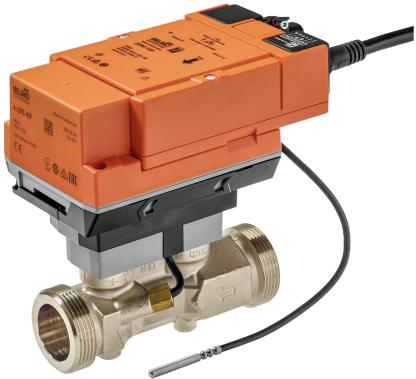


## 热能表

热能表用于测量供热或制冷回路中的能量。该设备配备了自动乙二醇补偿，并自动连续测量介质中的乙二醇含量并对其进行补偿，从而确保热能的可靠测量。如有需要，可通过PoE供电。可通过BACnet、Modbus或MP-Bus进行通信。借助NFC技术或网络服务器，使用博力谋小助手2进行参数设置。可自动生成调试报告。可连接到博力谋云。



## 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
22PE-1UC	15	3/4	1.5	3	0.015	3.9	15	350	25
22PE-1UD	20	1	2.5	5	0.025	7.2	12	585	25
22PE-1UE	25	1 1/4	3.5	7	0.035	13.2	7	815	25
22PE-1UF	32	1 1/2	6	12	0.06	16.0	14	1400	25
22PE-1UG	40	2	10	20	0.1	23.6	18	2330	25
22PE-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

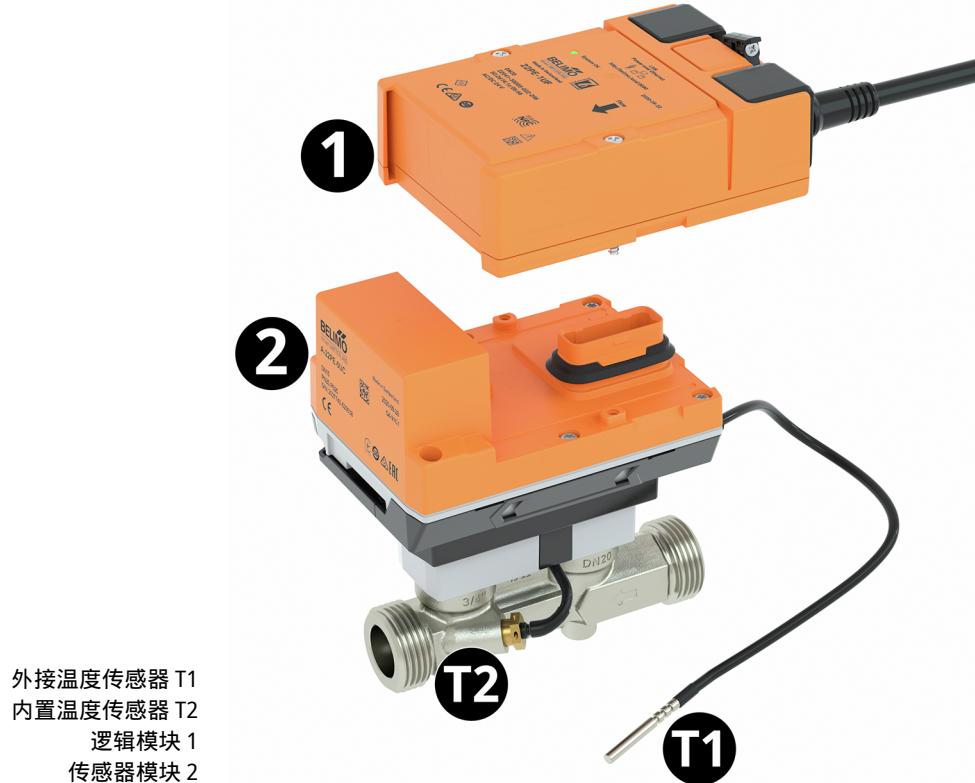
Kvs theor.: 用于压降计算的理论Kvs值

Δp: 额定流量qp下的压降

Q'max: 最大热输出功率 ( $q = qs, \Delta\Theta = 100 \text{ K}$ )

## 结构

**组件** 热能表由一个传感器模块和逻辑模块组成。传感器模块连接有温度传感器，并容纳了计算器部件和测量系统，逻辑模块将热能表连接到电源，并提供总线和NFC通信接口。传感器模块作为备件提供。



## 技术参数

<b>电气参数</b>	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	
年度能耗	有外部供电 13.2kWh (千瓦时)	

<b>数据总线通信</b>	通信	BACnet/IP BACnet MS/TP Modbus TCP Modbus RTU MP-Bus 云
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)	

## 技术参数

<b>功能参数</b>	介质	水 乙二醇水溶液、丙二醇水溶液
配置		通过NFC, 携力谋小助手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
管道连接		外螺纹 符合ISO 228-1
维护		免维护
<b>测量参数</b>	测量值	流量 温度
测量介质		水, 最大浓度为60%的乙二醇水溶液
测量原理		超声波流量测量
<b>流量参数</b>	动态量程 q <sub>i</sub> :q <sub>p</sub>	1:100
流量测量精度		±(2 + 0.02 q <sub>p</sub> /q)% 的测量值 (q), 但不超过 ±5%, 乙二醇含量为 0%
流量测量精度注释		@ 15...120°C 入口管段 ≥ 0x DN (EN 1434-4:2022) 关于测量精度的其他信息 (带图表) 可在“测量精度”一节中找到。
<b>乙二醇监测</b>	乙二醇测量显示	0...60%
	乙二醇浓度监测精度	±4%
<b>无源温度规格</b>	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
<b>安全参数</b>	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
压力设备指令		CE 遵循 2014/68/EU
EMC		CE 遵循 2014/30/EU
IEC/EN认证		IEC/EN 60730-1:11 和 IEC/EN 60730-2-15:10
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]
介质温度		-20...120°C [-4...250°F] 在流体温度< 2°C (< 36°F) 时, 必须保证防冻保护
存储温度		-40...80°C [-40...176°F]

## 技术参数

材质	电缆	PVC
	测量管段	镀镍黄铜、黄铜、不锈钢、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。

## 产品特点

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。 热能表设计为多功能设备，可用作热量表、冷量表或冷/热两用表。此外，它可以安装在系统的回水或供水管路中。在调试期间，通过智能手机和搏力谋小助手2选择安装在回水和供水管路中。
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。
流量测量	热能表在通电运行时，每0.1秒测量一次电流。
能量计算	热能表根据当前流速和测得的温差计算当前热功率。
能耗计价	能耗数据可以通过如下方式读取： - 总线 - Cloud API - 设备所有者的搏力谋云账户 - 搏力谋小助手2 - 内置网络服务器
搏力谋云®	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。 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。
PoE (以太网供电)	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。 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！
调试报告	调试完成后，可通过网络服务器或搏力谋小助手2获得调试报告，其中所有设置和基本数据都以清晰和结构化的方式呈现。调试报告可以保存为pdf文件。
备用零件	热能表的传感器模块包含： - 1个内置温度传感器 T2 的传感器模块以及 1个外接温度传感器 T1。

## 产品特点

获得专利的乙二醇补偿功能  
(CN103201606A)

乙二醇会改变传热流体的粘度，从而影响测量的体积流量。

在没有乙二醇补偿的情况下，体积流量测量会出现高达30%的偏差。获得专利的乙二醇补偿功能 (CN103201606A) 大大降低了测量偏差的程度。

使用液体的选项：

- 水
- 丙二醇
- 乙二醇
- 防冻液Antifrogen L
- 防冻液Antifrogen N
- 导热液DowCal 200
- 导热液DowCal 100

要确定乙二醇浓度，在运行过程中需要让流量传感器内的温度至少反复变化 2 K。为保证能产生这些温度变化，建议将流量传感器安装在系统中温度会发生变化的位置。

**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达到所需流量q的压降。

压降公式

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

$\Delta p$ : kPa  
 $q$ : m<sup>3</sup>/h  
 $k_{vs}^{theor.}$ : m<sup>3</sup>/h

压降计算示例

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

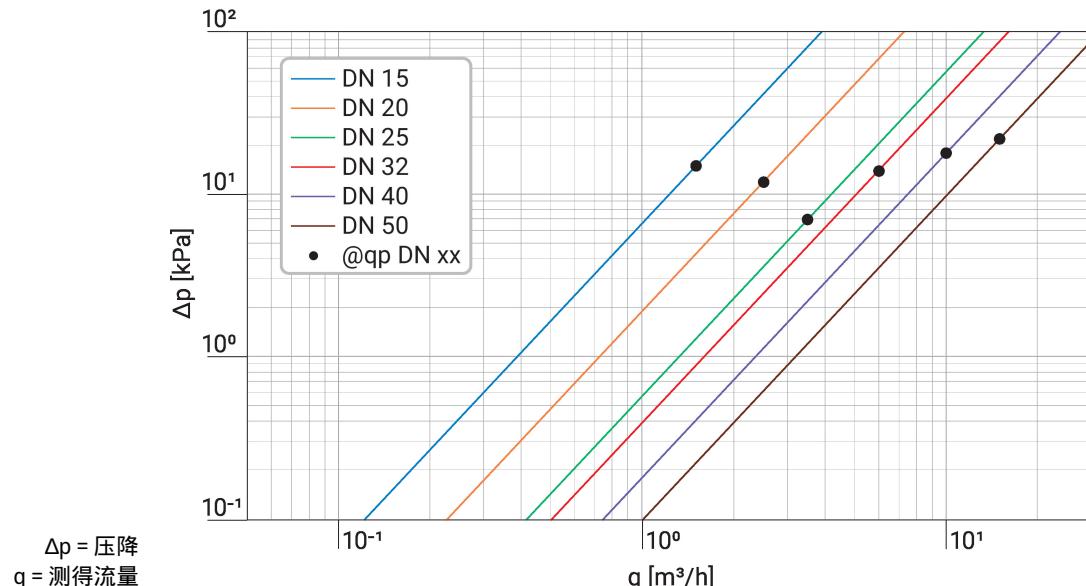
$k_{vs}^{theor.} = 13.2 \text{ m}^3/\text{h}$

$qp = 3.5 \text{ m}^3/\text{h}$

$q = 1.7 \text{ m}^3/\text{h}$

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

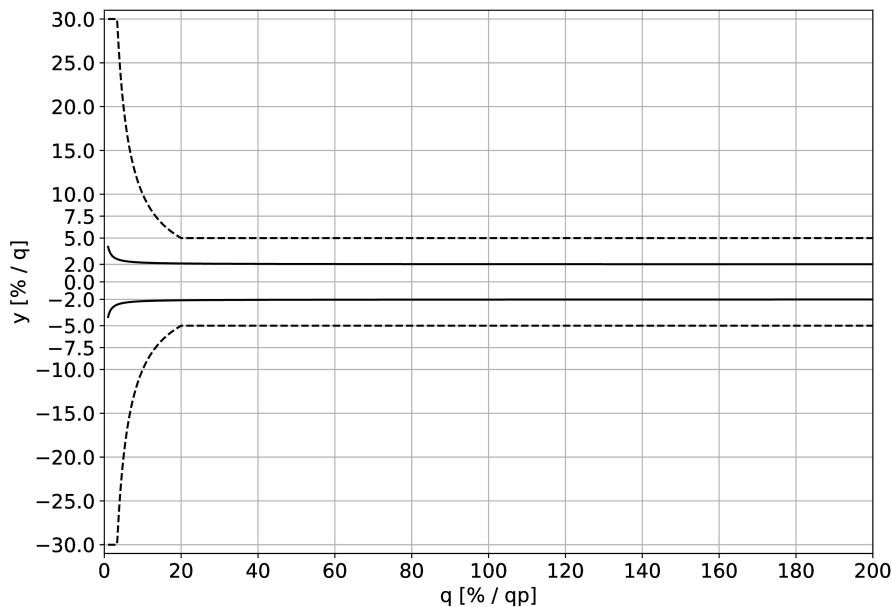
压降图



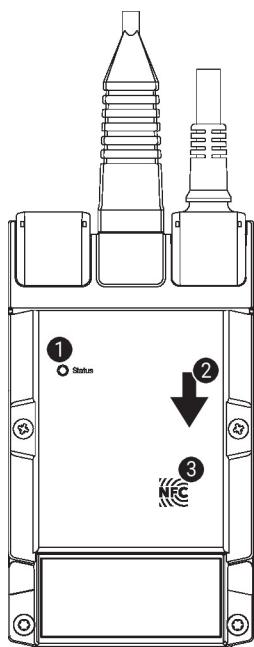
## 产品特点

**测量精度** 水测量的准确性 (乙二醇 0%vol):  
 测量值 ( $q$ ) 的  $\pm(2 + 0.02qp/q)\%$ , 但不超过  $\pm 5\%$ 。  
 温度值域为 15...120°C。  
 水 + 乙二醇 (乙二醇 0...60%vol.) 的测量准确性为  
 $\pm 5\%$  (@ 20...100%qp)  
 $\pm 0.01qp$ , 但不超过  $q$  的 30% (@  $qi$ ...20%qp)。  
 温度值域为 -20...120°C。

— 水  
 ---- 水+乙二醇( $\leq 60\%$  乙二醇)  
 $y$  = 测量精度  
 $q$  = 测得流量  
 $qp$  = 额定流量



## 运行



## ① 绿色LED灯显示

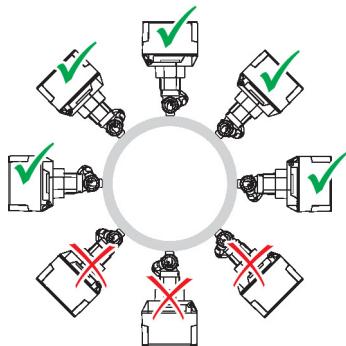
- 亮： 装置启动
- 闪烁： 运行中(电源正常)
- 关： 无电源

## ② 流向

## ③ NFC接口

## 安装说明

**允许的安装方向** 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( $qs$ )。

**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。

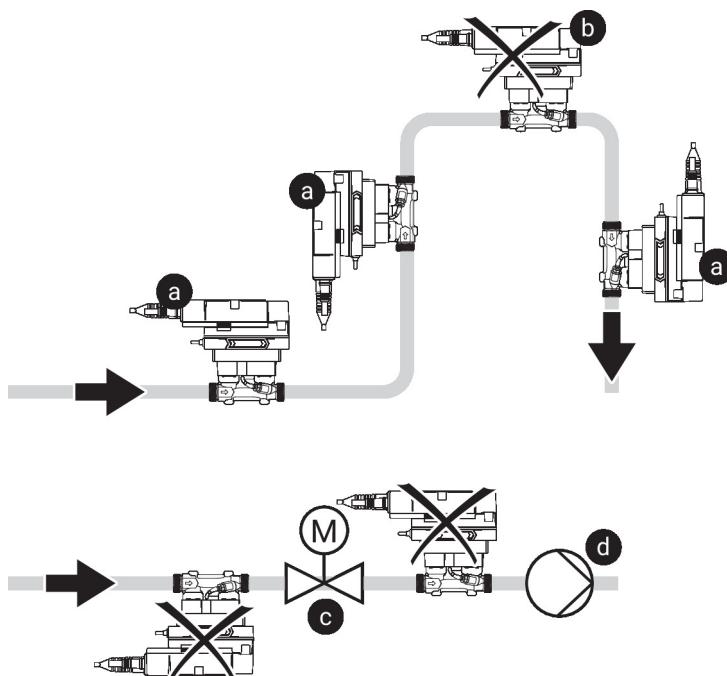
根据EN 1434-4:2022标准（平面外双90°弯头），入口段可采用 $0x DN$ 。在所有其他情况下，EN 1434-6:2022附录A.4建议入口段应 $\geq 5x DN$ 。另请参阅搏力谋公司根据EN 1434标准关于入口管段的应用说明。

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。

## 安装说明

<b>避免气蚀</b>	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1.0 bar。 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。
<b>管道清理</b>	在安装热能表之前，必须彻底冲洗电路以除去杂质。
<b>避免承压</b>	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
用于 RJ 连接模块的垫圈 带夹持器	A-22PEM-A04
护套 不锈钢, 50 mm, G 1/4", SW17	A-22PE-A07
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
热能表的传感器模块 DN 15		R-22PE-0UC
热能表的传感器模块 DN 20		R-22PE-0UD
热能表的传感器模块 DN 25		R-22PE-0UE
热能表的传感器模块 DN 32		R-22PE-0UF
热能表的传感器模块 DN 40		R-22PE-0UG
热能表的传感器模块 DN 50		R-22PE-0UH
可选附件	描述	型号
M-Bus 转换器		G-22PEM-A01
护套 不锈钢, 80 mm, G 1/2", SW27		A-22PE-A08
保温外壳 用于热能表 DN 15...25		A-22PEM-A01
T型管件 带护套 DN 15		A-22PE-A01
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
T型管件 带护套 DN 20		A-22PE-A02
管道连接件 适用于外螺纹型 EPIV / 能量阀 DN 20 Rp 3/4", G 1"		ZREV20F
T型管件 带护套 DN 25		A-22PE-A03
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
保温外壳 用于热能表 DN 32...50		A-22PEM-A02
T型管件 带护套 DN 32		A-22PE-A04
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
T型管件 带护套 DN 40		A-22PE-A05
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
T型管件 带护套 DN 50		A-22PE-A06
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
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。

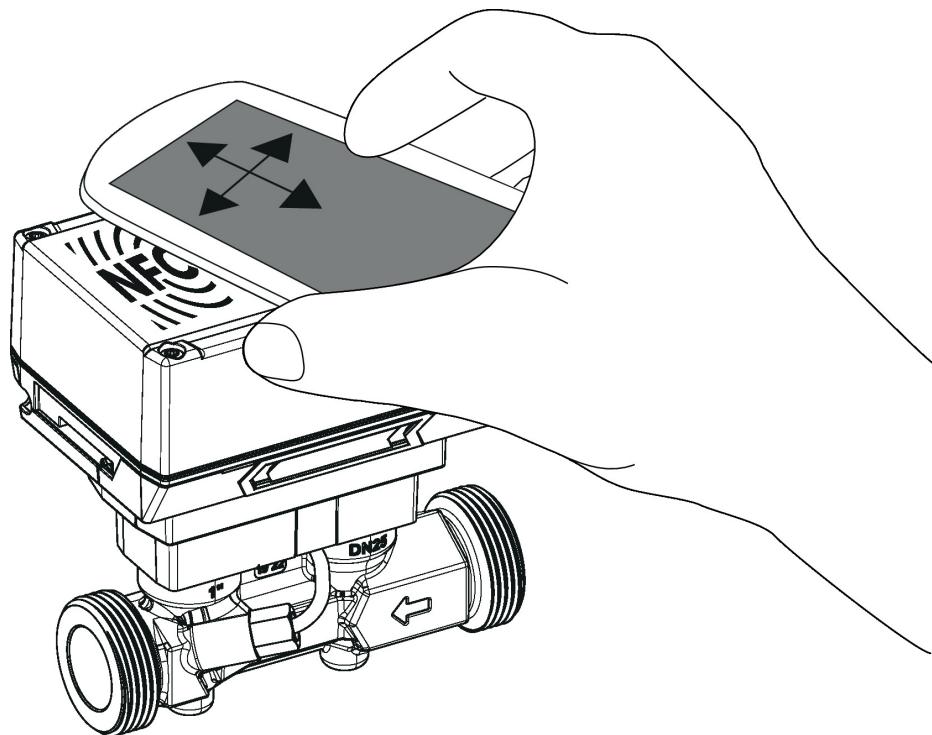
要求：

- 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。将设备的接地信号和COM相互连接。

传感器连接：热能表可选择一个额外的传感器，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:**

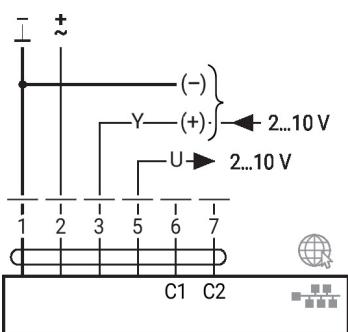
- 1 = 黑色
- 2 = 红色
- 3 = 白色
- 5 = 橙色
- 6 = 粉色
- 7 = 灰色

**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)

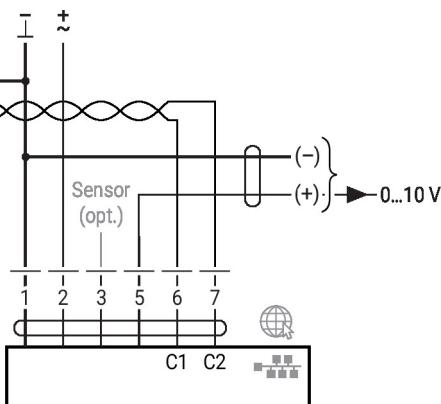
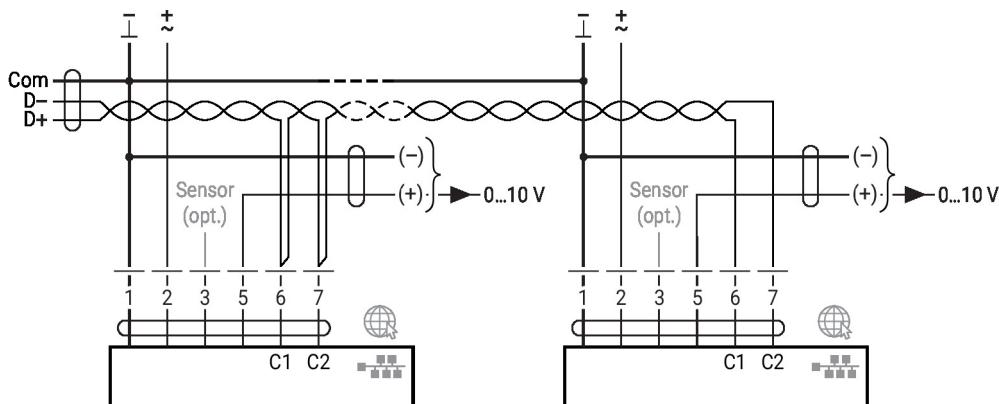
## 接线图

AC/DC 24 V, output signal

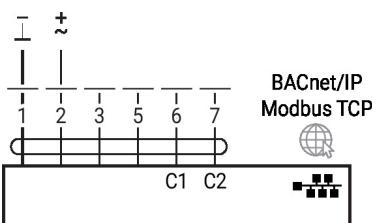


可选接口，通过 RJ45 连接（直接与笔记本电脑连接 / 通过内联网或互联网连接），用于访问集成的 Web 服务器

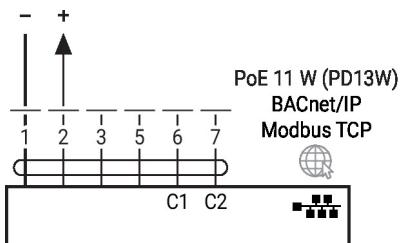
BACnet MS/TP / Modbus RTU



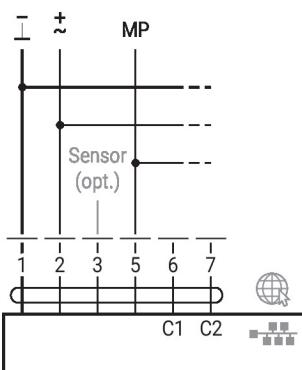
BACnet/IP / Modbus TCP



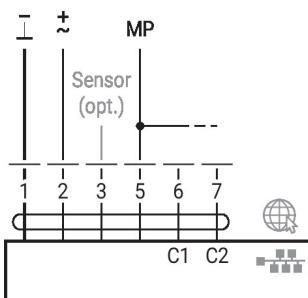
PoE, 采用 BACnet/IP / Modbus TCP



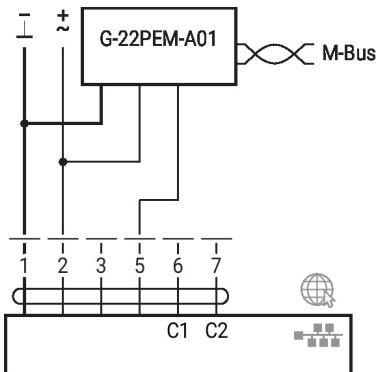
MP-Bus, 三线连接



MP-Bus, 两线连接, 本地供电

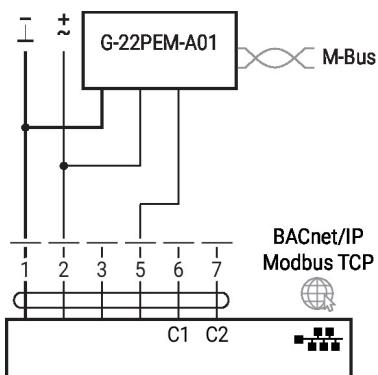


M-Bus 带转换器

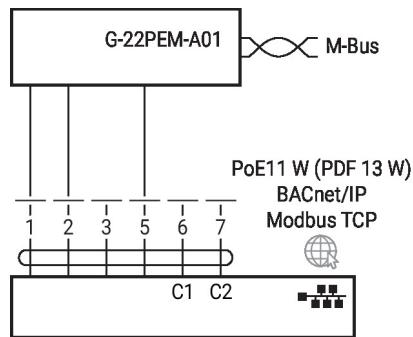


## 接线图

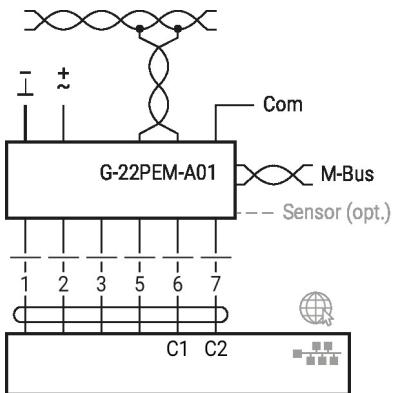
带转换器的M-Bus与BACnet/IP / Modbus TCP并行运行



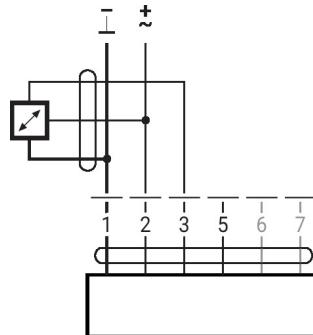
带转换器的M-Bus与带BACnet/IP / Modbus TCP的PoE并行运行



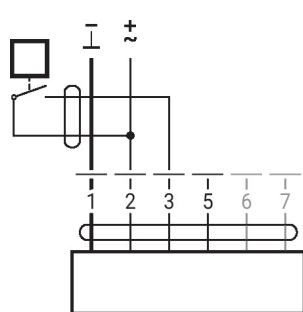
M-Bus并行Modbus RTU或BACnet MS/TP



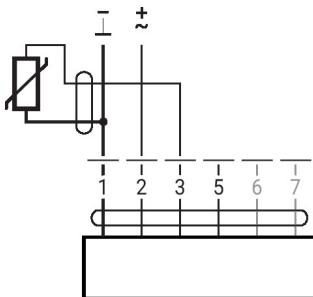
连接有源传感器



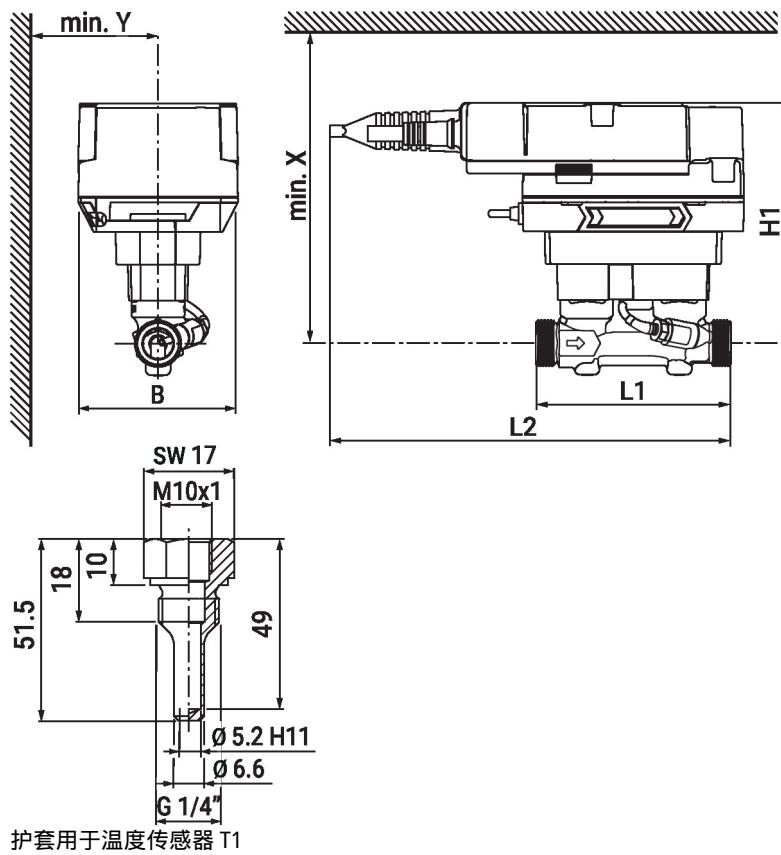
与开关触点的连接



连接无源传感器



## 尺寸



型号	DN	L1 [mm]	L2 [mm]	B [mm]	H1 [mm]	X [mm]	Y [mm]	重量
22PE-1UC	15	110	230	90	136	206	85	1.3 kg
22PE-1UD	20	130	230	90	136	206	85	1.5 kg
22PE-1UE	25	135	230	90	140	210	85	1.6 kg
22PE-1UF	32	140	230	90	143	213	85	1.8 kg
22PE-1UG	40	145	230	90	147	217	85	2.1 kg
22PE-1UH	50	145	230	90	152	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