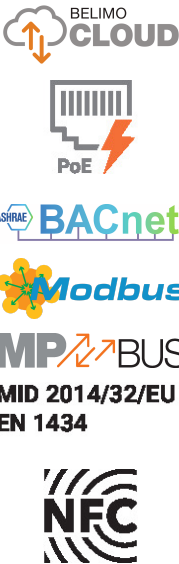
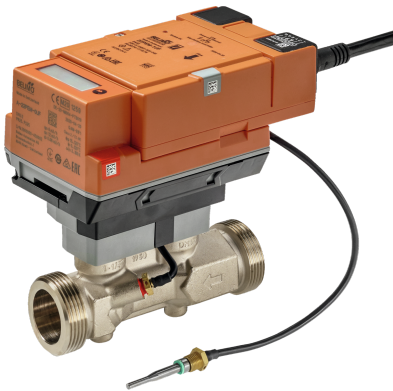


热能表

热能表，用于测量供暖或制冷回路中的能量。该设备通过了 MID 的供暖应用认证，符合 EN1434 要求。如有需要，可通过以太网供电 (PoE)。通信可通过 BACnet、Modbus 或 MP-Bus 进行。配置是搏力谋小助手2 App，利用 NFC技术或通过网络服务器来完成的。调试报告可以自动生成。可连接至搏力谋云。



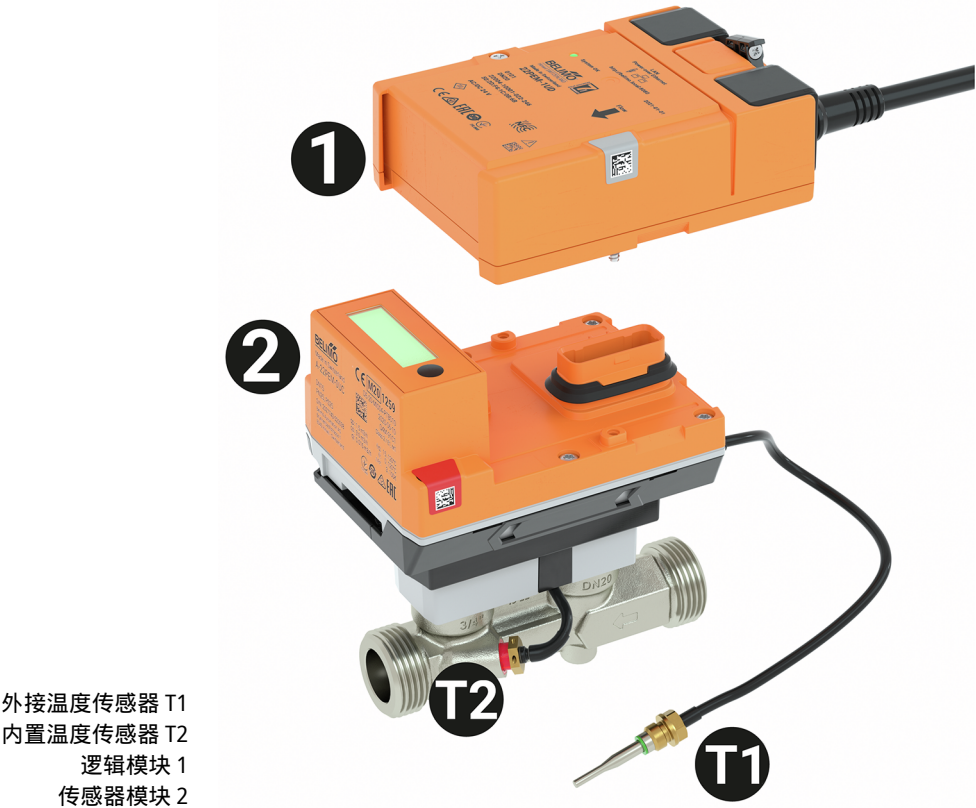
型号概述

型号	DN	G ["]	qp [m³/h]	qs [m³/h]	qi [m³/h]	Kvs theor. [m³/h]	ΔP [kPa]	Q'max [kW]	PN
22PEM-1UC	15	3/4	1.5	3	0.015	3.9	15	350	25
22PEM-1UD	20	1	2.5	5	0.025	7.2	12	585	25
22PEM-1UE	25	1 1/4	3.5	7	0.035	13.2	7	815	25
22PEM-1UF	32	1 1/2	6	12	0.06	16.0	14	1400	25
22PEM-1UG	40	2	10	20	0.1	23.6	18	2330	25
22PEM-1UH	50	2 1/2	15	30	0.15	32.0	22	3500	25

qp: 额定流量  
qs: 最大流量  
qi: 最小流量  
Kvs theor.: 用于压降计算的理论Kvs值  
Δp: 额定流量qp下的压降  
Q'max: 最大热输出功率 (q = qs, ΔΘ = 100 K)  
尺寸是根据EN 1434-1标注的，也可参考数据表“尺寸”部分

结构

**组件** 热能表22PEM-1U...由一个逻辑模块和一个传感器模块组成。逻辑模块提供电能表的电源、通信接口和NFC连接。所有与MID相关数据均在传感器模块中测量和记录。显示屏也设在传感器模块中。电能表的这种模块化设计意味着，如果更换传感器模块，逻辑模块可以保留在系统中。



外接温度传感器 T1  
内置温度传感器 T2  
逻辑模块 1  
传感器模块 2

技术参数

电气参数	额定电压	AC/DC 24 V
	额定电压频率	50/60 Hz
	额定电压范围	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	额定功耗AC	3 VA
	额定功耗DC	1.5 W
	功耗 PoE	2.2 W
	连接电源	电缆 1 m, 6x 0.75 mm <sup>2</sup>
	以太网连接	RJ45 插口
	以太网供电 PoE	DC 37...57 V IEEE 802.3af/at, Type 1, Class 3 11 W (PD13W)
	线缆要求	电源 AC/DC 24 V: 电缆长度 <100 m, 无屏蔽或双绞要求 电源 PoE : 推荐屏蔽电缆
电池运行	仅备用电池运行时，电池可缓冲14个月 关于备用电池运行 - 能量计量的连续性 - 累积仪表读数的存储 - 无通信 (NFC除外) - 显示功能	
切换到电池运行	当电源AC/DC 24V或PoE供电中断时	
年度能耗	有外部供电 13.2kWh (千瓦时)	

## 技术参数

数据总线通信	通信	BACnet/IP BACnet MS/TP Modbus TCP Modbus RTU MP-Bus
	通信注释	M-Bus转换器G-22PEM-A01
	节点数量	BACnet / Modbus 详见接口描述 MP-Bus 最多 8 个 (16)
功能参数	介质	水
	配置	通过NFC, 搏力谋小助手2 通过内置网络服务器
	电压输出	1 x 0...10 V, 0.5...10 V, 2...10 V
	PN	25
	显示	LCD显示, 14x44 mm 能量表 - DN 15...25: 小数点后1位小数 kWh (千瓦时) - DN 32...50: 小数点后2位小数 MWh (兆瓦时) 容积测量仪 - DN 15...25: 小数点后2位小数 m <sup>3</sup> (立方米) - DN 32...50: 小数点后1位小数 m <sup>3</sup> (立方米) 显示格式 - 实际流量 m <sup>3</sup> /h: 小数点后3位小数 - 温度 °C: 小数点后1位小数 - 温差 K: 小数点后2位小数
	管道连接	外螺纹 符合ISO 228-1
	维护	免维护
测量参数	测量值	流量 温度
	测量原理	超声波流量测量
流量参数	限定最大流量	最大为2.5 x qp
	动态量程 qi:qp	1:100
	流量测量精度	±(2 + 0.02 qp/q)% 的测量值 (q), 但不超过 ±5%
	流量测量精度注释	@ 15...120°C 入口管段 ≥0x DN (EN 1434-4:2022)
无源温度规格	温度传感器	Pt1000 - EN 60751, 双线技术, 不可分离 T1外接传感器电缆长度: 3 m
	绝对温度测量精度	Temperature probe (probe only – individually compensated): ± (0.1 + 0.0017  T ) °C (corresponds to Pt1000 EN60751 Class AA) Calculator + temperature probe: ± (0.15 + 0.002  T ) °C
	温差测量精度	计算器+温度探头 : ±0.17K @ ΔT = 5K ±0.22 K @ ΔT = 10 K ±0.32 K @ ΔT = 20 K
热量表	认证	MID 认证/ EN 1434 DE-21-MI004-PTB010 流量传感器温度范围: 15...120°C 温度传感器的温度范围: 0...120°C 温差范围: 3...100 K

技术参数

热量表	等级	精度等级 2 / 环境等级 A 电械环境: M1等级 电磁环境: E1级
冷量表	运行范围	流量传感器温度范围：5...50°C
安全参数	防触电保护等级IEC/EN	III, 保护特低电压 (PELV)
	电气防护等级IEC/EN	IP54 逻辑模块: IP54 (带垫圈 A-22PEM-A04) 传感器模块: IP65
	欧盟一致性	CE标志
	IEC/EN认证	IEC/EN 60730-1:11 和 IEC/EN 60730-2-15:10
	认证	MID / EN 1434
	质量标准	ISO 9001
	运行方式	类型 1
	额定冲击电压 — 供电	0.8 kV
	污染等级	3
	环境湿度	最大 95% 相对湿度, 无结露
	环境温度	-30...55°C [-22...131°F]
	存储温度	-40...80°C [-40...176°F]
材质	电缆	PVC
	测量管段	镀镍黄铜、黄铜、不锈钢、芳纶纤维、PEEK, EPDM

安全注意事项



该设备是专为供热、通风及空调行业所设计。不得用于指定范围以外的应用, 特别是在飞机及其他同类的航空运输设备应用。

户外应用：只能在没有(海)水、雪、冰、阳光或腐蚀性气体直接干扰执行器的情况下, 并且确保环境条件在任何时候都保持在数据表规定的阈值内。

只有经授权的专业人员才能进行安装。并需在安装过程中遵循所有适用的法律或主管机构的安装规定。

此设备含有电子元件, 不得作为普通家庭垃圾处理, 必须按照所在地的相关法令法规处理。

该设备包含一个不可更换的锂金属电池, 含0.65g锂, 因此必须遵守含锂电池设备的相关运输规定。

产品特点

认证	该热能表符合EN 1434的要求, 并根据欧洲测量仪器指令MID 2014/32/EU (MI-004)获得热能表型式认证。 将设备用作冷量表时, 必须遵守当地法规和法律。
数据保护	使用设备时请考虑数据安全和数据隐私原则。这尤其适用于住宅建筑中使用的设备。为此, 需要在配置设备时更改远程访问(网络服务器)的初始密码。此外, 应该限制对设备的物理访问, 以便只有授权人员才能访问设备。或者, 该设备提供通过NFC接口永久禁止访问的选项。
运行模式	热能表由体积测量部分、评估用电子设备和两个温度传感器组成。一个温度传感器集成在流量传感器中, 另一个温度传感器作为外部传感器来安装。该装置根据容积流量和供、回流之间的温差, 确定通过加热电路供给用户的热能或通过冷却电路从热交换器中提取的热能。 热能表可作为热计量表、冷计量表或冷 / 热计量表使用。除此之外, 它还能安装在系统的回水或供水管道中。使用 "搏力谋小助手2" 激活后, 必须通过 NFC 设置相应的应用程序。
校准证书	Belimo Cloud中提供了每个热能表的校准证书。如果需要, 可以使用搏力谋小助手2或通过Belimo Cloud前端下载PDF格式的文件。

## 产品特点

<b>能量计量</b>	<p>热能表有一个8位数字和特殊字符的液晶显示屏。可以显示的值总结在3个显示循环中。按下按钮，数值可以显示在液晶显示屏上。</p> <p>能量计量表可以通过 NFC 和 "搏力谋小助手App" 配置为组合式热 / 冷计量表。</p>
<b>流量测量</b>	<p>热能表在通电运行时，每0.1秒测量一次流量。在电池运行时，每2秒测量一次流量。</p>
<b>能量计算</b>	<p>热能表根据当前流速和测得的温差计算当前热功率。</p>
<b>能耗计价</b>	<p>可在显示屏上读取能耗数据，以便计费。还可通过以下方式读取能耗数据。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>——总线</li> <li>——云端API</li> <li>——设备所有者的搏力谋云端账户</li> <li>——"搏力谋小助手2"</li> <li>——集成的网络服务器</li> </ul> <p>注意事项：读取时必须遵守各国的具体法规。</p>
<b>搏力谋云®</b>	<p>目前有效版本的"搏力谋云服务使用条款"适用于云服务的使用。</p> <p>注意：与搏力谋云的连接是永久可用的。激活可通过网络服务器或搏力谋小助手 2进行。</p>
<b>备用电池</b>	<p>热能表配有一个不可充电电池，以桥接可能出现的电源故障，最长时间为14个月。这适用于25°C的工作温度T<sup>BAT</sup>。</p> <p>电池确保在临时断电的情况下热能继续被可靠地记录。当热能表依靠电池运行时，只能通过显示器读取数值。安装时不得有意中断热能表的电压。</p>
<b>PoE (以太网供电)</b>	<p>如有必要，可通过以太网电缆向热能表供电。支持以太网供电的热能表可给外部设备 (如执行器或有源传感器) 供电。这个功能可以通过搏力谋小助手2 App来启用。启用后，线1和线2可提供DC 24 V (最大8 W)电力。</p> <p>注意：仅当外部设备连接至1号和2号线或1号和2号线绝缘时，方可启用以太网供电 (PoE) 功能！</p>
<b>调试报告</b>	<p>为避免安装错误，建议在新安装或更换热能表时发布安装和调试协议。包含所有测量点数据、仪表数据、安装情况和运行条件的文件可用于可靠地验证热能表是否安装正确且功能正常。这样，后续服务费结算的合法性可以得到进一步证实，租户的异议为无效的。热能表的调试协议基于德国物理技术协会(PTB)的技术指南K9。一旦热能表经过调试，调试协议被保存在设备所有者的搏力谋云帐户上。</p>
<b>备用零件</b>	<p>经MID认证热能表的传感器模块包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1个传感器模块，包括集成温度传感器T2和外部温度传感器T1</li> <li>- 2个具有连续编号的(特制)安全封条，附线</li> <li>- 1个密封圈</li> </ul>

产品特点

**压力降** 使用理论Kvs值(见型号概述)和下面的公式, 可以计算通过热能表达到所需流量q的压降。

压降公式

$$\Delta p = \left( \frac{q}{k_{vs\text{theor.}}} \right)^2 * 100 \text{ kPa}$$

$\Delta p$ : kPa  
q: m³/h  
kvs theor.: m³/h

示例 压降计算

**22PEM-1UE (DN 25)**

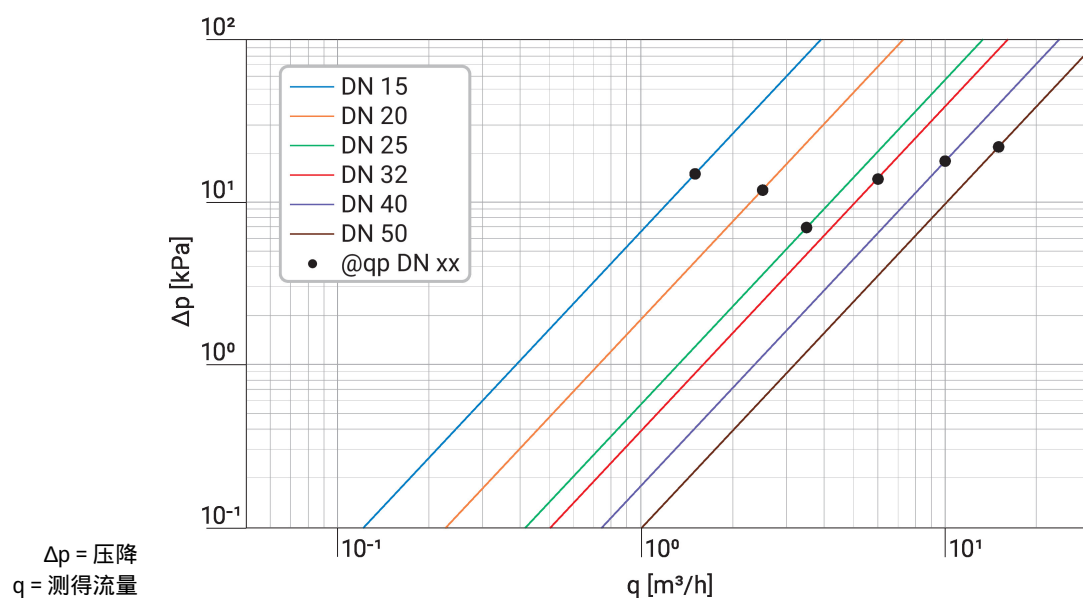
kvs theor. = 13.2 m³/h

qp = 3.5 m³/h

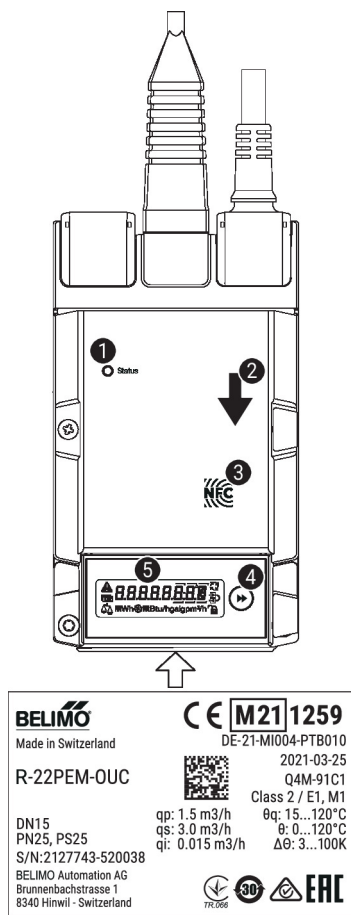
q = 1.7 m³/h

$$\Delta p = \left( \frac{q}{k_{vs\text{theor.}}} \right)^2 * 100 \text{ kPa} = \left( \frac{1.7 \text{ m}^3/\text{h}}{13.2 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2 * 100 \text{ kPa} = 1.66 \text{ kPa}$$

压降图



### 运行



#### ① 绿色LED灯显示

亮： 装置启动  
闪烁： 运行中 (电源正常)  
关： 无电源

#### ② 流向

#### ③ NFC接口

#### ④ 运行按钮

#### ⑤ 显示屏

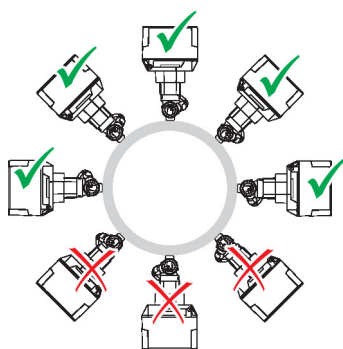
### 安装说明



一般来说，我们建议遵循EN 1434-6的规范。

#### 允许的安裝方向

传感器可水平安装也可垂直安装。传感器不能安装在倒置安装。



#### 安装在回水侧

建议安装在回水管道。

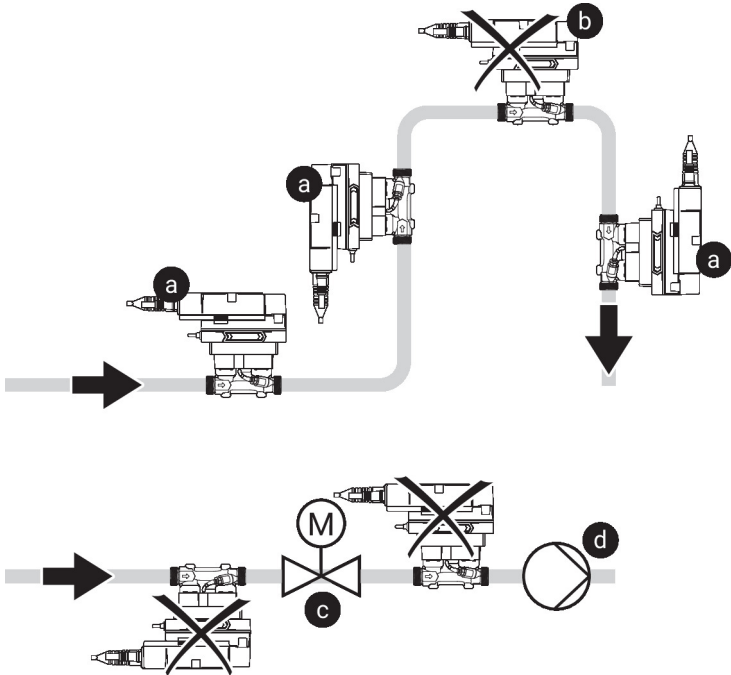
#### 尺寸

热能表根据额定流量(qp)确定口径。  
流速可能在短时间内(< 1小时/天)增加到最高流量(qs)。



安装说明

- 进口管段** 为达到规定的测量精度，必须在流量传感器前方沿水流方向安装一段稳流段或入口直管段。根据EN 1434-4:2022标准（平面外双90°弯头），入口段可采用 0x DN。在所有其他情况下，EN 1434-6:2022附录A.4建议入口段应  $\geq 5x$  DN。另请参阅博力谋公司根据EN 1434标准关于入口管段的应用说明。
- a) 推荐的安装位置
  - b) 由于有空气积聚的危险，禁止安装在此位置
  - c) 禁止直接安装在阀门后面。例外：如果这个阀是一个没有收缩的关断阀，且是全开的。
  - d) 不建议安装在泵的吸入侧



- 水质要求** 必须遵守 VDI 2035 中规定的水质要求。
- 维护** 热能表是免维护的。  
在对热能表进行保养或维修工作之前，必须先将热能表与电源分离(拔下电源线)。同时，相关管路中特殊部分的水泵和隔离装置也需关闭 (如有必要，先让所有部件冷却下来，并将系统压力降至环境压力水平)。  
只有在热能表根据指示正确安装和连接，且由受过训练的专业人员将管路重新注水后，系统才可以恢复运行。
- 流向** 请根据壳体上标明的箭头方向安装流量计，否则无法正确测得流量。
- 避免气蚀** 为了避免气蚀，在 $q_s$ (最大流量)和温度不超过90°C的情况下，热能表出口处的系统压力必须至少达到1.0bar。  
在120°C的温度下，热能表出口处的系统压力必须至少为2.5 bar。
- 管道清理** 在安装热能表之前，必须彻底冲洗电路以除去杂质。
- 避免承压** 热能表不得承受管道或配件引起的过大压力，否则会产生故障。

包含的零件

描述	型号
带金属丝的安全封条, 2件套	A-22PEM-A03
用于 RJ 连接模块的垫圈 带夹持器	A-22PEM-A04
保温外壳 用于热能表 DN 15...25	A-22PEM-A01
保温外壳 用于热能表 DN 32...50	A-22PEM-A02
保温外壳不包含在亚太的交货范围内。	



配件

替换用传感器模块	描述	型号
	MID 热能表的传感器模块 DN 15	R-22PEM-0UC
	MID 热能表的传感器模块 DN 20	R-22PEM-0UD
	MID 热能表的传感器模块 DN 25	R-22PEM-0UE
	MID 热能表的传感器模块 DN 32	R-22PEM-0UF
	MID 热能表的传感器模块 DN 40	R-22PEM-0UG
	MID 热能表的传感器模块 DN 50	R-22PEM-0UH
可选附件	描述	型号
	T 型管件 DN 15, M10x1 用于外接直接浸入式温度传感器 T1	A-22PEM-A06
	M-Bus 转换器	G-22PEM-A01
	保温外壳 用于热能表 DN 15...25	A-22PEM-A01
	不含适配管道的 MID 配件套装 DN 15	EXT-EF-15A
	含适配管道的 MID 配件套装 DN 15	EXT-EF-15B
	管道连接件 适用于外螺纹型 EPIV / 能量阀 DN 15 Rp 1/2", G 3/4"	ZREV15F
	能量阀的MID配件套件 DN 15	EXT-EF-15E
	T 型管件 DN 20, M10x1 用于外接直接浸入式温度传感器 T1	A-22PEM-A07
	不含适配管道的 MID 配件套装 DN 20	EXT-EF-20A
	含适配管道的 MID 配件套装 DN 20	EXT-EF-20B
	管道连接件 适用于外螺纹型 EPIV / 能量阀 DN 20 Rp 3/4", G 1"	ZREV20F
	能量阀的MID配件套件 DN 20	EXT-EF-20E
	T 型管件 DN 25, M10x1 用于外接直接浸入式温度传感器 T1	A-22PEM-A08
	不含适配管道的 MID 配件套装 DN 25	EXT-EF-25A
	含适配管道的 MID 配件套装 DN 25	EXT-EF-25B
	管道连接件 适用于外螺纹型 EPIV / 能量阀 DN 25 Rp 1", G 1 1/4"	ZREV25F
	能量阀的MID配件套件 DN 25	EXT-EF-25E
	T 型管件 DN 32, M10x1 用于外接直接浸入式温度传感器 T1	A-22PEM-A09
	保温外壳 用于热能表 DN 32...50	A-22PEM-A02
	不含适配管道的 MID 配件套装 DN 32	EXT-EF-32A
	含适配管道的 MID 配件套装 DN 32	EXT-EF-32B
	管道连接件 适用于外螺纹型 EPIV / 能量阀 DN 32 Rp 1 1/4", G 1 1/2"	ZREV32F
	能量阀的MID配件套件 DN 32	EXT-EF-32E
	T 型管件 DN 40, M10x1 用于外接直接浸入式温度传感器 T1	A-22PEM-A10
	不含适配管道的 MID 配件套装 DN 40	EXT-EF-40A
	含适配管道的 MID 配件套装 DN 40	EXT-EF-40B
	管道连接件 适用于外螺纹型 EPIV / 能量阀 DN 40 Rp 1 1/2", G 2"	ZREV40F
	能量阀的MID配件套件 DN 40	EXT-EF-40E
	T 型管件 DN 50, M10x1 用于外接直接浸入式温度传感器 T1	A-22PEM-A11
	不含适配管道的 MID 配件套装 DN 50	EXT-EF-50A
	含适配管道的 MID 配件套装 DN 50	EXT-EF-50B
	管道连接件 适用于外螺纹型 EPIV / 能量阀 DN 50 Rp 2", G 2 1/2"	ZREV50F
	能量阀的MID配件套件 DN 50	EXT-EF-50E
工具	描述	型号
	用于有线及无线设置、现场操作与故障排查的服务工具。 Belimo Assistant Link 支持蓝牙转NFC或USB转MP-Bus的转换器 用于可参数化设置和可通信型设备	Belimo Assistant 2 LINK.10

维修

**NFC连接** 带NFC标志的搏力谋设备可以通过搏力谋小助手2进行操作。

要求：

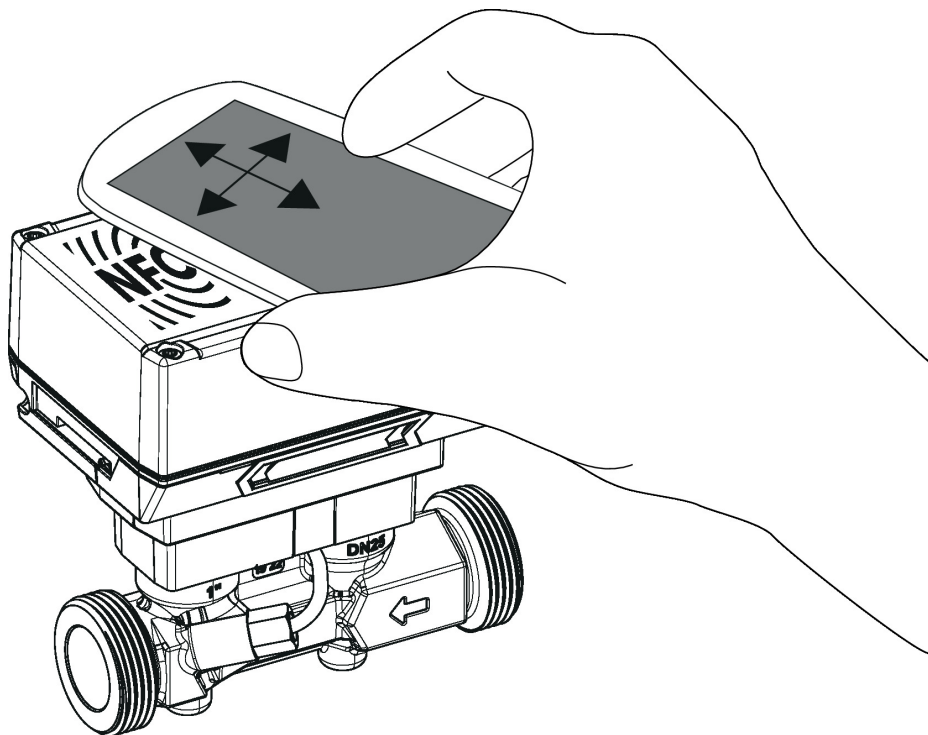
- 带NFC或蓝牙功能的智能手机

- 搏力谋小助手2 (搏力谋官网和苹果应用商店)

将具备NFC功能的智能手机对准设备，使NFC信号重合。

通过蓝牙转NFC转换器ZIP-BT-NFC将支持具有蓝牙的智能手机连接到设备。ZIP-BT-NFC数据表中显示了技术数据和操作说明。

可读取值:体积流量、累计流量、介质温度、乙二醇含量(单位为%), 报警/错误信息



接线图



通过安全绝缘的变压器供电。

BACnet MS/TP / Modbus RTU的接线应符合RS-485适用规范。

Modbus / BACnet: 电源和通信没有电流隔离。将设备的接地信号相互连接。

传感器连接：热能表可选接一个额外的传感器，可以是无源电阻传感器 Pt1000、Ni1000、NTC10k (10k2) 或者是有源传感器带 DC 0...10V 输出信号或开关触点。因此，传感器的模拟信号可以很容易地通过热能表数字化，并传输到相应的总线系统。

模拟输出：热能表上有模拟输出 (导线5)。可以选择 DC 0...10V, DC 0.5...10V 或 DC 2...10V。例如，温度传感器 T1/T2 的流速或温度可以作为模拟量输出。

电缆颜色:

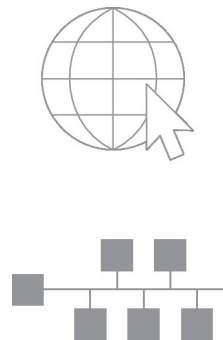
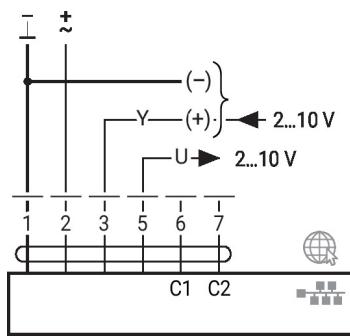
- 1 = 黑色
- 2 = 红色
- 3 = 白色
- 5 = 橙色
- 6 = 粉色
- 7 = 灰色

功能:

- 1 = Com
- 2 = AC/DC 24 V
- 3 = 传感器 (可选)
- 5 = 0...10 V, MP-Bus
- C1 = D- (线 6)
- C2 = D+ (线 7)

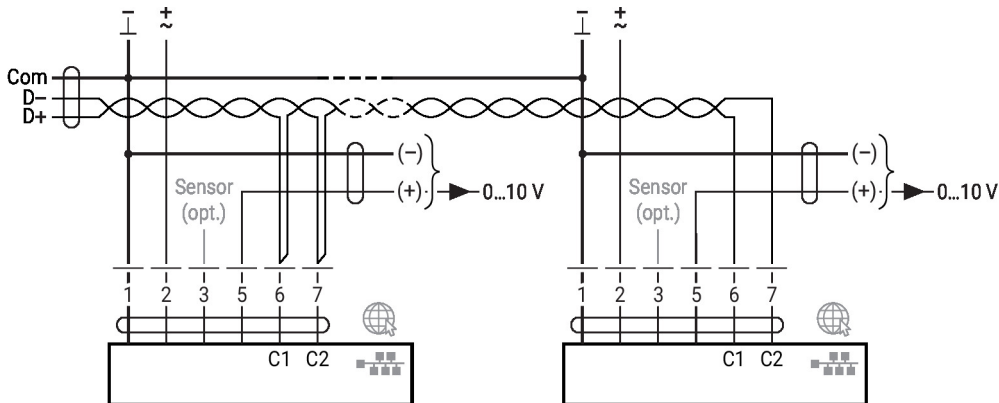
接线图

AC/DC 24 V, output signal

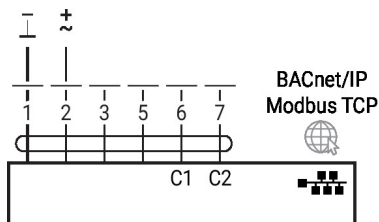


可选接口，通过 RJ45 连接 (直接与笔记本电脑连接 / 通过内联网或互联网连接)，用于访问集成的 Web 服务器

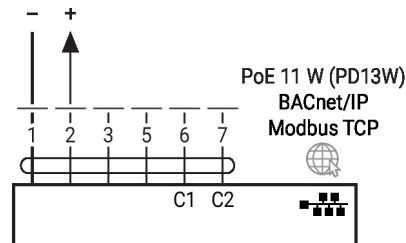
BACnet MS/TP / Modbus RTU



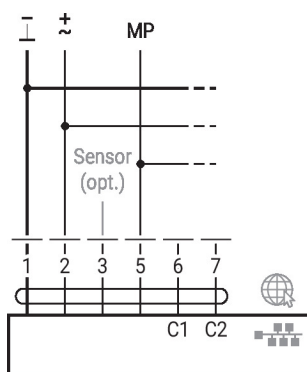
BACnet/IP / Modbus TCP



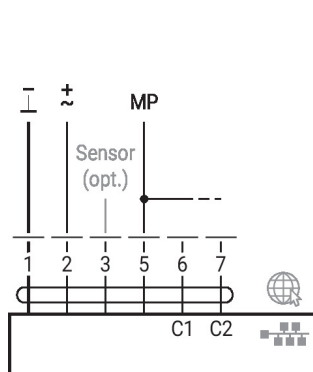
PoE, 采用 BACnet/IP / Modbus TCP



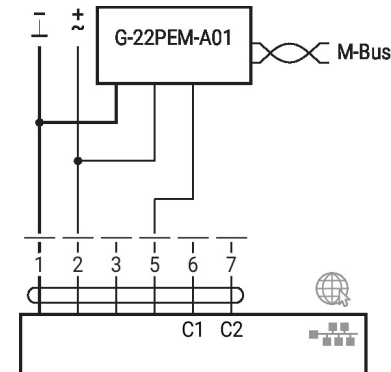
MP-Bus, 三线连接



MP-Bus, 两线连接, 本地供电

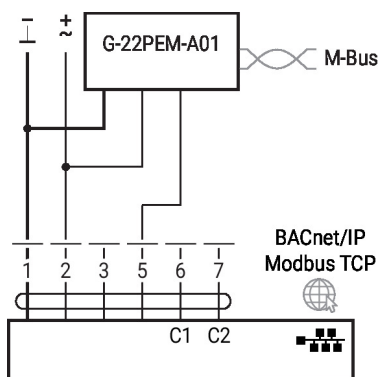


M-Bus 带转换器

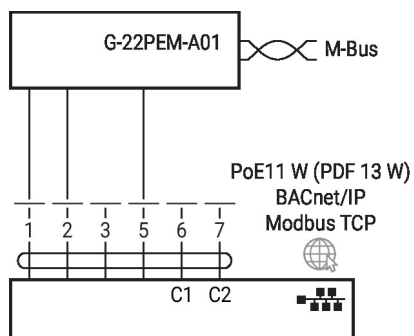


接线图

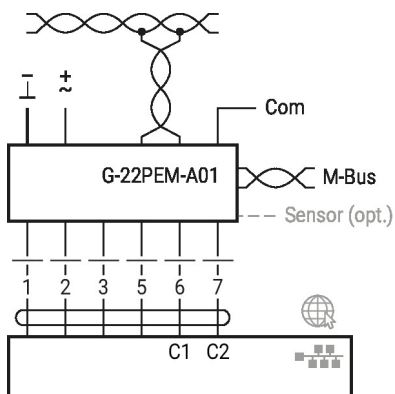
带转换器的M-Bus与BACnet/IP / Modbus TCP并行运行



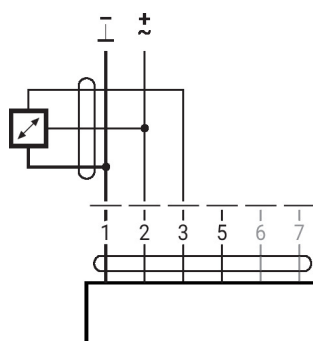
带转换器的M-Bus与带BACnet/IP / Modbus TCP的PoE并行运行



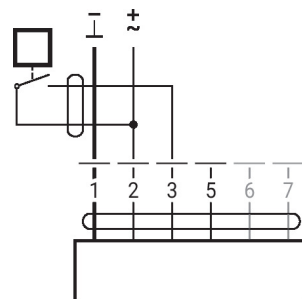
M-Bus并行Modbus RTU或BACnet MS/TP



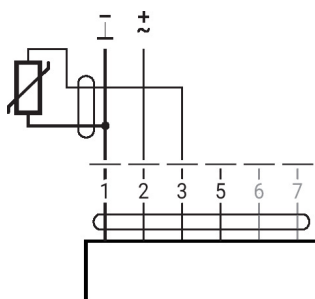
连接有源传感器



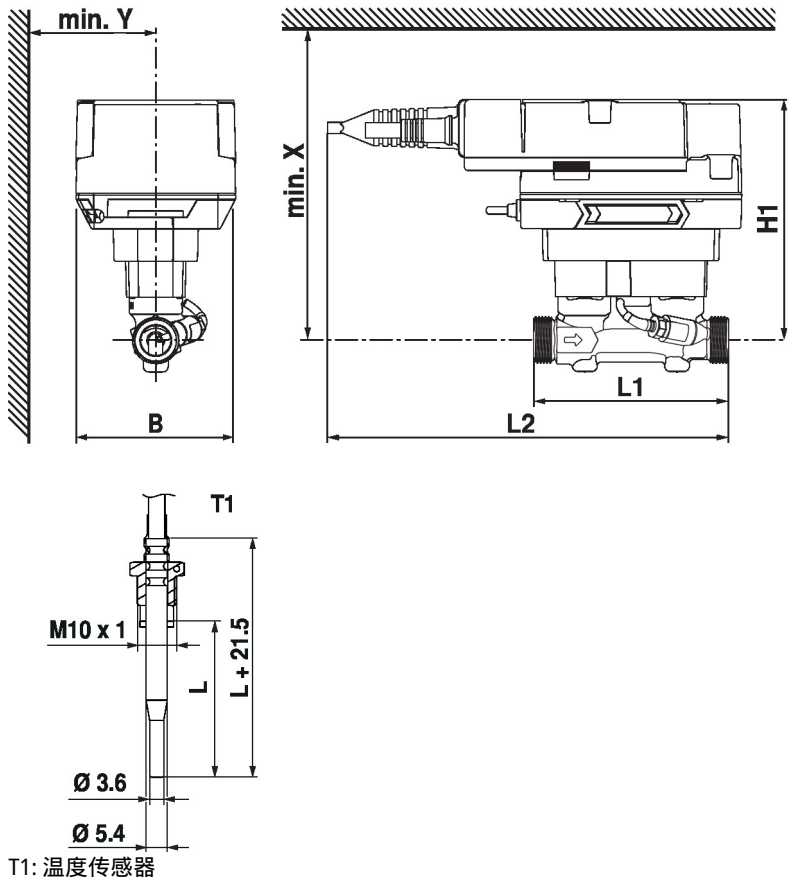
与开关触点的连接



连接无源传感器



尺寸



T1: 温度传感器

型号	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	L [mm]	X [mm]	Y [mm]	重量
22PEM-1UC	15	110	230	90	136	27.5	206	85	1.4 kg
22PEM-1UD	20	130	230	90	136	27.5	206	85	1.5 kg
22PEM-1UE	25	135	230	90	140	27.5	210	85	1.6 kg
22PEM-1UF	32	140	230	90	143	38	213	85	1.8 kg
22PEM-1UG	40	145	230	90	147	38	217	85	2.2 kg
22PEM-1UH	50	145	230	90	152	60	222	85	2.6 kg

更多文档记录

- MP 合作伙伴概述
- 整合数据值说明
- BACnet 接口描述
- Modbus 接口描述
- 安装指南
- 操作指南
- 快速入门指南 – 搏力谋小助手2