

FM-AM

用于通过 Modbus RTU 连接热泵



可选热源功能模块



目录

1 符号解释和安全说明	3
1.1 标识说明	3
1.2 安全说明	3
2 产品说明	4
2.1 一致性声明	4
2.2 开源信息	4
2.3 供货范围	4
2.4 产品说明	4
2.5 按规定使用	4
2.6 概念说明	4
3 操作人员专用信息	5
3.1 运行	5
3.2 编程程序	8
3.2.1 计时器	8
3.2.2 日历	8
3.2.3 每周调度程序	9
3.2.4 静音模式	9
3.3 热泵能量数据	9
3.4 故障排除	11
4 由专业人员执行安装	11
4.1 安装方面的提示	11
4.2 标准、法规和指令	12
5 信息	12
5.1 安装前	12
5.2 安装在控制器内	12
5.3 将模块接入控制器	12
5.4 软件	12
5.5 连接温度传感器	12
5.6 连接热泵	12
6 由专业人员执行设置	13
6.1 基本设置	13
6.2 系统设置	14
6.3 除霜设置	16
6.4 液压一体化	17
7 供专业人员参考的详细信息	18
7.1 监控器数据	18
7.2 热量需求	18
7.3 双热源运行	18
7.4 压缩机包络线	19
7.4.1 供应温度限制通过 压缩机包络线	21
7.4.2 供应温度限制通过 定制信封	21
7.5 灵敏回流阀/ 缓冲水箱旁路	21
7.6 Smart Grid/EVU 触点	23
8 供专业人员参考的故障显示	23
8.1 故障排除	23
9 推荐的液压系统	25
9.1 带 Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW 的双能源水力系统、高温和低温缓冲水箱、LOAD plus 和 Hybrid Injection Technology	26
9.2 带 Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 的双能源能源水力系统、高温和低温缓冲水箱和 Hybrid Injection Technology	28
9.3 带级联的单能源水力系统 Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW、高温和低温缓冲水箱	31
9.4 缩写	33
10 环境保护与废弃处理	34
11 附录	34
11.1 FM-AM 技术参数	34
11.2 传感器特性曲线	35
12 术语表	35

1 符号解释和安全说明

1.1 标识说明

警告提示


警告提示部分使用关键词指出不遵守危险预防措施会导致哪种类型的后果以及后果的严重程度。
其中定义了下列关键词，它们可能出现在本文档中：

**危险**

危险表示会造成重度人身伤害甚至危及生命。

**警告**

警告表示可能导致重度人身伤害甚至危及生命。


**小心**

小心表示可能出现轻微至中度的人身伤害。

提示

提示表示可能造成物资损失。

重要信息



不会危及人身或财产安全的重要信息使用信息符号加以标识。

其他标识


标识	含义
▶	操作步骤
→	在文档中其他位置交叉引用
•	列举/条目
—	列举/条目（第 2 级）


表 1


1.2 安全说明

不遵守安全说明可能造成严重的人身伤害，甚至导致死亡，也可能造成财产损失和环境污染。

- ▶ 只能由经过许可的专业暖气承建商进行安装、调试、维护和维修。
- ▶ 仔细通读说明书。
- ▶ 请只执行面向特定用户群体（用户、专家）规定的作业。除此之外的其他操作均有可能导致功能失效、财产损失及人身伤害。
- ▶ 每年至少进行一次清洁和维护。期间需检查总体设备的功能是否正常。
- ▶ 发现故障后应该立刻排除。

-  **安全说明**
- ▶ 请遵守基本控制器文档中的安全说明。


-  **电流引发的生命危险**
- ▶ 只能由经过许可的专业暖气承建商进行安装、调试、维护和维修。
 - ▶ 所有电气工作只能由获得授权的专业人员进行。

-  **交付给运营商**
- 交付产品时，应指导运营商如何操作供暖设备并告知运行条件等信息。
- ▶ 解释操作—特别注意涉及所有安全相关操作。
 - ▶ 请特别提示以下几点：
 - 改装和检修只允许由经过授权的专业公司执行。
 - 每年至少检查一次安全和环保的运行情况，并视情况需要采取必要的清洁和保养。
 - 只允许在护板已安装并关闭的情况下运行热源。
 - ▶ 须告知，若缺少或采取不当的检查、清洁和保养作业可能引发的后果（人身伤害乃至危及生命或财产损失）。
 - ▶ 提示一氧化碳 (CO) 可引发的危险并建议使用一氧化碳报警器。
 - ▶ 将安装和操作说明书转交给运营商保管。

2 产品说明

2.1 一致性声明

本产品的设计和运行符合欧洲和各国的要求。

 通过 CE 标志声明该产品符合所有使用的欧盟法规，其规定需贴上该标志。

一致性声明的完整文本可在互联网上找到：
www.bosch-homecomfortgroup.com。

2.2 开源信息

本产品包含 Bosch 专有软件（根据 Bosch 标准许可条款获得许可）和开源软件（根据开源许可条款获得许可）。LGPL 受许可证文本中指定的特殊条款的约束，特别是采用逆向工程的组件。
开源信息请查看设备/产品随附的 DVD。

2.3 供货范围

供货时：

- ▶ 检查包装是否完好无损。
- ▶ 检查供货范围是否完整。

供货范围包含：

- 功能模块 FM-AM
- 2 个温度传感器 (Ø 6 mm)
- 2 个置入式传感器 (Ø 9 mm)
- 用于置入式传感器的固定材料
- 技术资料

2.4 产品说明

该模块用于将可选热源（例如 BHKW、热泵、固体燃料锅炉、缓冲存储器）集成到供暖设备的系统控制中。

模块只能在 Logamatic 5000 / Control 8000 控制系统的控制器中安装一次。

模块支持以下功能和连接方式：

- 连接可选热源，带或不带缓冲存储器
- 通过自动识别现有热量和防止热源启动对缓冲器进行智能管理
- 测试可选热源的运行值
- 测试现有缓冲存储器的运行值

2.5 按规定使用

控制器用于调节和控制多户住宅、居住区、商业和工业建筑物内的供暖设备。

- ▶ 请遵守有关装配和运行的国家条例和标准！

FM-AM 功能模块只能安装在 Logamatic 5000 / Control 8000 控制系统的控制器中。

2.6 概念说明

由于 FM-AM 不同的热源集成在一个系统中，因此供暖锅炉、锅炉、壁挂式设备、冷凝设备及其他热源将在下文统称为热源或锅炉。

专业人员

专业人员是掌握全面理论和实践专业知识，在专业领域中具有经验、了解相关标准的人员。

专业公司

专业公司是商业性组织单位，拥有经过专业培训的人员。

可选热源 (AWE)

可选热源（如木柴、颗粒、木屑、热泵、热电联产机组或燃料电池采暖炉等热源）在下文中称为可选热源或 AWE。

标准热源

标准热源与可选热源锅炉或设备不同，前者使用化石燃料运行，例如燃气冷凝锅炉或者燃油/燃气锅炉。无法直接通过 FM-AM 控制的热源。

详细说明

有关此概念的详细说明请参阅章节 12（如可选热源 AWE、标准热源等）。

3 操作人员专用信息

本说明包含了设备操作员如何安全操作控制器的重要信息。

- ▶ 请注意控制器和热源的操作说明书。
- 针对模块专用的控制器操作将在下一阶段进行描述。
- 根据软件版本，说明书和控制器图示上的说明及菜单项可能有所不同。
- 所用术语将在术语表中予以说明（→ 第 35 页）。

3.1 运行

通过安装模块的控制器控制单元进行操作。

调出可选热源

可选热源的菜单可从热源概览调出。

- ▶ 点击 **热源设备**。
现有热源的概览已打开。
- ▶ 点击 **热泵**。

热泵液压装置视图概览

为了进入热泵的液压装置视图：

- ▶ **控制器 > 热源设备 > 热泵**

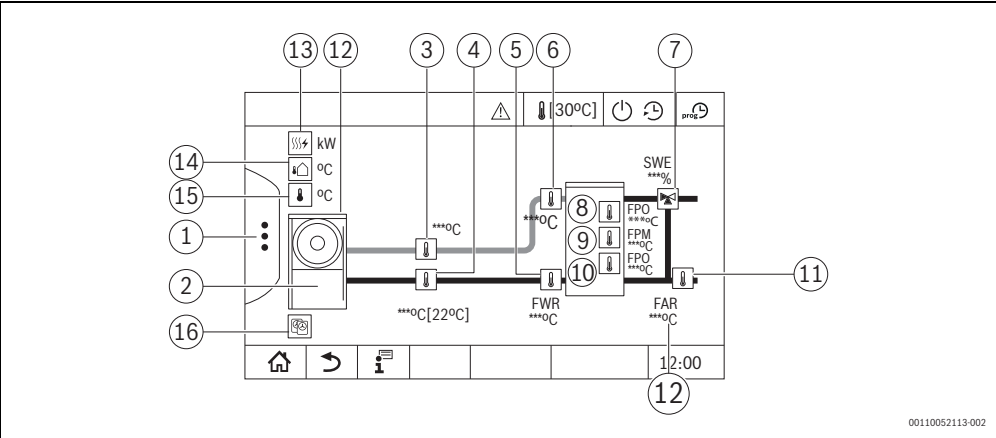


图1 热泵液压装置视图

- | | |
|---|--------------------|
| [1] 扩展功能 | [13] 功率 - 热量 电气 |
| [2] 热泵（图示与所使用的热泵型号或热泵级联有关） | [14] 室外温度 |
| [3] 热泵出水温度 | [15] 高压控制温度和热泵温度需求 |
| [4] 热泵回水温度 | [16] 级联热泵数量 |
| [5] 热泵回水温度系统传感器 FWR | |
| [6] 热泵出水温度系统传感器 FVV | |
| [7] 灵敏回流阀/缓冲水箱旁路 | |
| [8] 上部 FPO 缓冲水箱温度和热泵需求 | |
| [9] 缓冲水箱的温度适中 FPM | |
| [10] 缓冲水箱的温度低 FPU | |
| [11] 设备 FAR 回水温度 | |
| [12] 热泵状态显示：
绿色 = HMI 状态正常
黄色 = HMI 警告状态
红色 = HMI 故障状态
无显示 = 尚未建立 Modbus 通信 | |

激活/禁用手动运行模式

为了激活手动运行模式：

- ▶ 点击图标 。

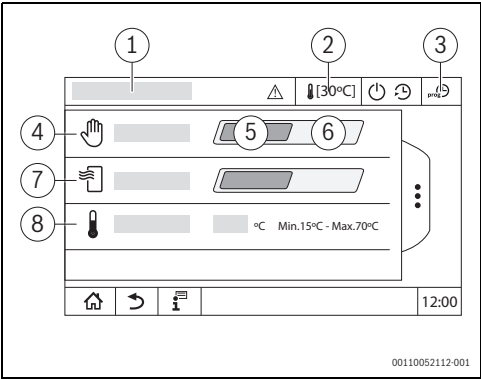


图2 扩展功能，手动运行模式

- [1] 热泵
- [2] 标题
- [3] 计时器
- [4] 手动运行模式
- [5] 关
- [6] 开
- [7] 制热模式
- [8] 设定温度

为了禁用手动运行模式:

► 点击 **关** (→ 图 2, [5], 第 6 页)。

标题相关信息

在标题中显示热泵功能的不同状态，以了解热泵的当前运行状态。

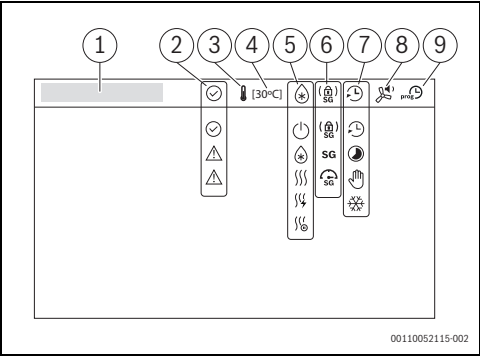


图3 标题

- [1] 菜单路径
- [2] 热泵的当前状态
- [3] 热泵的热量需求
- [4] 温度要求
- [5] 当前运行模式
- [6] 状态 SG-Ready
- [7] 请求源
- [8] 静音模式
- [9] 编程程序的配置

功能	点击	状态	提示
热泵的当前状态	(绿色)	正常状态	
	(黄色)	警告状态	
	(红色)	故障状态	
热泵的热量需求		热量需求激活	
	-	热量需求未激活	
温度要求	[42°C]	要求的温度/额定温度显示	















功能	点击	状态	提示
当前运行模式		制热模式	
		待机	
		加热棒激活	也可以在正常制热模式中激活电气供暖装置（压缩机和电气供暖装置激活）
		热泵机组除霜	
		暂时停止热泵	
状态 SG-Ready		明确的启动指令	→ 章节 7.6，第 23 页
	SG	升压模式	
		能源供应锁定模式	
	-	节能标准	
请求源		计时器	
		手动运行模式	
		自动	通过 日历、每周调度程序或 防冻保护 要求
	-	系统	通过设备额定值指定热量需求
		防冻	足以避免霜冻损坏的热泵需求
静音模式		风扇运行模式激活	
	-	风扇运行模式未激活	
编程序的配置		编程序的配置	→ 章节 3.2，第 8 页

表2 标题符号

3.2 编程程序

为了调用编程程序：

► 控制器 > 热源设备 > 热泵

► 点击。
编程程序的菜单自动打开。

在编程程序中可配置供热和热泵睡眠模式的设置。

热量规划工具的视图包括以下 4 个磁贴：

- **计时器**：热泵单元计时的热量需求
- **日历**：以日历为基础的热泵单元年度需求设置
- **每周调度程序**：热泵需求的每周设置
- **静音模式**：静音模式的每周设置（Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW 除外）

3.2.1 计时器

为了调用计时器：

► 控制器 > 热源设备 > 热泵 > 调度程序 > 计时器

可以激活或禁用计时器。

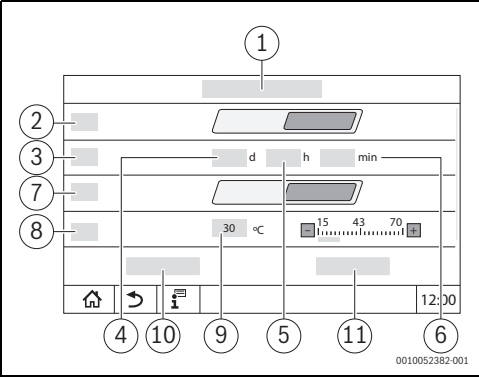


图4 计时器

- [1] 调度程序 > 计时器
- [2] 计时器
- [3] 期间
- [4] 天数
- [5] 小时数
- [6] 分钟数
- [7] 制热模式
- [8] 设定温度
- [9] 温度
- [10] 保存
- [11] 取消

子菜单	设置/设置范围	解释	提示
计时器	关/开		如果时间结束，将会自动将该参数设置为关。
期间	0...138 d		只有当参数计时器为开时才可见。 持续时间必须至少为 10 分钟。
	0...3...23 h		
	0...59 min		
制热模式	关/开		只有当参数计时器为开时才可见。
设定温度	15...30...70 °C		只有当参数计时器和制热模式为开时设置才可见。

表3 菜单计时器

3.2.2 日历

在日历中可以添加和配置连续 8 个时间段（条目）的热量需求。按照开始时间以升序添加条目。

在条目保持开始时间的升序时，一直可以在现有的条目之间添加条目。可以按 1 天为步幅输入开始日期。

时间段必须在当前日期和未来的任意日期之间。第一个条目的默认值是当前日期，其它条目的默认值是前一个条目的结束日期值加 1 天。

为了调用日历：

可以按 1 天为步幅设置热量需求的结束日期。时间段在开始日期和未来的任意日期之间。默认值为开始日期。

从日历中删除过去的时间段，不再显示。

无法进行以下设置，可能导致出现警告信息：

- 如果第一个条目的结束日期与第二个条目的开始日期之间相差少于 1 天，则无法在现有的条目之间插入条目，因为这可能会导致重叠。
- 可以添加不超过 8 个条目。

► 控制器 > 热源设备 > 热泵 > 调度程序 > 日历

- ▶ 按 **+** 输入第一个时间段。
- ▶ 在字段中输入时间段。
- ▶ 如果将 **制热模式** 设定为 **开**:
 - 通过默认键盘和/或通过有正或负按键的默认滑块设置温度。
- ▶ 必要时按 **+** 补充其它条目。
- ▶ 必要时按 **⏏** 删除条目。
- ▶ 按 **保存** 确认。

3.2.3 每周调度程序

周编程序的作用是通过规划器配置一周中每天的热量需求。可以为一周中的每天添加最多 8 个条目。按照开始时间以升序添加条目。在条目保持开始时间的升序时，一直可以在现有的条目之间添加条目。

可以输入以下内容：

- 可以按 15 分钟为步幅设置热量需求开始时间，最大范围为 0:00 至 23:45。
- 激活供暖模式。
- 供暖模式的温度额定值，设置范围为 15℃ 至 70℃ 度，默认值为 30℃ 度。通过默认键盘和/或通过有正或负按键的默认滑块可配置该额定值。

无法进行以下设置，可能导致出现警告信息：

- 无法添加 23:45 之后的条目，因为这超过了一天的最长时间。
- 如果第一个条目的结束时间与第二个条目的开始时间之间相差少于 15 分钟，则无法在现有的条目之间插入条目，因为这可能会导致重叠。
- 可以添加最多 8 个条目。

如果要打开周编程序：

- ▶ **控制器 > 热源设备 > 热泵 > 调度程序 > 每周调度程序**

复制工作日的条目

使用 **复制日** **⏏** 功能可将条目从一个工作日传输到另一个或多个工作日。

- ▶ 点击 **复制日**。
 - 以灰色显示需要复制的日期。
- ▶ 点击应向其传输已复制设置的工作日。
 - 高亮显示工作日。
- ▶ 点击 **保存**。

3.2.4 静音模式

可通过时间规划器配置一周内所有天的静音模式功能。仅可用于有总线连接的 Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW。

- 每个工作日最多可创建 8 个条目。
- 按照开始时间以升序添加条目。
- 在条目保持开始时间的升序时，一直可以在现有的条目之间添加条目。

每个条目包含以下参数：

- 可以 00:15 分钟为步幅设置静音模式的开始时间，最大范围为 0:00 至 23:45。
- 第一个条目的默认值是 06:00，其它条目的默认值是前一个条目的值加 00:15 分钟。
- 可通过下拉菜单配置静音模式的类型
 - **标准模式**：不降低转速
 - **静音模式**：小幅降低转速
 - **超静音模式**：中等幅度降低转速
 - **夜间模式**：大幅降低转速

在下次记录时间点前保留前一天的设置。

示例：

如果为星期一规定了一个条目，则自动将该时间段沿用至之后的星期二、星期三、星期四、星期五。如果星期六也有新条目，则同样将其自动沿用至星期日，除非星期日存在单独的条目。

为了调用静音模式：

- ▶ 调用菜单 **控制器 > 热源设备 > 热泵 > 调度程序 > 静音模式**。
- ▶ 点击工作日。
- ▶ 按 **+** 输入第一个时间段。
- ▶ 输入开始时间。
- ▶ 选择应使用哪个静音模式：
 - **标准模式**
 - **静音模式**
 - **超静音模式**
 - **夜间模式**
- ▶ 必要时按 **+** 补充其它条目。
- ▶ 必要时按 **⏏** 删除条目。
- ▶ 按 **保存** 确认。

在显示屏的标题中，相应的图标显示目前激活了哪个静音模式。

复制工作日的设置 静音模式

使用 **复制日** 功能可将条目从一个工作日传输到另一个或多个工作日。

- ▶ 点击 **复制日**。
 - 以灰色显示需要复制的日期。
- ▶ 点击应向其传输已复制设置的工作日。
 - 高亮显示工作日。
- ▶ 点击 **保存**。

3.3 热泵能量数据

该菜单用于显示设备专用的能量监控数据和效率数据。在配置并激活 FM-AM 模式之后，可以在模块配置中直接查看它。另外必须连接/配置受支持的热泵之一。



在计算出的能量数据和实际能耗之间可能出现无法忽略的能量数据偏差。能量数据的计算基于假设，而非根据能量测量。
因此这里显示的能量数据不允许用于计算用途。

为了调用能量数据：

- ▶ 信息 > 热源设备 > 热泵 > 能源监测
- 或-
- ▶ 服务菜单 > 监控器数据 > 热源设备 > 热泵 > 能源监测

FM-AM 模块 - 激活热泵

- 为显示热泵的能量数据，必须在模块配置中激活热泵。
- ▶ 调用菜单 服务 > 模块配置。
 - ▶ 在 插槽 1...4 中选择插槽 FM-AM 之一。
出现参数 FM-AM 配置。
 - ▶ 选择 热泵。

当前数值视图

- 如果设备支持数值，则显示当前数值的磁贴。如果嵌入了不支持的热泵，则隐藏磁贴。
- 以下热泵支持能量监控：
- Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
 - Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
- 如果失去连接，仍以最后接收到的数据显示磁贴。
- 为了显示当前数值：
- ▶ 信息 > 热源设备 > 热泵 > 能源监测 > 当前值
 - 或-
 - ▶ 服务菜单 > 监控器数据 > 热源设备 > 热泵 > 能源监测 > 当前值

数值	解释
需求热量	通过 Modbus RTU 接收的热泵的当前散热。
电力	通过 Modbus RTU 接收的热泵的当前电功率。
效率	<ul style="list-style-type: none">• Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW: 通过 Modbus RTU 接收的当前效率。• Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW: 通过散热与电功率的比计算出的当前效率。

表4 当前数值概览

时间段视图

- 如果有相应年份的数据可用，则在能量数据子菜单中显示最多三个用于导航至前三年聚合数据的磁贴。
- 为了显示时间段：
- ▶ 信息 > 热泵 > SAFe燃烧管理器 > 能源监测 > 年 (比如 2023)
 - 或-
 - ▶ 服务菜单 > 监控器数据 > 热泵 > SAFe燃烧管理器 > 能源监测 > 年 (比如 2023)

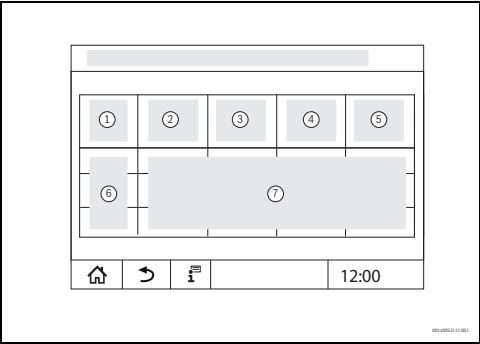


图5 时间段视图

- [1] 时期
- [2] 室外温度 °C
- [3] 需求热量 kWh
- [4] 电力 kWh
- [5] 效率
- [6] 时间段 (月份/年份)
- [7] 时间段内推算的测量值 [7]



- 如果以斜体显示数据，则表示不是以有效数据为基础进行计算，数值为“估算”值。这可能是由于以下原因造成：
- 切换当前时间段的时间
 - 在此期间可能未测定数据
 - 因修改时间设置影响了能量数据
 - 加载了新能量数据
 - 重置了能量数据

以 - 显示各个条目行不可用的数据元素。

3.4 故障排除

**警告**

电流会危及生命!

接触通电的电气部件可能导致电击。

- ▶ 在任何情况下都不要打开控制器。
- ▶ 在危险情况下，请关闭（例如通过供暖急停开关）控制器或通过房间内的保险装置断开供暖设备的电源。
- ▶ 供暖设备发生故障后请立即联系经过许可的专业暖气承建商进行排除。

与 Logamatic 5000 / Control 8000 系列配有控制器的热源有关的故障显示请查阅各个控制器的说明书。它们会在控制单元的显示屏上显示。

针对与其他热源有关的故障：

- ▶ 请遵守热源相关文档。
- ▶ 致电联系经过许可的专业暖气承建商报告故障情况。
- ▶ 发生故障后请立即联系经过许可的专业暖气承建商进行排除。




在“故障”一栏中列举了和模块以及所连接热源相关的故障信息。

- ▶ 在此未列出的故障信息请查阅所连接部件的技术文档。

调出信息显示

为了调用信息显示：

- ▶ 点击图标 。

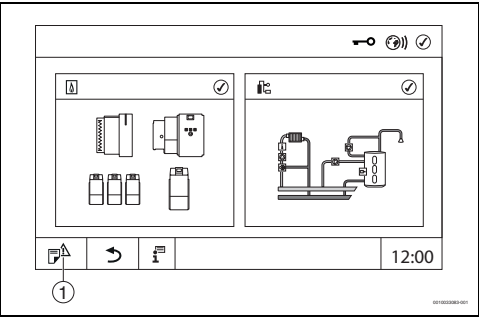


图6 调出信息显示

[1] 故障显示

通知 菜单以文本消息的形式显示供暖设备激活的故障和维修显示。控制单元仅显示选定热源的故障和维修显示。在主控制器中同样显示分站的综合信息。

如果故障和维修显示多于一页，可以点击底部箭头符号翻页。

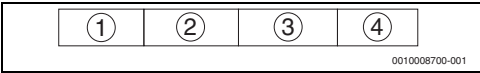


图7 信息显示

- [1] 事件标识
- [2] 出现（日期，时间）
- [3] 部件（表示哪些零部件出现了故障）
- [4] 消息文本（说明来故障类型）

激活的故障和维修显示以文本信息的形式显示（示例 → 表 5，第 11 页）。

- ▶ 致电联系经过许可的专业暖气承建商报告故障情况。
- ▶ 发生故障后请立即联系经过许可的专业暖气承建商进行排除。

消息文本/监视/故障	原因/影响	解决方法
手动锁闭锅炉	无故障。标准热源已手动锁定。	▶ 必要时启用标准热源（→ 章节 3.1，第 5 页）。

表5 故障显示和故障排除，示例

4 由专业人员执行安装

4.1 安装方面的提示

- ▶ 请注意安全提示（→ 章节 1.2，第 3 页）。
- ▶ 请注意基本控制器的安全提示和安装说明。

△ 针对目标受众的提示

本安装说明书针对燃气和水路安装以及供暖技术和电气专业技术人员编写。必须遵守所有说明书中的指示。忽视说明可能造成财产损失和人员伤亡。

- ▶ 安装之前请仔细阅读安装、维护和调试说明书（热源、温控器、泵等）。
- ▶ 遵守安全说明和警告说明。
- ▶ 遵守国家和地区性法规、技术准则和指令。
- ▶ 记录所执行的工作。

△ 有关使用寿命的提示

为了使热泵达到长使用寿命：

- ▶ 确保恰当地嵌入热泵系统。

- ▶ 不要长时间在接近最高温度时运行热泵。
 - 为确保满足这一要求，可通过参数 **服务 > 热源设备 > 热泵 > 基本设置 > 降低热泵最高供水温度** 降低最高要求温度。

4.2 标准、法规和指令

- ▶ 安装和运行时必须遵守 Logamatic 5000 / Control 8000 控制器系列资料中的规范和标准。

5 信息

提示

感应干扰导致的故障/损失!

- ▶ 请将所有低电压电缆与传导电源电压的电缆分开铺设（最小距离：100 mm）。



小心

高温导致的生命危险/设备损坏!

所有直接或间接暴露于高温的部件必须设计适用于相应的温度。

- ▶ 电缆和电气接线应有效远离发热部件。
- ▶ 电缆和电气接线应布置在电缆导管中或绝热层上方。

5.1 安装前



安装时注意推荐的液压系统（→ 章节 9，第 25 页）。

安装前请注意以下几点：

- 只能由经过许可的专业人员在遵守现行标准、指令以及当地法规的情况下进行所有的电气连接、设置保护措施和安装安全装置等工作。
- 按照控制器和模块的接线图进行电气连接。
- 安装设备时请确保接地。
- 打开控制器之前请确保控制器已全相断电并且不会意外重启。
- 带电情况下插接不当可能导致控制器损毁和电击事故。
- 请勿超出铭牌上标示的总电流以及各接口的电流。

5.2 安装在控制器内



模块仅对安装有模块的控制器产生影响。如果模块安装在地址为 0 的主控制器中，会影响连接的热源。如果模块装入分站的，则影响分站的热量需求。

5.3 将模块接入控制器

模块接入控制器后，一般情况下，控制器在接通后自动识别模块。

如果模块没有被自动识别，则必须通过控制单元手动将其接入（→ 控制器的安装和操作说明书）。

5.4 软件

本说明书介绍了 FM-AM 装入软件版本为 **SW 3.0.x** 的控制器中后所具备的功能性。当控制器的软件版本较旧时，FM-AM 的功能受限。

检查软件版本

所有控制器必须使用相同的软件版本。

需要检查控制器的软件版本：

- ▶ 请注意控制器的维修手册。

执行控制器的更新

诸如在更新不同版本时需要执行的步骤，参见控制器制造商的主页。

5.5 连接温度传感器

温度传感器的安装位置视设备液压系统而定。设备液压系统示例在 → 章节 9，第 25 页显示。

- ▶ 检查，是否所选的液压系统能在使用的热源上应用。
- ▶ 检查，是否所用的设备组件（例如缓冲存储器）能在使用的热源上应用。
- ▶ 确保温度传感器连接在正确的位置。

传感器缩写和传感器功能在 → 章节 9.4，第 33 页中解释。

5.6 连接热泵

功能模块 FM-AM 用于热泵 Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW WLW 276 或 Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 的液压连接。控制器通过 Modbus RTU 与热泵进行通信。

连接通信电缆



控制器和热泵之间的最大电缆长度为 1000 m。通信电缆必须使用屏蔽电缆，如 LiYCY 2 x 0.75 (TP) mm²。

通信电缆将热泵的参数和消息传输到控制器。
控制单元显示热泵的参数和消息。热泵同样通过通信电缆获得启动指令。

- ▶ 使用屏蔽电缆作为通信电缆。
- ▶ 将通信电缆连接到 Modbus RTU 接口上。
- ▶ 注意热泵上的接口。
- ▶ 请遵守热泵的安装说明书。

为避免电位接地危险：
▶ 电缆屏蔽装置**只能**连接到控制器或热泵上！

Modbus RTU 接口分 (→ 图 8, [3], 第 13页) :
• 端子 1 = GND (电缆屏蔽装置)

接口	热泵Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW	热泵Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW
端子 2	H1	+
端子 3	H2	-

表6 端子

注意：线芯分配不允许混淆！

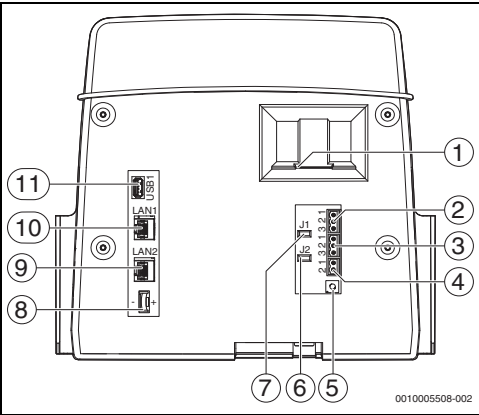


图8 控制单元接口

- [1] SD卡插槽
- [2] CAN 总线接口（无功能，为后续功能预设）
- [3] 连接热泵的 Modbus RTU 接口
- [4] EMS 接口（带有基础调节器（配电板）的 EMS 热源接口）
- [5] 控制器地址设置
- [6] 用于激活 ModbusRTU 终端电阻的跳线 (J2)
- [7] 用于激活 CAN 总线终端电阻的跳线 (J1)
- [8] 电池 CR2032
- [9] 网络接口 2（CBC 总线）
- [10] 网络接口 1（互联网，Modbus TCP/IP，CBC 总线）
- [11] USB 接口

根据应用和配置，分配控制单元背面的插拔连接。
CAN-BUS/Modbus RTU/EMS 连接插头的分配：
• 用于激活 ModbusRTU 终端电阻的跳线 (J2)
• 用于激活 CAN 总线终端电阻的跳线 (J1)

6 由专业人员执行设置

6.1 基本设置

在菜单中可以进行以下设置：
▶ 服务 > 热源设备 > 热泵 > 基本设置

子菜单	设置/设置范围	解释	提示
Modbus RTU 单元 ID	0...1...255	该参数必须与热泵上的设置一致，以实现通信。	如果是热泵级联，则必须设定热泵级联主机的单元 ID。
热泵级联启动	否/ 是	指示某热泵是否已连接或是否有多台热泵进行了级联。	
热泵数量	2...8	指定应在级联中运行的热泵数量。	

子菜单	设置/设置范围	解释	提示
热泵容量参考	17 kW	对于一个级联：指定主热泵的功率	仅在 Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 热泵型中可见
	22 kW		
	38 kW		
热泵容量	17 kW	根据该参数设置热泵的运行条件参数。	仅在 Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 型热泵中可见。
	22 kW		
	38 kW		
热泵温度将流量传播至回水温度	0...10...20 K	使用该值将所需的缓冲水箱温度换算为回水温度要求。	仅在 Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 型热泵中可见。
热泵/缓冲水罐温差	-20...0...20 K	设置热泵的额定值与缓冲水箱温度相比应变化多少 K。	
供应温度限制通过	压缩机包络线	推荐设置：压缩机包络曲线	
	定制信封	如果选择 压缩机包络线 ，则使用保存的特征曲线（更多信息请参见 → 章节 7.4，第 19 页）	
降低热泵最高供水温度	0...5...20 K	为了延长热泵的使用寿命，建议不要在与室外温度有关的运行区域极限范围内长时间运行压缩机（→ 热泵的安装说明书）。 对热泵的需求降低至运行范围减去这里设置的参数（示例 → 章节 7.2，第 18 页）。	
最大限度。供给温度	15...50...70 °C	通过设置的温度值来限制最高出水温度。	
分钟。供给温度	15...70 °C	通过设置的温度值来限制最低出水温度。	

表7 菜单基本设置

6.2 系统设置

在菜单中可以进行以下设置：

► 服务 > 热源设备 > 热泵 > 系统设置

子菜单	设置/设置范围	解释	提示
请求源	每周调度程序	热量需求额定值仅由热泵功能的周编程程序确定。	设置怎样形成用于控制热泵的额定值。
	系统	热量需求额定值仅作为系统(系统)（即所有连接的耗热器（供暖回路/热水））的最大可选值。 是否同样通过 GLT 考虑外部需求，取决于参数策略 > 通过总线发出需求。	如果激活了 计时器 功能，参数 请求源 对热泵的额定值没有影响。仍应用 计时器 功能的额定值设置（→ 章节 3.2.1，第 8 页和章节 7.2，第 18 页）。
	最大（系统，调度程序）	根据额定值 系统和 每周调度程序 的最高温度选项形成额定值	编程序 静音模式 对热量需求温度额定值没有任何影响。该编程序可实现暂时降噪运行，并相应地降低功率。

子菜单	设置/设置范围	解释	提示
双热源运行	关/开	设置是否使用运行策略，或者平等依次运行热泵和锅炉。 开：使用以下运行策略。如果还有第二个热源，或者热泵无法单独保证加热设备，应选择该运行模式。 关：根据室外温度请求锅炉和热泵。不使用运行策略运行。	双热源运行的热泵与另一个供暖热源组合产生供暖热量，该热源在室外温度更低时支持或者完全接管建筑物的供暖。 双热源运行是指与加热棒、另一台热泵或使用燃油或燃气的燃烧加热器组合。
热泵运行策略	备选方案	在双热源点以下只运行锅炉，在以上只运行热泵。	只有当参数 双热源运行 为 开 时才可见。
	同时	可同时运行热泵和锅炉。	在设定的双热源点以下设置运行方式。
	部分同时	在双热源点以下，在可设置的室外温度范围内同时运行热泵和锅炉。 在 热泵关闭点 中设定的温度以下只运行锅炉。	首先要满足系统温度需求！在系统供给不足时，可随时接通锅炉。 详细信息→ 章节 7.3，第 18 页
双热源切换点	-20... 3 ...20 °C	设置热泵在此之前应单独接管供热的室外温度。 高于这里设定的室外温度→仅仅/单独运行热泵 低于这里设定的室外温度→根据 热泵运行策略 中的设置	使用控制器的当前室外温度。
双热源切换点滞后	0.5... 1 ...5 K	设置热泵重新可以仅仅/单独接管供给的室外温度升幅。	-
热泵关闭点	-30...- 5 ...10 °C	设置在运行策略 部分同时 中在此之前可同时运行热泵和锅炉的室外温度。 高于这里设定的室外温度→同时运行热泵和锅炉 低于这里设定的室外温度→单独运行锅炉	只有当参数 热泵运行策略 为 部分同时 时才可见。 使用控制器的当前室外温度。 必须与设定的 双热源切换点 相关联运行参数。
双热源模式关闭温度滞后	0.5... 1 ...5 K		
设定值跳跃导致锅炉锁定	关/开	在系统中的额定值跃变时，在一定时间内保持锁闭，以满足这一额定值跃变。 设置锅炉是否应对系统额定值温度的变化作出反应。 开：在额定值跃变时，锁定锅炉 关：锅炉尝试满足新额定值	条件： <ul style="list-style-type: none">• 热泵在额定值跃变前可以无锅炉为系统提供供给。• 在额定值跃变之后，温度额定值在热泵的运行范围以内。
设定值跳跃导致锅炉锁定的补偿	2... 5 ...20 K	设置从哪一额定值变化起有额定值跃变。	-
设定值跳跃导致锅炉锁定的时间	10... 30 ...300 min	设置空额值跃变使锅炉锁保持激活多长时间。它为热泵提供时间，以达到新额定值。	-

子菜单	设置/设置范围	解释	提示
室外温度导致的锅炉锁定停止	关/开	设置在低于特定室外温度时，如果出现额定值跃变，是否不再锁定锅炉。 开：在低于特定室外温度出现额定值跃变时，不锁定锅炉。 关：在出现额定值跃变时锁定锅炉，即使室外温度低。	-
停用锅炉锁定的室外温度限值	-20...10...40 °C	设置在此之前应在出现额定值跃变时锁定锅炉的室外温度。 高于这里设定的室外温度→可以锁定锅炉 低于这里设定的室外温度→无法再锁定锅炉。立即干涉锅炉。	-
重新激活锅炉锁定滞后	0.5...1...5 K	设置通过额定值跃变重新可以锁定锅炉的室外温度升幅。	-
未达到设定点时启用锅炉	否/是	如果因双热源模式的运行策略锁定了锅炉，在系统需求供给不足时，可使用该参数启用锅炉，提供支持。 设置尽管比如热泵的运行策略锁闭锅炉，是否仍可以启用锅炉。 是：如果系统供给不足，锅炉应部分排除在热泵的运行策略之外。 否：热泵的运行策略保留特定的功能。	示例： 设定温度 = 50 °C 启用锅炉前的最大可接受温度偏差 = -3 K 停用热需求的滞后 = 3 K 结果： 在 FPO 上低于 47 °C 时启用了锅炉。 在 FPO 上超过 50 °C 时锁定锅炉。
启用锅炉前的最大可接受温度偏差	-30...-3...-1 K	设置在启用锅炉前，FPO 上的温度允许低于系统额定值多大幅度。	
锅炉关闭滞后	1...3...30 K	在 FPO 上设置结束锅炉启用时的温度升幅。	

表8 菜单系统设置

6.3 除霜设置

在菜单中可以进行以下设置：

► 服务 > 热源设备 > 热泵 > 除霜设置

示例：

所有设置 = 默认

如果 FPO、FPM 和 FPU 的探测器值 < 25 °C

或室外温度 (室外温度的热需求) < 15 °C:

热泵的防冻热量需求 = 25 °C (如果缓冲温度低于) + 3 K (停用热需求的滞后) + 2 K (固定偏移量) = 30 °C

霜冻热量需求重新消失，条件是：

FPO、FPM 和 FPU 中的最小值 > 25 °C (如果缓冲温度低于) + 3 K (停用热需求的滞后) = 28 °C

或者：

室外温度 > 15 °C (室外温度的热需求) + 1 K (室外温度对热需求的滞后) = 16 °C

子菜单	设置/设置范围	解释	提示
确保最低缓冲温度	否/是	为了能将蒸发器表面除冰，从缓冲水箱中吸取能量。使用该功能在室外温度以下确保缓冲水箱中的温度水平。在低于该温度水平时，向热泵发出热量需求。	根据室外温度和空气湿度，如果 3 个探测器 (FPO, FPM, FPU) 的温度降低到低于设置的值，则可能会热泵蒸发器的表面上结冰。
通过系统回流确保最低温度	否/是	如果 3 个探测器 (FPO, FPM, FPU) 的温度降低到设定的温度值以下，并且设备回水温度足够高，则此敏感的回路逻辑将会反转。阀门会打开，温暖的回水会给缓冲水箱加热。	
如果缓冲温度低于	5...25...40 °C	热泵缓冲水箱中应接近 FPO、FPM 和 FPU 的最低温度。	只有当参数 确保最低缓冲温度 为开时才可见。
停用热需求的滞后	1...3...10 K	达到要求的最低缓冲水箱温度和此处设定的滞后值之和后，将会重置热量需求。	
室外温度的选择	热泵	热泵通过总线发出的室外温度	
	系统	未经过阻尼的系统室外温度	
	系统和热泵	未经过阻尼的系统室外温度和通过总线发出的热泵室外温度的最小值	
室外温度的热需求	0...15...30 °C	如果激活了防冻保护功能，那么在室外温度低于此处设定的数值之后，将会自动发送一个热量需求。 举例：室外温度非常低，为了避免水管结冻。室外温度较高，但缓冲水箱温度很低。	
室外温度对热需求 的滞后	1...10 K	例如数值 1 K： 对数值 +/-1 K 会做如下处理。 根据室外温度设置的热量需求 = 15 °C 假设室外温度 = 15 °C 设置的滞后值 = 1 K 在室外温度为 15 °C -1 K 时发送请求。 在室外温度为 15 °C +1 K 时退出请求。	

表9 菜单除霜设置

6.4 液压一体化


在菜单中可以进行以下设置:

► 服务 > 热源设备 > 热泵 > 液压一体化

子菜单	设置/设置范围	解释	提示
缓冲液集成类型	不带阀门 灵敏回流阀 (三通阀)	可以选择热泵缓冲水箱的 缓冲液集成类型。	
用于灵敏回流阀的 缓冲参考传感器	缓冲罐的温度低 (FPU) 缓冲罐的温度适中 (FPM) 缓冲罐的温度高 (FPO)	可以选择用与设备回水温度 (FAR) 进行对比的缓冲水箱温度传感器。	
切换差速器以注入 缓冲器	-20... 2 ...20 K	当设备回水温度低于缓冲水箱温度与该数值之和，设备回水进入到热泵缓冲水箱中 (SWE = 100%)。	当设备回水温度低于所选参考传感器上的缓冲水箱温度与该数值之和，则设备回水进入到热泵缓冲水箱中 (SWE = 100%)。
将迟滞切换至旁路 缓冲器	2... 4 ...20 K	当设备回水温度高于缓冲水箱温度与注射缓冲水箱开关差值和该数值之和，设备回水进入到热泵缓冲水箱中 (SWE = 0%)。	当设备回水温度高于所选参考传感器上的缓冲水箱温度+该数值+缓冲水箱进水口开关差值，则设备回水流经缓冲水箱 (SWE = 0%)。
执行器运行时敏感 返回	5... 120 ...600 s	灵敏的回水进水口的阀门发动机运行时间可以配置。	

表10 菜单液压一体化

7 供专业人员参考的详细信息


 **危险**

烟泄漏会危及生命!

- ▶ 除烟温传感器 FWG 外，在现场的可选热源的排气管接头上还需安装一个的烟温监控器。
- ▶ 根据电路图连接烟温监控器。

7.1 监控器数据

所显示的监控器数据与之前的设置有关。热源显示的数据与热源有关。

点击维修菜单中底栏内的图标  调出菜单值。

7.2 热量需求

有以下方式可以向热泵发送热量需求（按照优先级筛选）：

1. 手动模式：即使通过双热源模式锁定也忽略
2. 定时器
3. 季节定时器
4. 系统/周定时器：取决于**服务 > 热源设备 > 热泵 > 系统设置 > 请求源**中的设置

在需求模式 2-4 中通过双热源模式满足防冻和锁定。

在需求模式 2-4 中通过使用极限（压缩机运行条件→热泵的安装说明书）以及额外下降（**服务 > 热源设备 热泵一般数据降低热泵最高供水温度**）限制向热泵发出的需求。

示例：
热泵型号 = WLW276-41 KW
室外温度 = -16 °C
热量需求 = 50 °C
降低热泵最高供水温度 = 5 K
将热量需求 (50 °C) 限定为：
最高压缩机运行条件 (45 °C) – **降低热泵最高供水温度 (5 K) = 40 °C**

7.3 双热源运行

根据室外温度（未阻尼的系统室外温度）启用锅炉和热泵。

存在即使锁定，也允许通过双热源模式运行锅炉的条件（→ 章节 6.3，第 16 页）。

双热源模式有以下运行策略：

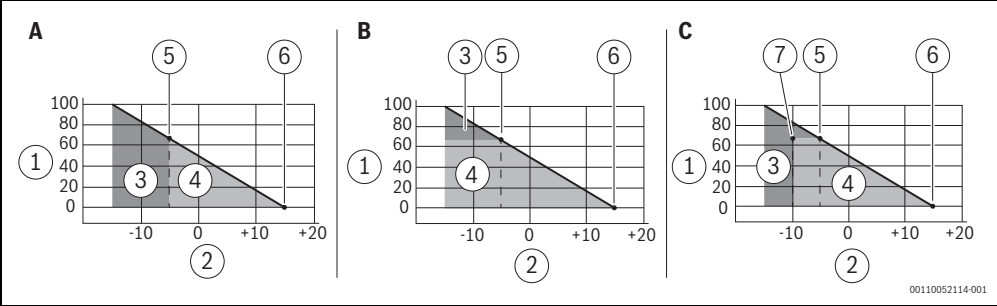


图9 运行策略

- [A] 可选的模式
- [B] 平行模式
- [C] 半平行模式
- [1] 轴：供暖需求，单位为 %
- [2] 轴：室外温度，单位为 °C
- [3] 附加供暖装置 - 比如通过燃油或燃气供暖设备满足
- [4] 通过热泵满足的范围
- [5] 双热源点 (服务 > 热源设备 > 热泵 > 系统设置 > 双热源切换点)
- [6] 供暖装置的阈值，建筑物的供暖负荷
- [7] 热泵关闭点 (服务 > 热源设备 > 热泵 > 系统设置 > 热泵关闭点)

可选的模式

在室外温度低于双热源点时，只运行锅炉。在室外温度高于双热源点时，只运行热泵。

平行模式

在室外温度低于双热源点时，平行运行热泵和锅炉。在室外温度高于双热源点时，只运行热泵。

半平行模式

在室外温度低于热泵的关闭点时，只运行锅炉。在室外温度在热泵关闭点和双热源点之间时，平行运行热泵和锅炉。在室外温度高于双热源点时，只运行热泵。

示例：

运行策略 = 平行

双热源点 = 3 °C

双热源点的滞后量 = 1 K

一旦系统室外温度 (未阻尼) ≤ 3 °C，就会启用锅炉和热泵

一旦系统室外温度 (未阻尼) ≥ 4 °C，就会锁定锅炉和启用热泵

7.4 压缩机包络线

压缩机包络线 指定压缩机的运行范围。**压缩机包络线** 取决于 **室外温度**，显示可达到的 采暖出水温度 (针对相应的 **室外温度**)。

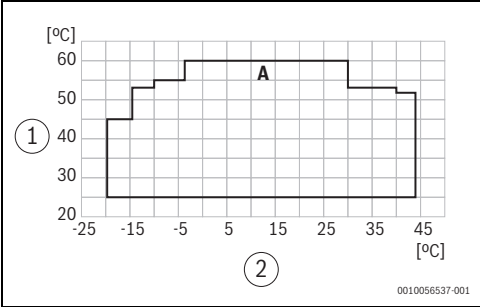


图10 压缩机包络线Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW 机架1、2 和3

- [1] 采暖出水温度
- [2] 室外温度
- [A] 压缩机包络线

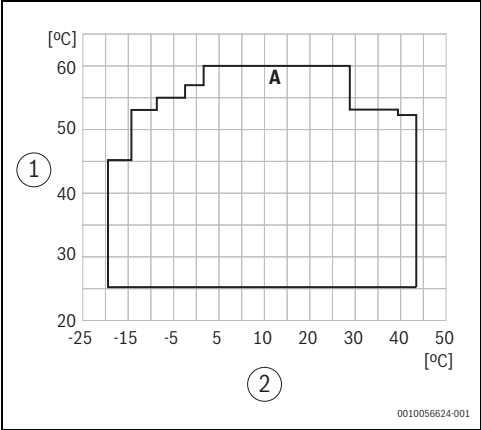


图11 压缩机包络线Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW 机架4

- [1] 采暖出水温度
- [2] 室外温度
- [A] 压缩机包络线

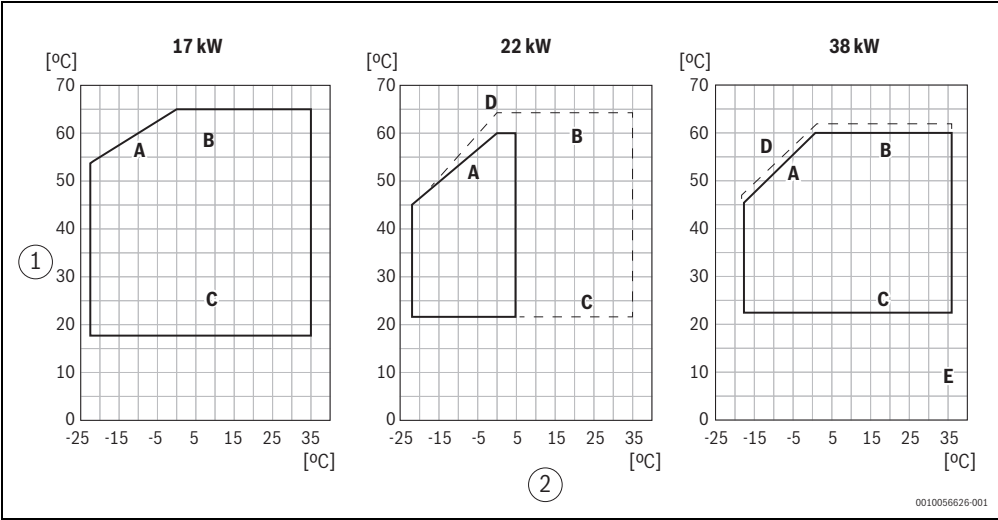


图12 压缩机包络线Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 17 kW / 22 kW / 38 kW

- [1] 热水温度 °C
- [2] 热源入口温度 °C
- [A] 压缩机包络线 (功率等级 2)
- [B] 出水口 (+0/-2 K)
- [C] 进水口
- [D] 功率等级 1

控制器是热泵的**压缩机包络线**的最高和最低温度。在室外温度非常低和非常高时，热泵的工作效率很低。将导致无法达到最大的采暖出水温度（物理限制）。即时在较为适合高效运作的室外温度条件下，由于热泵的自然磨损会增大，压缩机也无法在可出现的最高温度条件下按照**压缩机包络线**来运作。出于此原因，必须通过**控制器**中的设置来限制出水温度。

7.4.1 供应温度限制通过 压缩机包络线

控制器是从**热泵**的**压缩机包络线**中流出的最高和最低温度。图示为 Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW 的示例，在该图中可以看到**压缩机包络线**（→ 图 13 [A]，第 21 页），以及**压缩机包络线**（带**降低热泵最高供水温度**），（→图 13[B]，第 21 页）降低了 5 K。现在，系统控制器只会请求在降低范围内的出水温度。



建议：将连续运行模式下的最高出水温度限制在 48℃，从而避免热泵产生过高的磨损和低效运行。

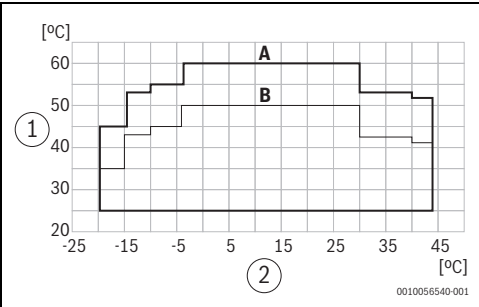


图13 降低热泵最高供水温度

- [1] 室外温度
- [2] 采暖出水温度
- [A] 压缩机包络线
- [B] 压缩机包络线 带 降低热泵最高供水温度

7.4.2 供应温度限制通过 定制信封

最大限度。供给温度：通过设置的温度值来限制最高出水出水温度。
分钟。供给温度：通过设置的温度值来限制最低出水温度。**压缩机包络线**在该功能中不予考虑。系统控制器将热量需求温度限制在用户配置的温度下（具体范围参见图表）。在限制需求的温度时，也不考虑最低和最高环境温度（包络曲线中的垂直线条）。

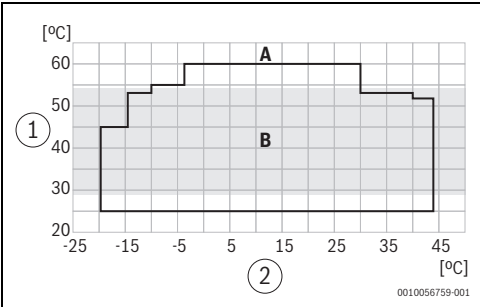


图14 供应温度限制通过 定制信封

- [1] 室外温度
- [2] 采暖出水温度
- [A] 压缩机包络线
- [B] 指定范围（最小和最大数值）

示例：

需求 采暖出水温度 = 60℃室外温度 - -20℃

压缩机包络线 [A]： 热泵只能达到 45℃

在该配置下（最大和最小限制），热泵可以达到包络曲线上位于指定最大数值之下的所有出水温度部分。但这也意味着，与供应温度限制通过定制信封相反，热泵在低于 -10℃ 和高于 30℃ 的极限室外温度条件下工作。



建议：将连续运行模式下的最高出水温度限制在 48℃，从而避免热泵产生过高的磨损和低效运行。

7.5 灵敏回流阀/缓冲水箱旁路

SWE 阀门根据传感器 **FAR** 确定的系统回水温度和参数化指定的规格，调节设备回水的导向位置，以便高效运行热泵/设备。将设备回水温度 **FAR** 与所选的缓冲水箱 **FPO**, **FPM** 或 **FPU** 的数值进行对比。测量值考虑了滞后值和偏移值，以防止阀门切换过于频繁。

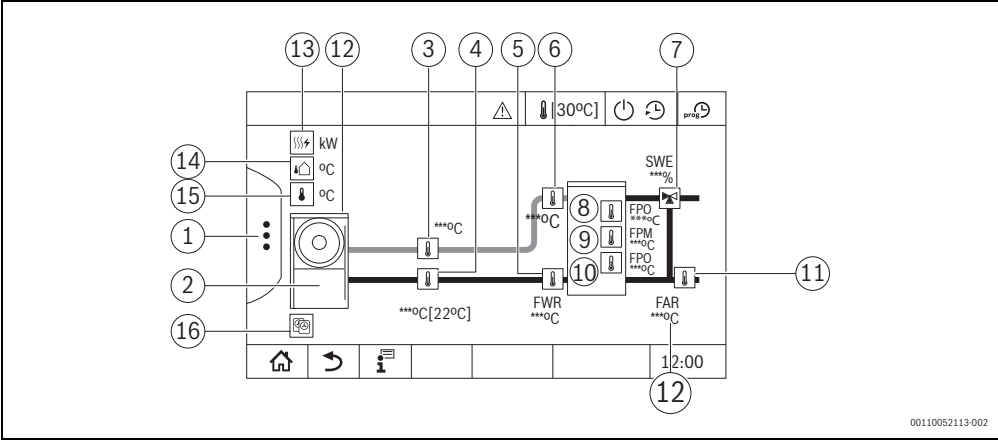


图 15

- [1] 扩展功能
- [2] 热泵（图示与所使用的热泵型号或热泵级联有关）
- [3] 热泵出水温度
- [4] 热泵回水温度
- [5] 热泵回水温度系统传感器 FWR
- [6] 热泵出水温度系统传感器 FWW
- [7] 灵敏回流阀/缓冲水箱旁路
- [8] 上部 FPO 缓冲水箱温度和热泵需求
- [9] 缓冲水箱的温度适中 FPM
- [10] 缓冲水箱的温度低 FPU
- [11] 设备 FAR 回水温度
- [12] 热泵状态显示：
 - 绿色 = HMI 状态正常
 - 黄色 = HMI 警告状态
 - 红色 = HMI 故障状态
 - 无显示 = 尚未建立 Modbus 通信
- [13] 功率 - 热量 | 电气
- [14] 室外温度
- [15] 高压控制温度和热泵温度需求
- [16] 级联热泵数量

在 3 种可行的运行模式中，将发生以下调节特性：

模式 标准模式

热泵的效率和份额主要取决于热泵回水和出水温度。为了提高热泵的效率和份额，在热泵的使用极限内，流向热泵的回水应尽可能低。由于流向热泵的回水来自缓冲水箱，因此，缓冲水箱中的温度只能由热泵提高。正常运行模式（SWE = 100%）：来自缓冲水箱的出水被送入加热回路，来自加热回路的回水被送入缓冲水箱

示例：

- 回水 FAR = 30 °C
- 已选择的参考传感器：FPU
- 所选参考传感器上的温度 FPU：35 °C
- 切换差速器以注入缓冲器 已选：- 2 K
- 对比：FAR ≤ FPU + 切换差速器以注入缓冲器 已选

30 °C ≤ 35 °C + (-2 K)? → 是，FAR 更小，出水和回水在正常运行模式下流动

模式 旁路

在某些情况下，加热回路的设备回水温度高于缓冲水箱温度（例如，淡水站处于循环运行模式，DWH 处于热消毒模式等等）。如果设备回水现在被定向到缓冲水箱中，它会升温，这是不可取的，必须避免。因此，设备回水必须经过热泵的缓冲水箱。

为此，三通阀 SWE 用于将设备回水直接转移到耗热器的出水中。

旁路模式（SWE = 0%）：来自缓冲水箱的出水被送入到加热回路中，来自加热回路的回水通过缓冲水箱并送入加热回路的出水中。

示例：

- 回水 FAR = 40 °C
- 已选择的参考传感器：FPU
- 所选参考传感器上的温度 FPU：35 °C
- 切换差速器以注入缓冲器 已选：- 2 K
- 将迟滞切换到旁路缓冲器：4 K
- 对比：FAR ≤ FPU + 切换差速器以注入缓冲器 已选 + 将迟滞切换到旁路缓冲器

40 °C ≤ 35 °C + (-2 K) + 4 K? → 否，回水温度 FAR 更高，因此，回水流经缓冲水箱

反相逻辑模式

如果参数 通过系统回流确保最低温度= 激活，则可能触发一个热量需求（例如当达到设置的数值 **如果缓冲温度低于** 或设置的数值 **室外温度的热需求**）。现在不再使用阀门 **SWE**，从而让来自设备回水的更温暖的回水经过缓冲水箱。更温暖的设备回水被导向到缓冲水箱中，从而再对其进行加热（额外防止水管冰冻）。当激活防冻保护功能且反相逻辑模式运作时，会在阀门的HMI 液压概览图中出现雪花符号。

示例:

- 通过系统回流确保最低温度= 激活
- 已产生防冻保护
- 回水 **FAR** = 30 °C
- 已选择的参考传感器: **FPU**
- 所选参考传感器上的温度 **FPU**: 10 °C
- 切换差速器以注入缓冲器 已选: - 2 K
- 对比: **FAR** ≤ **FPU** + 切换差速器以注入缓冲器 已选

30 °C ≤ 10 °C + (-2 K)? → 否, **FAR** 更高。实际上, 设备回水现在被导向到缓冲水箱中, 但采用了通过系统回流确保最低温度 设置的反相逻辑模式已激活。

示例:

- 确保最低缓冲温度= 激活
- 通过系统回流确保最低温度= 激活
- 如果缓冲温度低于** 25 °C (在 FPO、FPM 或 FPU 上)
- 室外温度** < 15 °C

所选缓冲水箱传感器 + 关闭滞后 > 28 °C ? → **SWE** 上的热量需求已取消。

7.6 Smart Grid/EVU 触点

热泵拥有通过热泵上的输入触点接通 Smart Grid/ EVU 触点的选项。由 Logamatic 5000 / Control 8000 读取运行状态, 以图像显示在标题以及监控器数据中。

可以有以下状态:

- 高效能的正常模式:**
热泵的运行目前不受 Smart-Grid-/EVU 功能的影响。
- 强化运行:**
在该运行状态下, 热泵在控制器内在强化模式下运行。是否提高, 以及提高多少, 取决于热泵, 必须在热泵控制单元上配置。在选择提高幅度时, 必须确保避免供热系统过热。
- 明确的启动指令:**
如果在控制系统设置范围内可行, 则它属于明确的启动指令。是否提高, 以及提高多少, 取决于热泵, 必须在热泵控制单元上配置。在选择提高幅度时, 必须确保避免供热系统过热。另外在该



运行状态下通常还会启用 (可选的) 电气附加供暖装置。

- EVU 锁定:**

在一定时间内锁定热泵的运行。对于热泵 Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW, 在该运行状态下同样可能属于降低的模式。这时以降低的额定值继续运行热泵。有关状态的详细信息 → 热泵的文档。

8 供专业人员参考的故障显示

打开 通知历史 的方式:

- ▶ 打开 **服务菜单**。
- ▶ 在 **服务菜单** 点击图标 。
- ▶ 点击图标 。

通知历史 菜单显示供暖设备的故障和维修显示。控制单元仅显示选择的热源的故障和维修显示。

如果故障和维修显示多于一页, 可以点击底部箭头符号翻页。

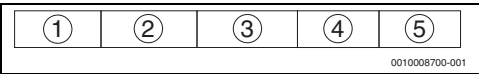


图16 通知历史

- [1] 事件标识
- [2] 出现 (日期, 时间) 表示何时出现故障。
- [3] 已排除 (日期, 时间) 表示何时排除了故障。
- [4] 部件表示哪些零部件出现了故障。
- [5] 消息文本说明了故障类型。

8.1 故障排除

故障历史记录取决于使用的模块。

故障原因在于控制器时, 问题排除后自动删除故障。

故障原因在热源自动点火装置中, 必须根据故障类型, 在控制器或热源上进行重置:

- ▶ 请遵守热源相关文件。

无法自行排除故障时, 请提供以下信息:

- 铭牌上的控制器型号
- 软件版本

故障	对调节特性的影响	原因	补救措施
内部故障	不确定，取决于故障类型。	内部软件错误。	<div>► 更换模块或控制器。</div> <div>► 请求服务。</div>
流量温度传感器热源故障	<div><div>• 热源为手动操作型时，紧急冷却装置激活。</div><div>• 自动热源关闭。</div></div>	<div><div>• 温度传感器损坏。</div><div>• 温度传感器连接错误。</div><div>• 模块或控制器损坏。</div></div>	<div>► 检查模块上的 FWV 传感器连接。</div> <div>► 检查可选热源的温度传感器是否损坏以及安装位置是否正确。</div> <div>► 检查设备保险丝。</div>
返回温度。热源传感器故障	<div><div>• 无回水温度控制装置</div><div>• 混水装置完全打开。</div></div>	<div><div>• 温度传感器损坏。</div><div>• 温度传感器连接错误。</div><div>• 模块或控制器损坏。</div></div>	<div>► 检查模块上的 FWR 传感器连接。</div> <div>► 检查可选热源回水装置中的温度传感器是否损坏以及安装位置是否正确。</div> <div>► 检查设备保险丝。</div>
返回温度。传感器系统故障	<div><div>• 无旁路</div><div>• 始终流经缓冲存储器或热源。</div></div>	<div><div>• 温度传感器损坏。</div><div>• 温度传感器连接错误。</div><div>• 模块或控制器损坏。</div></div>	<div>► 检查模块上的 FAR 传感器连接。</div> <div>► 检查供暖设备回水装置中的温度传感器是否损坏以及安装位置是否正确。</div> <div>► 检查设备保险丝。</div>
缓冲水箱上部温度传感器损坏	<div><div>• 如果不存在温度传感器，当自动热源为缓冲水箱加水时，自动热源将关闭。</div><div>• 标准热源不再考虑往复式水箱的功能。</div></div>	<div><div>• 温度传感器损坏。</div><div>• 温度传感器连接错误。</div><div>• 模块或控制器损坏。</div></div>	<div>► 检查模块上的 FPO 传感器连接。</div> <div>► 检查缓冲水箱中或者缓冲水箱上的温度传感器是否损坏以及安装位置是否正确。</div> <div>► 检查设备保险丝。</div>
缓冲水箱中部温度传感器损坏	<div><div>• 如果不存在温度传感器，当自动热源为缓冲水箱加水时，自动热源将关闭。</div></div>	<div><div>• 温度传感器损坏。</div><div>• 温度传感器连接错误。</div><div>• 模块或控制器损坏。</div></div>	<div>► 检查模块上的 FPM 传感器连接。</div> <div>► 检查位于缓冲水箱中部的温度传感器是否损坏以及安装位置是否正确。</div> <div>► 检查设备保险丝。</div>
缓冲水箱底部温度传感器损坏	<div><div>• 如果不存在温度传感器，当自动热源为缓冲水箱加水时，自动热源将关闭。</div><div>• 标准热源不再考虑往复式水箱的功能。</div></div>	<div><div>• 温度传感器损坏。</div><div>• 温度传感器连接错误。</div><div>• 模块或控制器损坏。</div></div>	<div>► 检查模块上的 FPU 传感器连接。</div> <div>► 检查缓冲水箱底部温度传感器是否损坏以及安装位置是否正确。</div> <div>► 检查设备保险丝。</div>

故障	对调节特性的影响	原因	补救措施
通讯故障	<ul style="list-style-type: none">设备无法支持所需的功能。	<ul style="list-style-type: none">热源出现通信故障。	<ul style="list-style-type: none">▶ 检查配置和接线。▶ 检查模块。▶ 更换损坏的部件。
内部手动模式	<ul style="list-style-type: none">手动模式已激活。没有调节特性。设备将根据用户的规定进行运作/调节。	<ul style="list-style-type: none">由用户选择	
内部故障	<ul style="list-style-type: none">当温度传感器损坏，则无法测量数值。无法调节。		<ul style="list-style-type: none">▶ 执行错误分析。▶ 检查触点。▶ 更换传感器。
内部故障	<ul style="list-style-type: none">当温度传感器损坏，则无法测量数值。无法调节。		<ul style="list-style-type: none">▶ 执行错误分析。▶ 检查触点。▶ 更换传感器。
热泵水温传感器故障	<ul style="list-style-type: none">当温度传感器损坏，则无法测量数值。无法调节。		<ul style="list-style-type: none">▶ 执行错误分析。▶ 检查触点。▶ 更换传感器。
警告热泵机组	<ul style="list-style-type: none">警告不会影响调节特性。显示 LED。	<ul style="list-style-type: none">手动运行	
故障热泵机组	<ul style="list-style-type: none">热泵不可用。	<ul style="list-style-type: none">传感器损坏。与热泵的通讯中断。	<ul style="list-style-type: none">▶ 分析错误模式。▶ 点击顶栏中的  故障显示打开。
手动模式热泵			
Heat pump control temperature sensor defective			
手动操作缓冲回流控制阀（SWE）			

表 11 控制单元上的故障显示

9 推荐的液压系统



推荐的液压系统仅以图形显示，并展示可与模块配套使用的液压系统。在部分示意图中，为了使图解清楚了，有意忽略了一些必要的液压组件（例如，溢流阀、膨胀罐等）。

显示的液压系统将根据热源的类型排列。

- ▶ 检查，是否所选的液压系统能在使用的热源上应用。
- ▶ 检查，是否所用的设备组件（例如缓冲存储器）能在使用的热源上应用。

列出了每个液压装置的相应设置参数。

除了此处所示之外，更多液压装置示例（无参数）请参见下列网址：
<https://buderus-de-de.boscht-tdocuments.com/hdb/>



注意：编号列中的编号仅用于说明所示的液压装置。它们与软件中的参数无关。



以下参数设置仅适用于图示的液压装置。个性化液压装置和自身规划的设备需要调整参数设置。

热源的设置

日程的设置

日程的设置始终在主菜单中的 **主菜单 > 热源设备 > 基本负荷/备用 WE > 程序 > 单独** 下进行。

[illegible]

图17 带Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
的双能源水力系统

[10] EKR-模块无通信

[11] E156/TH3500 的控制器 (设备上)

- [2] 控制器 5313/8313
- [3] 热泵的HMI
- [4] 热泵Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
- [5] 落地式热值或冷凝式热源
- [6] 系统缓冲水箱
- [7] 淡水站
- [8] E156/TH3500
- [9] 热泵Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

编号	维修菜单中的设置	参数	调节	说明
1	基本设置	Modbus Unit ID	1	
2		热泵级联启动	否	
3		热泵数量	-	不重要，已隐藏
4		热泵容量参考	-	不重要，已隐藏
5		热泵容量	-	不重要，已隐藏
6		热泵温度将流量传播至回水温度	-	不重要，已隐藏
7		热泵/缓冲水罐温差	0 K	
8		供应温度限制通过	压缩机包络线	
9		降低热泵最高供水温度	5 K	特性曲线减小
10		最大限度。供给温度	-	不重要，已隐藏
11		分钟。供给温度	-	不重要，已隐藏
12	系统设置	请求源	每周调度程序	
13		双热源运行	开	
14		热泵运行策略	同时	
15		双热源切换点	3 °C	
16		双热源切换点滞后	1 K	
17		热泵关闭点	-	不重要，已隐藏
18		双热源模式关闭温度滞后	-	不重要，已隐藏
19		由于额定值变化造成锅炉锁定	关	
20		由于额定值变化造成锅炉锁定	-	不重要，已隐藏
21		设定值跳跃导致锅炉锁定的时间	-	不重要，已隐藏
22		室外温度导致的锅炉锁定停止	关	
23		停用锅炉锁定的室外温度限值	-	不重要，已隐藏
24		重新激活锅炉锁定滞后	-	不重要，已隐藏
25		未达到设定时启用锅炉	-	不重要，已隐藏
26		启用锅炉前的最大可接受温度偏差	-	不重要，已隐藏
27		锅炉关闭滞后	-	不重要，已隐藏
28	除霜设置	确保最低缓冲温度	是	
29		通过系统回流确保最低温度	-	不重要，已隐藏
30		如果缓冲温度低于	25 °C	
31		停用热需求的滞后	3 K	
32		室外温度的选择	系统	
33		室外温度的热需求	15 °C	
34		室外温度对热需求的滞后	2 K	

编号	维修菜单中的设置	参数	调节	说明
35	液压一体化	缓冲液集成类型	不带阀门	通过 HIT 功能实现
36		用于灵敏回流阀的缓冲参考传感器	-	不重要，已隐藏
37		切换差速器以注入缓冲器	-	不重要，已隐藏
38		将迟滞切换至旁路缓冲器	-	不重要，已隐藏
39		执行器运行时敏感返回	-	不重要，已隐藏

表12 主菜单中的设置

9.2 带Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 的双能源能源水力系统、高温和低温缓冲水箱和 Hybrid Injection Technology

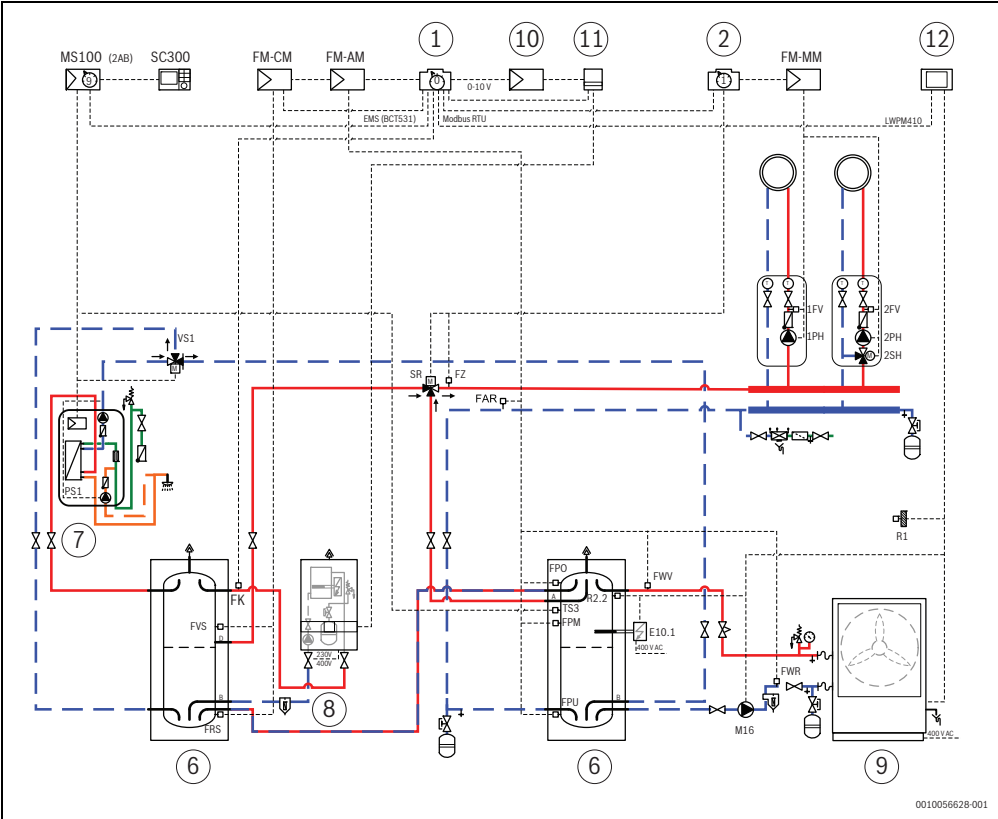


图18 带Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW 的单能源水力系统

- [1] 控制器 5311/8311

[2] 控制器 5313/8313

[6] 系统缓冲水箱

[7] 淡水站
- [8] E156/TH3500

[9] 热泵Buderus WLW286 / Bosch CS5000 AW

[10] EKR-模块无通信

[11] E156/ TH3500 的控制器（设备上）

[12] 热泵管理器

编号	维修菜单中的设置	参数	调节	说明
1	基本设置	Modbus Unit ID	1	
2		热泵级联启动	否	
3		热泵数量	-	不重要，已隐藏
4		热泵容量参考	-	不重要，已隐藏
5		热泵容量	17 kW 22 kW 38 kW	根据所用热泵的规格
6		热泵温度将流量传播至回水温度	5 K	
7		热泵/缓冲水罐温差	0 K	
8		供应温度限制通过	压缩机包络线	
9		降低热泵最高供水温度	5 K	特性曲线减小
10		最大限度。供给温度	-	不重要，已隐藏
11		分钟。供给温度	-	不重要，已隐藏
12	系统设置	请求源	每周调度程序	
13		双热源运行	开	
14		热泵运行策略	同时	
15		双热源切换点	3 °C	取决于热泵设计规格
16		双热源切换点滞后	1 K	
17		热泵关闭点	-	不重要，已隐藏
18		双热源模式关闭温度滞后	-	不重要，已隐藏
19		由于额定值变化造成锅炉锁定	关	
20		由于额定值变化造成锅炉锁定	-	不重要，已隐藏
21		设定值跳跃导致锅炉锁定的时间	-	不重要，已隐藏
22		室外温度导致的锅炉锁定停止	关	
23		停用锅炉锁定的室外温度限值	-	不重要，已隐藏
24		重新激活锅炉锁定滞后	-	不重要，已隐藏
25		未达到设定点时启用锅炉	-	不重要，已隐藏
26		启用锅炉前的最大可接受温度偏差	-	不重要，已隐藏
27		锅炉关闭滞后	-	不重要，已隐藏

编号	维修菜单中的设置	参数	调节	说明
28	除霜设置	确保最低缓冲温度	是	
29		通过系统回流确保最低温度	-	不重要，已隐藏
30		如果缓冲温度低于	25 °C	
31		停用热需求的滞后	3 K	
32		室外温度的选择	系统	
33		室外温度的热需求	15 °C	
34		室外温度对热需求的滞后	2 K	
35	液压一体化	缓冲液集成类型	不带阀门	通过 HIT 功能实现
36		用于灵敏回流阀的缓冲参考传感器	-	不重要，已隐藏
37		切换差速器以注入缓冲器	-	不重要，已隐藏
38		将迟滞切换至旁路缓冲器	-	不重要，已隐藏
39		执行器运行时敏感返回	-	不重要，已隐藏

表 13 主菜单中的设置

9.3 带级联的单能源水力系统 Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW、高温和低温缓冲水箱

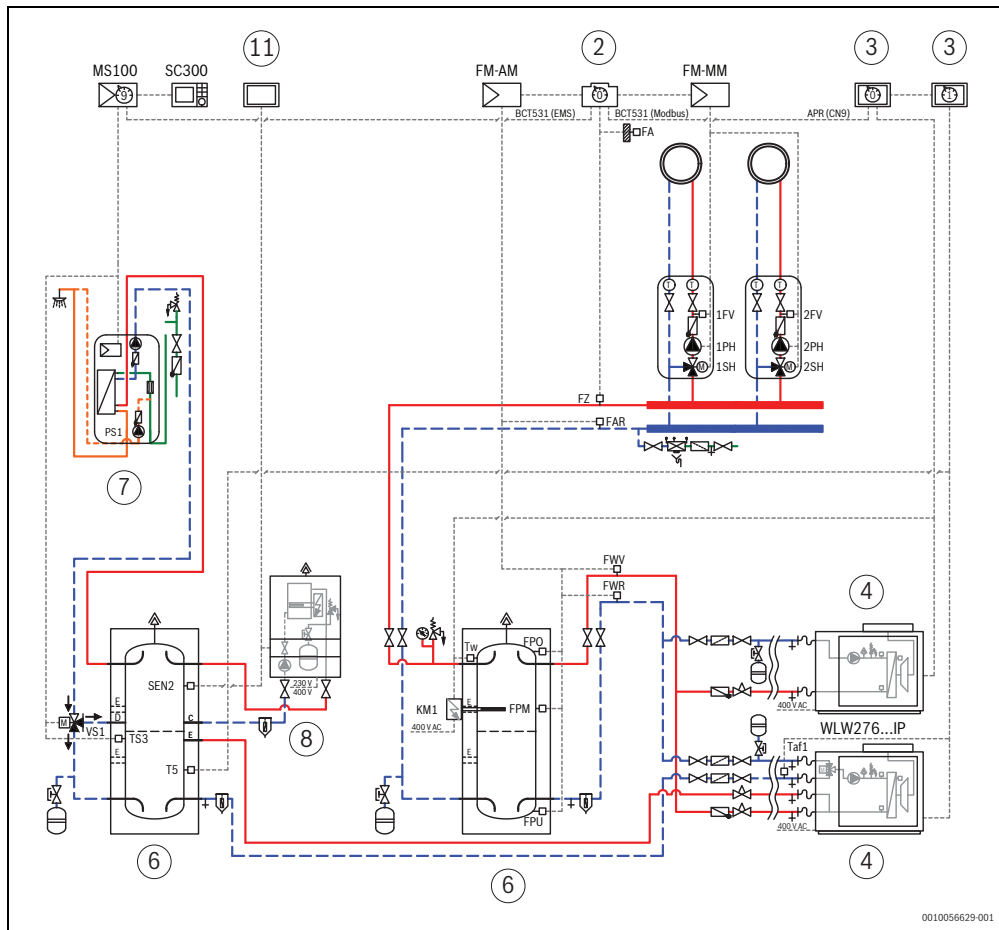


图19 带级联Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW 的单能源水力系统级联

- [2] 控制器 53138313
- [3] 热泵的HMI
- [4] 热泵Buderus WLW276 / Bosch CS3000 AW
- [6] 系统缓冲水箱
- [7] 淡水站
- [8] E156/TH3500
- [11] E156/TH3500的控制器（设备上）

编号	维修菜单中的设置	参数	调节	说明
1	基本设置	Modbus Unit ID	1	
2		热泵级联启动	是	
3		热泵数量	2	
4		热泵容量参考	-	不重要，已隐藏
5		热泵容量	-	不重要，已隐藏
6		热泵温度将流量传播至回水温度	-	不重要，已隐藏
7		热泵/缓冲水罐温差	0 K	
8		供应温度限制通过	压缩机包络线	
9		降低热泵最高供水温度	5 K	特性曲线减小
10		最大限度。供给温度	-	不重要，已隐藏
11		分钟。供给温度	-	不重要，已隐藏
12	系统设置	请求源	系统	
13		双热源运行	关	
14		热泵运行策略	-	不重要，已隐藏
15		双热源切换点	-	不重要，已隐藏
16		双热源切换点滞后	-	不重要，已隐藏
17		热泵关闭点	-	不重要，已隐藏
18		双热源模式关闭温度滞后	-	不重要，已隐藏
19		由于额定值变化造成锅炉锁定	关	
20		由于额定值变化造成锅炉锁定	-	不重要，已隐藏
21		设定值跳跃导致锅炉锁定的时间	-	不重要，已隐藏
22		室外温度导致的锅炉锁定停止	-	不重要，已隐藏
23		停用锅炉锁定的室外温度限值	-	不重要，已隐藏
24		重新激活锅炉锁定滞后	-	不重要，已隐藏
25		未达到设定点时启用锅炉	否	不重要，已隐藏
26		启用锅炉前的最大可接受温度偏差	-	不重要，已隐藏
27		锅炉关闭滞后	-	不重要，已隐藏
28	除霜设置	确保最低缓冲温度	是	
29		通过系统回流确保最低温度	否	
30		如果缓冲温度低于	25 °C	
31		停用热需求的滞后	3 K	
32		室外温度的选择	系统	
33		室外温度的热需求	15 °C	
34		室外温度对热需求的滞后	2 K	

编号	维修菜单中的设置	参数	调节	说明
35	液压一体化	缓冲液集成类型	不带阀门	通过 HIT 功能实现
36		用于灵敏回流阀的缓冲参考传感器	-	不重要，已隐藏
37		切换差速器以注入缓冲器	-	不重要，已隐藏
38		将迟滞切换至旁路缓冲器	-	不重要，已隐藏
39		执行器运行时敏感返回	-	不重要，已隐藏

表14 主菜单中的设置

9.4 缩写

缩写	名称	功能
APR (CN9)	用于连接 Modbus RTU 的端子	
EMS	BCT 531 上的 EMS 端子，位于	
FA	外传感器	
FAR	设备回流温度传感器	在串联旁路或缓冲器旁路下用作参考传感器。 取决于缓冲水箱温差，控制流经可选热源还是缓冲水箱。
FM-AM	功能模块，可选热源	
FM-CM	功能模块，级联模块	
FM-MM	功能模块，供暖回路模块	
FPM	中部缓冲水箱温度传感器	在缓冲存储器加载时用于接通自动可选热源。
FPO	上部缓冲水箱温度传感器	取决于温度，控制是否流经缓冲存储器（如果存在缓冲存储器）
FPU	下部缓冲水箱温度传感器	与自动可选热源一起用于断开缓冲存储器加载。 与手动可选热源配套使用，根据温差控制缓冲存储器加载泵 PWE（与 FWV 温度传感器一起使用）
FRS	回水温度传感器策略	控制多热源设备的运行条件。 定义传输到热源的设备热传输点（设备回水）
FV	供暖回路采暖出水温度传感器	
FVS	出水温度传感器策略	控制多热源设备的运行条件。 定义传输到供暖设备的热源热传输点（设备出水）
FWR	热源回水温度传感器	调节可选热源的回水温度时，请保证可选热源的运行条件
FWV	热源出水温度传感器	识别可选热源的温度。 如果编程了一个热源，就要求进行识别。
FZ	辅助传感器	
KM1	加热棒接口	
LWPM410	热泵管理器扩展模块	用于使用 Modbus-RTU 接口协议向上级传导系统进行数据传输
Modbus RTU	通讯协议	
PH	采暖回路泵	
PK	锅炉循环泵	
PK Mod	锅炉回路泵的调制接口	

缩写	名称	功能
PS	水箱动力泵	
R1	热泵外传感器	
SEN2	E156/TH3500 上的 B9/B10 端子上的辅助传感器	
SH	供暖回路执行器	
SR	执行器回水 HIT 阀（混合喷射技术），连接到 SR 端子	
SWE	可选热源的连接执行器	
SWR	可选热源的回流执行器	
T5	热泵温水传感器	
TS3	淡水站传感器	用于温度灵敏型回水进水口
TW	热泵传感器	
VS1	淡水站温度灵敏型回水进水口转换阀	
WPM100	热泵管理器	

表15 缩写


10 环境保护与废弃处理


环境保护是 Bosch 集团的企业理念。产品质量、效益和环保对于我们来说同样重要。严格遵守有关环保的法律法规。出于保护环境的目的，我们在考虑经济条件的前提下，采用尽可能好的技术和材料。

包装

在包装方面，我们吸收了各国特有的再利用体系，确保实现最佳回收效果。使用的所有包装材料均为可重复利用的环保材料。

电子电气老旧设备

 这个标志代表产品不允许与其他垃圾一起进行废弃处理，而必须要带到垃圾回收点进行处理、收集、回收利用以及废弃处理。

 此标志适用于实行电子设备报废法规的国家，例如“有关电子电气老旧设备报废的 2012/19/EC 欧盟指令”。这些法规确定了适用于各个国家地区中有关退还和回收利用电气老旧设备的框架条款。

电气设备可能含有有害物质，必须本着负责的态度加以回收利用，将环境破坏以及危害人体健康的危险程度降至最低程度。此外，对报废的电子设备加以回收利用有助于保护自然资源。

关于电子电气老旧设备的废弃处理、利于环保的详细信息，请咨询当地的主管部门、垃圾回收公司或您购买本产品的经销商。

详细信息请登录：
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

11 附录

11.1 FM-AM 技术参数

	单位	数值
运行电压（50 Hz ± 4 % 时）	V AC	230 (+10 %/-15 %)
消耗功率	W	1
执行器（SWE, SWR） <ul style="list-style-type: none">• 最大接通电流• 控制	A V	5 230 3 点步进式调节器（PID 特性）
<ul style="list-style-type: none">• 建议的伺服马达运行时间	s	120（可调范围 6...600）
最大接通电流 <ul style="list-style-type: none">• 自动热泵泵输出端• 输出端 WE-ON	A A	5 5
温度传感器 <ul style="list-style-type: none">• NTC 传感器 O	mm	9

	单位	数值
低电压		
• 输出端 WE-ON ¹⁾	V DC	5
	mA	10
环境温度		
• 运行	°C	+5...+50
• 运输, 储存	°C	-20...+60
最大空气湿度	%	75

1) WE-ON 输出端用于低电压时，此输出端之前不可接通 230 V 电压。

表 16 FM-AM 技术参数

11.2 传感器特性曲线

 危险

电击危及生命!

打开设备前:

- ▶ 全相断电。
- ▶ 采取措施避免意外重启。

故障检查:

- ▶ 拔下传感器端子。
- ▶ 使用电阻测量仪测量温度传感器电缆末端的电阻。
- ▶ 使用温度表测量温度传感器的温度。

以下表格显示温度和电阻值是否一致。



对于所有的特性曲线，传感器公差为 $\pm 3\%$ / 25 °C。

缓冲水箱传感器 FPO、FPM、FPU、设备温度传感器 FAR、系统传感器 FWV、FWR 的电阻值

温度 [°C]	电阻 [Ω]
-40	332100
-35	240000
-30	175200
-25	129300
-20	95893
-15	72228
-10	54889
-5	42069
0	32506
5	25313
10	19860

温度 [°C]	电阻 [Ω]
15	15693
20	12486
25	10000
30	8060
35	6536
40	5331
45	4372
50	3605
55	2989
60	2490
65	2084
70	1753
75	1480
80	1258
85	1070
90	915
95	786
100	677
110	508
115	443
120	387

表 17 53xx 温度传感器电阻值

12 术语表

落地式热源配有控制装置 53xx/83xx

其燃烧器与用于 1 级的标准 7 针插头和用于 2 级的 4 针插头相连的热源，或者用于在 Logamatic 5000 / Control 8000 系列控制器上调制的热源。

串联运行

如果可选热源或由可选热源加载的缓冲存储器的温度高于设备回水温度，在连续运行模式下，它们将作为标准热源的回水温度提升装置予以连接。

标准热源

标准热源与可选热源锅炉或设备不同，前者使用化石燃料运行，例如燃气冷凝锅炉或者燃油/燃气锅炉。无法直接通过 FM-AM 控制的热源。



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

