bomba de calor/sistema funcione eficientemente. 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.

- [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/ 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 controle HP** e pedido 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. Dado que o retorno para a bomba de calor provém do acumulador de inércia, a temperatura no acumulador de inércia só deve ser aumentada pela bomba de calor.

Modo Modo normal (**SWE** = 100%): o avanço da inércia é conduzido para os circuitos de aquecimento e o retorno dos circuitos de aquecimento para a inércia

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: -2 K
- Compensação: **FAR** ≤ **FPU** + Mudando diferencial para buffer de injeção selecionado

$30\text{ °C} \leq 35\text{ °C} + (-2\text{ K})?$  → 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 desinfecção 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: -2 K
- Mudando a histerese para ignorar o buffer: 4 K
- Compensação: **FAR** ≤ **FPU** + Mudando diferencial para buffer de injeção selecionado + Mudando a histerese para ignorar o buffer

$40\text{ °C} \leq 35\text{ °C} + (-2\text{ K}) + 4\text{ K}?$  → Não, a temperatura do retorno **FAR** é maior, o retorno é, por conseguinte, encaminhado para além da inércia.

### Modo Lógica Invertida

Se o Garanta a temperatura mínima através do fluxo de retorno do sistemaparámetro = 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 por temperatura externa** 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: -2 K
- Compensação: **FAR** ≤ **FPU** + Mudando diferencial para buffer de injeção selecionado

30 °C ≤ 10 °C + (-2 K)? → 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.

7.6 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 quanto 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 quanto 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.

8 Indicações de falha para técnicos especializados

Para aceder ao mesmo 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 indica apenas as avarias e as indicações de assistência técnica do equipamento térmico que foi selecionado.

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.

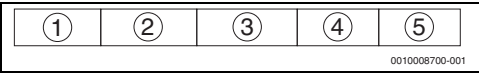


Fig. 16 Histórico de notificações

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

8.1 Eliminação de avarias

O histórico de avarias depende dos módulos utilizados.

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

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


- ▶ Ter em consideração a documentação do equipamento térmico.

No caso de avarias que não consegue corrigir, indique os seguintes dados:

- Modelo dos aparelhos de regulação na placa de características
- Estado do software

Avaria	Efeito sobre o processo de regulação	Causa	Soluções
Avaria interna	Indefinido, depende do tipo de avaria.	Erro interno de software.	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Substituir o módulo ou o aparelho de regulação.</li><li>▶ Contactar a assistência.</li></ul>
Fonte de calor do sensor de temperatura de fluxo com defeito	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para equipamentos térmicos manuais, o dissipador de emergência é ativado.</li><li>• É desligado um equipamento térmico automático.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• O sensor da temperatura tem defeito.</li><li>• O sensor da temperatura foi ligado incorretamente.</li><li>• O módulo ou o aparelho de regulação estão avariados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Verificar a ligação do sensor FWV no módulo.</li><li>▶ Verificar a sonda de temperatura do equipamento térmico alternativo quanto a danos ou a posições erradas de instalação.</li><li>▶ Verificar fusíveis do aparelho.</li></ul>
Temperatura de retorno sensor na fonte de calor com defeito	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sem regulação da temperatura de retorno</li><li>• O misturador é completamente aberto.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• O sensor da temperatura tem defeito.</li><li>• O sensor da temperatura foi ligado incorretamente.</li><li>• O módulo ou o aparelho de regulação estão avariados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Verificar a ligação do sensor FWR no módulo.</li><li>▶ Verificar a sonda da temperatura no retorno do equipamento térmico alternativo quanto a danos ou a posições erradas de instalação.</li><li>▶ Verificar fusíveis do aparelho.</li></ul>
Temperatura de retorno sistema de sensores com defeito	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sem circuito bypass</li><li>• O acumulador de inércia ou o equipamento térmico é sempre operado.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• O sensor da temperatura tem defeito.</li><li>• O sensor da temperatura foi ligado incorretamente.</li><li>• O módulo ou o aparelho de regulação estão avariados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Verificar a ligação do sensor FAR no módulo.</li><li>▶ Verificar a sonda da temperatura no retorno do sistema de aquecimento quanto a danos ou posições erradas de instalação.</li><li>▶ Verificar fusíveis do aparelho.</li></ul>

Avaria	Efeito sobre o processo de regulação	Causa	Soluções
Sensor superior da temperatura do acumulador de inércia avariado	<ul style="list-style-type: none"><li>Sem a sonda da temperatura, o equipamento térmico automático é desligado se tiver de carregar um tanque de acumulação.</li><li>A função de armazenamento de inércia deixa de ser considerada para o equipamento térmico padrão.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>O sensor da temperatura tem defeito.</li><li>O sensor da temperatura foi ligado incorretamente.</li><li>O módulo ou o aparelho de regulação estão avariados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Verificar a ligação do sensor FPO no módulo.</li><li>Verificar o sensor da temperatura no acumulador de inércia superior quanto a danos ou posições erradas de instalação.</li><li>Verificar fusíveis do aparelho.</li></ul>
Sensor central da temperatura do acumulador de inércia avariado	<ul style="list-style-type: none"><li>Sem a sonda da temperatura, o equipamento térmico automático é desligado se tiver de carregar um tanque de acumulação.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>O sensor da temperatura tem defeito.</li><li>O sensor da temperatura foi ligado incorretamente.</li><li>O módulo ou o aparelho de regulação estão avariados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Verificar a ligação do sensor FPM no módulo.</li><li>Verificar a sonda da temperatura no meio do tanque de acumulação quanto a danos ou posições erradas de instalação.</li><li>Verificar fusíveis do aparelho.</li></ul>
Sensor inferior da temperatura do acumulador de inércia avariado	<ul style="list-style-type: none"><li>Sem a sonda da temperatura, o equipamento térmico automático é desligado se tiver de carregar um tanque de acumulação.</li><li>A função de armazenamento de inércia deixa de ser considerada para o equipamento térmico padrão.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>O sensor da temperatura tem defeito.</li><li>O sensor da temperatura foi ligado incorretamente.</li><li>O módulo ou o aparelho de regulação estão avariados.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Verificar a ligação do sensor FPU no módulo.</li><li>Verificar a sonda da temperatura inferior no tanque de acumulação quanto a danos ou posições erradas de instalação.</li><li>Verificar fusíveis do aparelho.</li></ul>
Falha de comunicação	<ul style="list-style-type: none"><li>A instalação não suporta corretamente a função pretendida.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Existe uma avaria de comunicação com o equipamento térmico.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Verificar a configuração e a cablagem.</li><li>Verificar módulo.</li><li>Substituir a peça danificada.</li></ul>
Modo manual interno	<ul style="list-style-type: none"><li>O modo manual está ativo.</li><li>Não há um comportamento de regulação.</li><li>O sistema é operado/regulado de acordo com as especificações do operador.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Selecionado pelo operador</li></ul>	

Avaria	Efeito sobre o processo de regulação	Causa	Soluções
Falha interna	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se os sensores de temperatura estiverem defeituosos, nenhum valor consegue ser determinado.</li><li>• Já não é possível uma regulação.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>► Executar a análise de erros.</li><li>► Verificar contactos</li><li>► Substituir o sensor.</li></ul>
Falha interna	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se os sensores de temperatura estiverem defeituosos, nenhum valor consegue ser determinado.</li><li>• Já não é possível uma regulação.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>► Executar a análise de erros.</li><li>► Verificar contactos</li><li>► Substituir o sensor.</li></ul>
Falha no sensor de temperatura de fluxo da bomba de calor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se os sensores de temperatura estiverem defeituosos, nenhum valor consegue ser determinado.</li><li>• Já não é possível uma regulação.</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>► Executar a análise de erros.</li><li>► Verificar contactos</li><li>► Substituir o sensor.</li></ul>
Unidade de bomba de calor de advertência	<ul style="list-style-type: none"><li>• O aviso não tem efeito sobre o comportamento de regulação.</li><li>• O LED acende a amarelo.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Operação manual</li></ul>	
Falha na unidade da bomba de calor	<ul style="list-style-type: none"><li>• A bomba de calor não está disponível.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• O sensor está defeituoso.</li><li>• A comunicação com a bomba de calor está interrompida.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>► Analisar a figura de erro.</li><li>► Clicar em  no cabeçalho A indicação de falha abre-se.</li></ul>
Bomba de calor em modo manual			
Heat pump control temperature sensor defective			
Válvula de controle de fluxo de retorno de buffer de operação manual (SWE)			

Tab. 11 Indicações de falha na unidade de comando

## 9 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.

- ▶ 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.

Outros exemplos hidráulicos (sem parâmetros), do que os mostrados aqui podem ser encontrados no seguinte endereço da web:

<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 9.4, página 41.

### Ajustes dos equipamentos térmicos

Os ajustes dos equipamentos térmicos e da instalação são efetuados no menu de assistência técnica em **Geração de calor > Equipamento térmico alternativo** ().

### Ajustes das programações horárias

Os ajustes das programações horárias são efetuados no menu principal em **Menu principal > Geração de calor > Carga básica / equipamento térmico alternativo > Programa > Individual**.



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

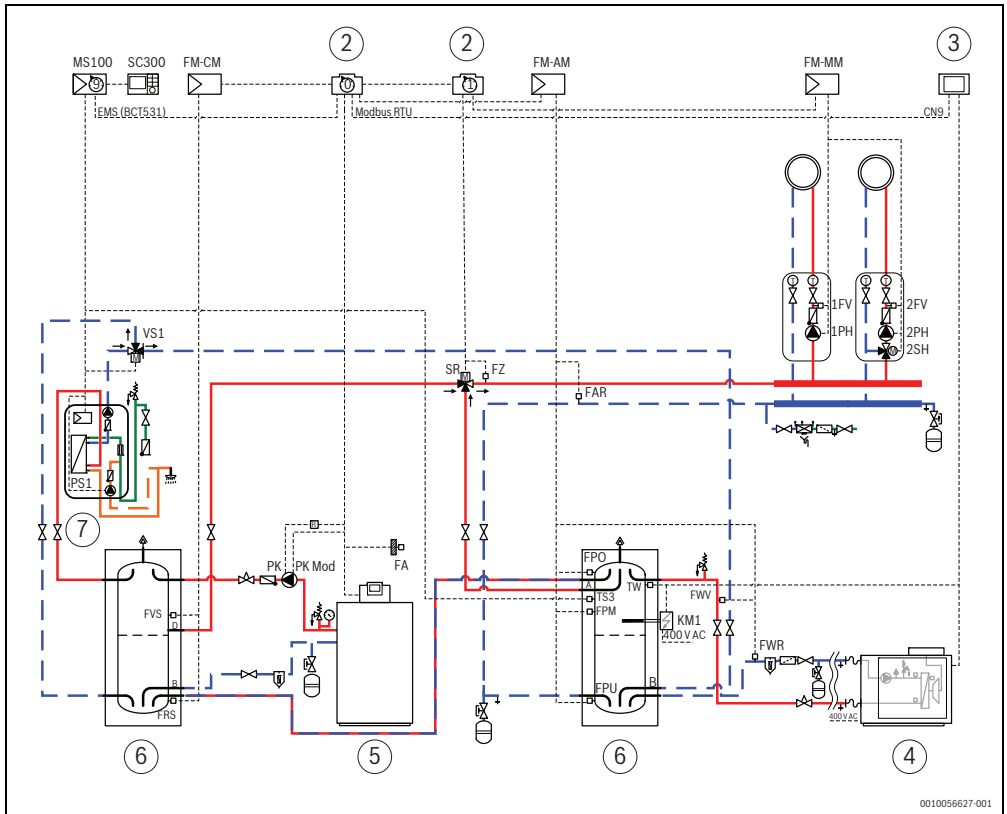


Fig. 17 Hidráulica bivalente com Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

- [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
- [8] E156/TH3500
- [9] Bomba de calor Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
- [10] Módulo EKR
- [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	Não	
3		Número de bombas de calor	–	Não é relevante, oculto
4		Bomba de calor de referência de capacidade	–	Não é relevante, oculto
5		Bomba de calor de capacidade	–	Não é relevante, oculto
6		A temperatura da bomba de calor espalha o fluxo para a temperatura de retorno	–	Não é relevante, oculto
7		Bomba de calor de diferença de temperatura/armazenamento de buffer	0 K	
8		Limitação de temperatura de fornecimento via	<b>Envelope do compressor</b>	
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	<b>Paralelo</b>	
15		Ponto de bivalência	3 °C	
16		Histerese para ponto de bivalência	1 K	
17		<b>Ponto de desligamento da bomba de calor</b>	–	Não é relevante, oculto
18		Histerese para ponto de fechamento de bivalência	–	Não é relevante, oculto
19		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	Off	
20		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	–	Não é relevante, oculto
21		Tempo de bloqueio da caldeira quando o valor definido salta	–	Não é relevante, oculto
22		Desactivar o bloqueio da caldeira devido à temperatura exterior	Off	
23		Limite de temperatura externa para desativar o bloqueio da caldeira	–	Não é relevante, oculto
24		Histerese para reativar o bloco da caldeira	–	Não é relevante, oculto
25		Ativar caldeira quando o ponto de ajuste não é atingido	–	Não é relevante, oculto
26		<b>Máximo desvio de temperatura aceitável antes de habilitar a caldeira</b>	–	Não é relevante, oculto
27		Histerese para desligar a caldeira	–	Não é relevante, oculto

N.º	Ajustes no menu da assistência técnica	Parâmetro	Ajuste	Descrição
28	Configurações de descongelamento	Garanta a temperatura mínima do buffer	<b>Sim</b>	
29		Garanta a temperatura mínima através do fluxo de retorno do sistema	–	Não é relevante, oculto
30		Demanda de calor se a temperatura do buffer for menor que	25 °C	
31		<b>Histerese para desativar a demanda de calor</b>	3 K	
32		Escolha da temperatura exterior	Sistema	
33		Demanda de calor por temperatura externa	15 °C	
34		Histerese para demanda de calor por temperatura externa	2 K	
35	Integração hidráulica	Tipo de integração de buffer	<b>Sem válvula</b>	Implementação através da função HIT
36		Sensor de referência tampão para válvula de retorno sensível	–	Não é relevante, oculto
37		Mudando diferencial para buffer de injeção	–	Não é relevante, oculto
38		Mudando a histerese para ignorar o buffer	–	Não é relevante, oculto
39		Retorno sensível ao tempo de execução do atuador	–	Não é relevante, oculto

Tab. 12 Ajustes no menu principal

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

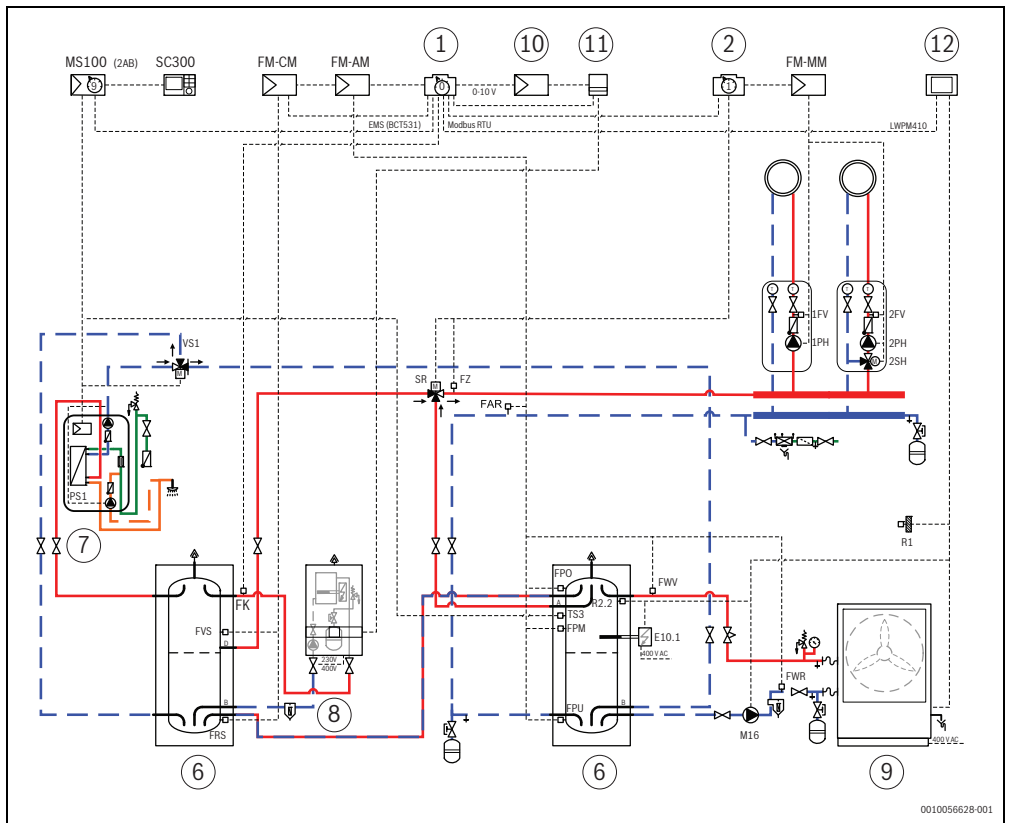


Fig. 18 Hidráulica monoenergética com Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

- [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	
3		Número de bombas de calor	–	Não é relevante, oculto
4		Bomba de calor de referência de capacidade	–	Não é relevante, oculto
5		Bomba de calor de capacidade	17 kW <b>22 kW</b> 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	<b>Envelope do compressor</b>	
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	<b>Paralelo</b>	
15		Ponto de bivalência	3 °C	Dependendo da potência de projeto da bomba de calor
16		Histerese para ponto de bivalência	1 K	
17		<b>Ponto de desligamento da bomba de calor</b>	–	Não é relevante, oculto
18		Histerese para ponto de fechamento de bivalência	–	Não é relevante, oculto
19		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	Off	
20		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	–	Não é relevante, oculto
21		Tempo de bloqueio da caldeira quando o valor definido salta	–	Não é relevante, oculto
22		Desactivar o bloqueio da caldeira devido à temperatura exterior	Off	
23		Limite de temperatura externa para desativar o bloqueio da caldeira	–	Não é relevante, oculto
24		Histerese para reativar o bloco da caldeira	–	Não é relevante, oculto
25		Ativar caldeira quando o ponto de ajuste não é atingido	–	Não é relevante, oculto
26		<b>Máximo desvio de temperatura aceitável antes de habilitar a caldeira</b>	–	Não é relevante, oculto
27		Histerese para desligar a caldeira	–	Não é relevante, oculto

N.º	Ajustes no menu da assistência técnica	Parâmetro	Ajuste	Descrição
28	Configurações de descongelamento	Garanta a temperatura mínima do buffer	<b>Sim</b>	
29		Garanta a temperatura mínima através do fluxo de retorno do sistema	–	Não é relevante, oculto
30		Demanda de calor se a temperatura do buffer for menor que	25 °C	
31		<b>Histerese para desativar a demanda de calor</b>	3 K	
32		Escolha da temperatura exterior	Sistema	
33		Demanda de calor por temperatura externa	15 °C	
34		Histerese para demanda de calor por temperatura externa	2 K	
35	Integração hidráulica	Tipo de integração de buffer	<b>Sem válvula</b>	Implementação através da função HIT
36		Sensor de referência tampão para válvula de retorno sensível	–	Não é relevante, oculto
37		Mudando diferencial para buffer de injeção	–	Não é relevante, oculto
38		Mudando a histerese para ignorar o buffer	–	Não é relevante, oculto
39		Retorno sensível ao tempo de execução do atuador	–	Não é relevante, oculto

Tab. 13 Ajustes no menu principal

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

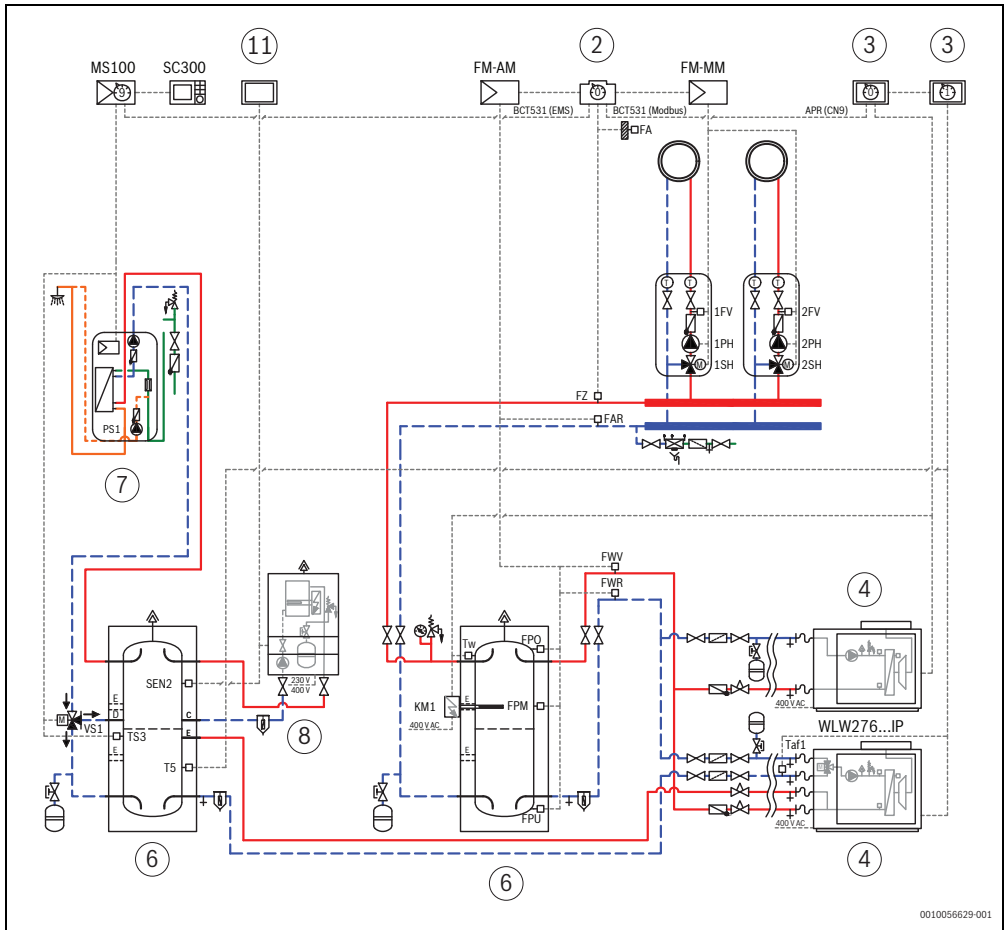


Fig. 19 Hidráulica monoenergética com cascata Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW

- [2] Controlador 53138313
- [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	<b>Sim</b>	
3		Número de bombas de calor	2	
4		Bomba de calor de referência de capacidade	–	Não é relevante, oculto
5		Bomba de calor de capacidade	–	Não é relevante, oculto
6		A temperatura da bomba de calor espalha o fluxo para a temperatura de retorno	–	Não é relevante, oculto
7		Bomba de calor de diferença de temperatura/armazenamento de buffer	0 K	
8		Limitação de temperatura de fornecimento via	<b>Envelope do compressor</b>	
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	
14		Estratégia de operação da bomba de calor	–	Não é relevante, oculto
15		Ponto de bivalência	–	Não é relevante, oculto
16		Histerese para ponto de bivalência	–	Não é relevante, oculto
17		<b>Ponto de desligamento da bomba de calor</b>	–	Não é relevante, oculto
18		Histerese para ponto de fechamento de bivalência	–	Não é relevante, oculto
19		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	Off	
20		Bloqueio da caldeira devido ao avanço do valor nominal	–	Não é relevante, oculto
21		Tempo de bloqueio da caldeira quando o valor definido salta	–	Não é relevante, oculto
22		Desactivar o bloqueio da caldeira devido à temperatura exterior	–	Não é relevante, oculto
23		Limite de temperatura externa para desativar o bloqueio da caldeira	–	Não é relevante, oculto
24		Histerese para reativar o bloco da caldeira	–	Não é relevante, oculto
25		Ativar caldeira quando o ponto de ajuste não é atingido	Não	Não é relevante, oculto
26		<b>Máximo desvio de temperatura aceitável antes de habilitar a caldeira</b>	–	Não é relevante, oculto
27		Histerese para desligar a caldeira	–	Não é relevante, oculto



N.º	Ajustes no menu da assistência técnica	Parâmetro	Ajuste	Descrição
28	Configurações de descongelamento	Garanta a temperatura mínima do buffer	<b>Sim</b>	
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		<b>Histerese para desativar a demanda de calor</b>	3 K	
32		Escolha da temperatura exterior	Sistema	
33		Demanda de calor por temperatura externa	15 °C	
34		Histerese para demanda de calor por temperatura externa	2 K	
35	Integração hidráulica	Tipo de integração de buffer	<b>Sem válvula</b>	Implementação através da função HIT
36		Sensor de referência tampão para válvula de retorno sensível	–	Não é relevante, oculto
37		Mudando diferencial para buffer de injeção	–	Não é relevante, oculto
38		Mudando a histerese para ignorar o buffer	–	Não é relevante, oculto
39		Retorno sensível ao tempo de execução do atuador	–	Não é relevante, oculto

Tab. 14 Ajustes no menu principal

9.4 Abreviaturas

Abreviatura	Denominação	Função
APR (CN9)	Terminal para ligar o Modbus RTU	
EMS	Terminal EMS para BCT 531 no	
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 acumulador de inércia quando um acumulador de inércia está disponível

Abreviatura	Denominação	Função
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).
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	

Abreviatura	Denominação	Função
TS3	Sensor da estação de água fresca	Para alimentação de retorno sensível à temperatura
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. 15 Abreviaturas

10 Proteção ambiental e eliminação

Proteção do meio ambiente é um princípio empresarial do Grupo Bosch. Qualidade dos produtos, rendibilidade e proteção do meio ambiente são objetivos com igual importância. As leis e decretos relativos à proteção do meio ambiente são seguidas 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 otimizada. 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 direti-vas relativas a resíduos eletrónicos, por ex., "Diretiva da União Europeia 12/19/CE sobre aparelhos elétricos e eletrónicos em fim de vida". Estas disposições definem o quadro regula-mentador da diretiva válido para o retorno e reciclagem de apa-relhos eletrónicos usados em cada país.

Os aparelhos eletrónicos que podem conter substâncias peri-gosas têm de ser reciclados de forma responsável para minimi-zar os possíveis danos ao meio ambiente e perigos para a saúde das pessoas. Para esse efeito, a reciclagem de resíduos ele-trónicos contribui para a preservação de recursos naturais.

Para obter mais informações sobre a eliminação ecologica-mente segura de aparelhos elétricos e eletrónicos usados, con-tacte as entidades responsáveis do local, a empresa de eliminação de resíduos ou distribuidor no qual comprou o pro-duto.

Pode encontrar mais informações aqui:  
[www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/](http://www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/)

11 Anexo

11.1 Dados técnicos FM-AM

	Unidades	Valor
Tensão operacional (a 50 Hz ± 4 %)	VAC	230 (+10 %/-15 %)
Consumo	W	1
Atuador (SWE, SWR) <ul style="list-style-type: none"><li>Corrente máxima de ligação</li><li>Comando</li></ul>	A  V	5  230 Regulador em pas-sos de 3 pontos (processo PI)
<ul style="list-style-type: none"><li>Tempo recomendado de funcionamento do servomotor</li></ul>	s	120 (ajustável 6 – 600)
Corrente máxima de liga-ção <ul style="list-style-type: none"><li>Saída da bomba do equipamento térmico automático</li><li>Saída WE-ON</li></ul>	A  A	5  5
Sonda da temperatura <ul style="list-style-type: none"><li>Sonda NTC O</li></ul>	mm	9
Baixa tensão <ul style="list-style-type: none"><li>Saída WE-ON<sup>1)</sup></li></ul>	V DC mA	5 10
Temperaturas ambiente <ul style="list-style-type: none"><li>Funcionamento</li><li>Transporte, armazena-mento</li></ul>	°C °C	+5...+50 -20...+60
Humidade do ar máx.	%	75

1) Se for utilizada a saída WE-ON para baixa tensão, não ligar antes 230 V à saída.

Tab. 16 Dados técnicos FM-AM

11.2 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 de avarias:

- ▶ 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  $\pm 3\%$  a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Valores de resistência para sensores de temperatura de inércia FPO, FPM, FPU, sensor de temperatura do sistema FAR, sensor do sistema FWV, FWR

Temperatura [ °C]	Resistência [ $\Omega$ ]
-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

Temperatura [ °C]	Resistência [ $\Omega$ ]
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. 17    *Valores de resistência do sensor da temperatura 53xx*

12    Glossário

**Equipamento térmico de chão com regulação 53xx/83xx**  
Equipamentos térmicos, cujos queimadores são ligados ao conector padrão de 7 pinos para o estágio 1 e ao conector de 4 pinos para o estágio 2 ou para modulação para a série de aparelhos de regulação Logamatic 5000 / Control 8000.

**Operação em série**  
Se o equipamento térmico alternativo ou o acumulador de inércia carregado pelo equipamento térmico alternativo estiver mais quente que o retorno da instalação, este é integrado no funcionamento em série como dispositivo de aumento da temperatura de retorno para o equipamento térmico padrão.

**Equipamento térmico padrão**  
Os equipamentos térmicos padrão são, ao contrário dos equipamentos térmicos alternativos, caldeiras ou aparelhos que são operados 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 podem ser acionados através da FM-AM.









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

