

产品信息

Belimo Energy Valve™带压差控制

2024-04/A版

BELIMO[®]

目录

电子式压差控制		
	产品	3
压差控制需要的部件		
	搏力谋水压差传感器22WDP-11..	4
运行模式		5
功能		
	设定值易于调节	
	流量限制可调	
	最大能量可调	6
	传感器漂移补偿	
	关断功能	
用途		7
优势		
	系统透明度	9
选型		
	$K_{v\text{theor.}}$ 和 V'_{max} 用于能量阀的压差控制	10
运行范围		
	最大流量	
	能量阀的 V'_{nom}	12
	流量减小时的最小流量	
	最小流量被降低时的表现	
	流量低于最小流量时的启动表现	13
压差传感器选型		
	22WDP-11..选型	14
集成		15
安装		
	22WDP-11..的安装	16
调试 / 参数设置		
	通过网络服务器调试/设置参数	17
	通过搏力谋小助手App调试 / 设置参数	
	通过MP-Bus, Modbus或BACnet设置参数	18
	通过搏力谋云设置参数	
	限制	

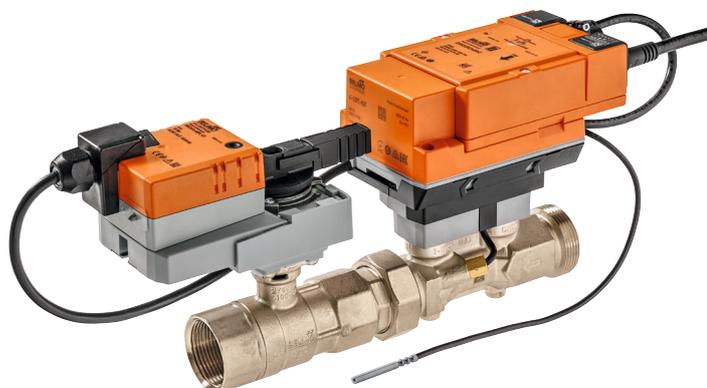
电子式压差控制

控制模式除了位置控制、流量控制和能量控制外，搏力谋能量阀还可用作电子式压差控制器。本文件概述了电子式压差控制。使用的能量阀和压差传感器的产品文件（如数据表）也应考虑在内。

产品

压差控制模式适用于以下DN 15...50的设备:

- EV..R2+BAC 二通搏力谋能量阀
- EV..R2+KBAC 二通搏力谋能量阀，自复位型
- EV..R2+MID 二通搏力谋能量阀，带热能表（MID/EN 1434）
- 根据要求提供其他版本（例如IP66/67）



搏力谋能量阀

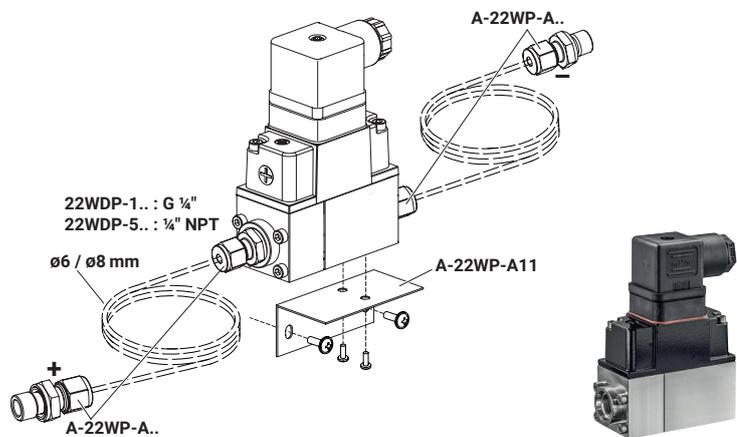
用于安装能量阀的配件可在相应的产品文档中找到。

压差控制所需的部件

如果能量阀用于压差控制，则需要相应的压差传感器。这不包含在能量阀的交货范围内。22WDP-11..压差传感器用于压差控制，适用于各种测量范围，可从搏力谋订购。

搏力谋水压差传感器 22WDP-11..

有源传感器(0...10 V)用于HVAC系统中的压差测量。该传感器适用于水和水-乙二醇混合溶液。外壳由不锈钢制成，符合IP65 / NEMA 4标准。这种压差传感器通过现场安装的两条缓冲管（毛细管）将压力传递到内置在传感器中的膜片上来测量压差。

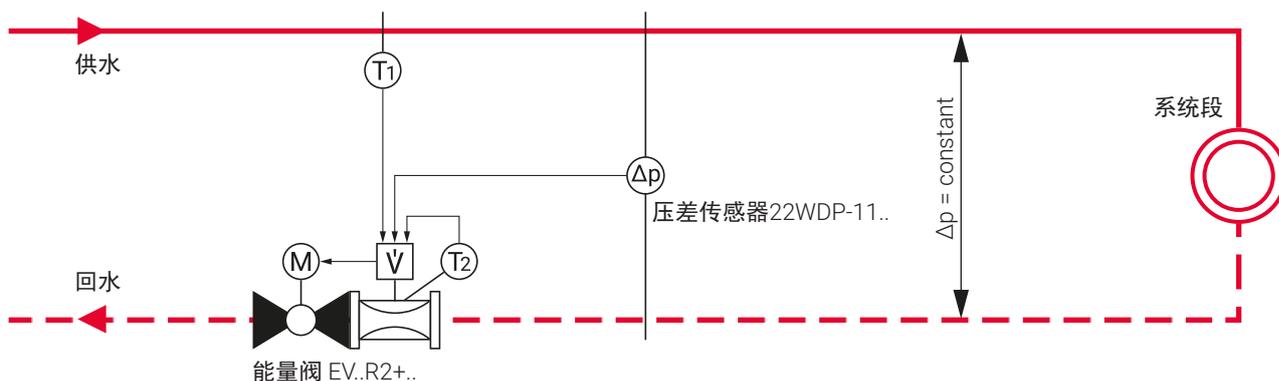


搏力谋水压差传感器 - 22WDP-11..

必须遵守22WDP-11..数据表中列出的关于精度和长期稳定性的规格。

运行模式

电子式压差控制器用于将水力回路中两点之间的压差 (Δp) 保持在恒定的设定值。此外，它还可以用作流量和能量限制器。



通过能量阀进行压差控制

在这种运行模式下，能量阀不接收来自楼宇管理系统的设定值。当前存在的压差是通过与能量阀连接的压差传感器测量到的。该值从能量阀中读出，并与预设设定值进行比较。如果发现测量值和设定值之间存在偏差，这将由集成在能量阀中的逻辑自动补偿。为了实现这一点，集成在能量阀中的特性控制阀的开度会被增大或减小。可能出现以下三种运行状态：

1. 实际压差小于设定压差

为了降低能量阀上的压降，从而增加测量点之间的压差，阀门会进一步打开，直到达到设定值。如果系统侧的压差不够高，可能达不到设定值。在这种情况下，能量阀则开到90°的最大开度。

2. 实际压差等于设定压差

能量阀不动作。开度保持不变。

3. 实际压差大于设定压差

为了降低两个测量点之间的压差，必须在能量阀上产生更大的压降。在这种情况下，阀门开度减小，直到达到设定值或最小位置。在标准压差控制模式下，安装在能量阀中的球阀永远不会完全关闭，以确保可以检测到系统中的变化（由于控制用户的阀门导致的泵压头或流量变化）。

功能

归功于包含测量流量、供水和回水温度、当前输送能量计算以及设备中集成的逻辑的创新概念，用户可以按需使用各种附加功能。

设定值易于调节

所需设定值在设备上很容易进行调整。有多种选项可供选择：

- 搏力谋小助手App，通过NFC与能量阀方便地进行通信
- 可通过集成在能量阀中的网络服务器直接连接或网络访问
- 搏力谋云，随时随地改变参数设定值
- 通过MP-Bus、Modbus或BACnet进行通信和更改参数设定值

流量限制可调

可以设定能量阀的最大流量 V'_{\max} 。即使实际压差低于设定值，当达到 V'_{\max} 时，能量阀也不会进一步打开。这样可以避免水力循环系统其他部分的可支配能量太少的情况。

流量限制调节范围: $V'_{\max} = 25 \dots 100\% V'_{\text{nom}}$

最大能量可调

可以设定能量阀的最大能量 Q'_{\max} 。当达到设定的最大供暖或制冷能量时，阀门开度不再增大。此设置可当作一种简单的方法来确保受控系统段不会消耗太多能量。

最大能量调整范围: $Q'_{\max} = 1 \dots 100\% Q'_{\text{nom}}$

传感器漂移补偿

长时间运行后，压差传感器会发生漂移，可通过以下步骤进行补偿：

1. 完全关闭能量阀（网络服务器、搏力谋小助手App、手动）
2. 查找传感器显示测量的压差（网络服务器、搏力谋小助手App）
3. 测量测量点处的现有压差（需要额外的系统侧测量连接）
4. 计算并输入所需的偏移量（网络服务器、搏力谋小助手App）

关断功能

如有必要，集成在能量阀上的特性控制阀可以完全关闭（手柄、网络服务器（2小时后自动重置）、通信超驰控制）。特性控制阀确保气密关断。

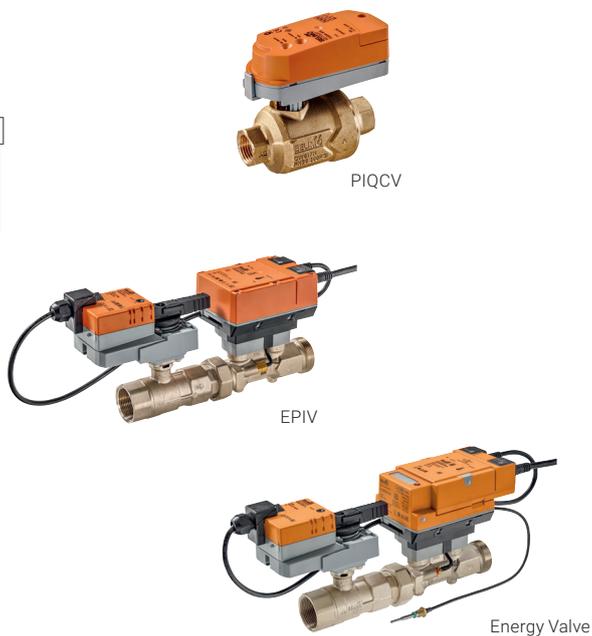
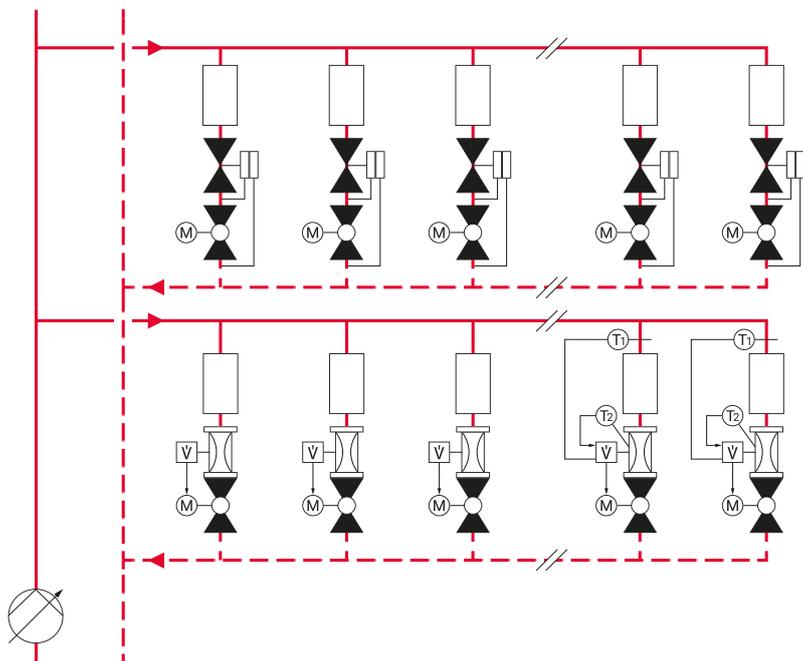
用途

在每个用户处安装一台压力无关型的控制阀可以达到最佳效果。为了在BAC和TBM功能¹⁾中达到ISO 52120-1规定的BAC效率等级“A”，

- 1.4.a 水力平衡的热量分配
- 3.4.a 水力平衡的冷量分配

需要对每个装置进行动态平衡。

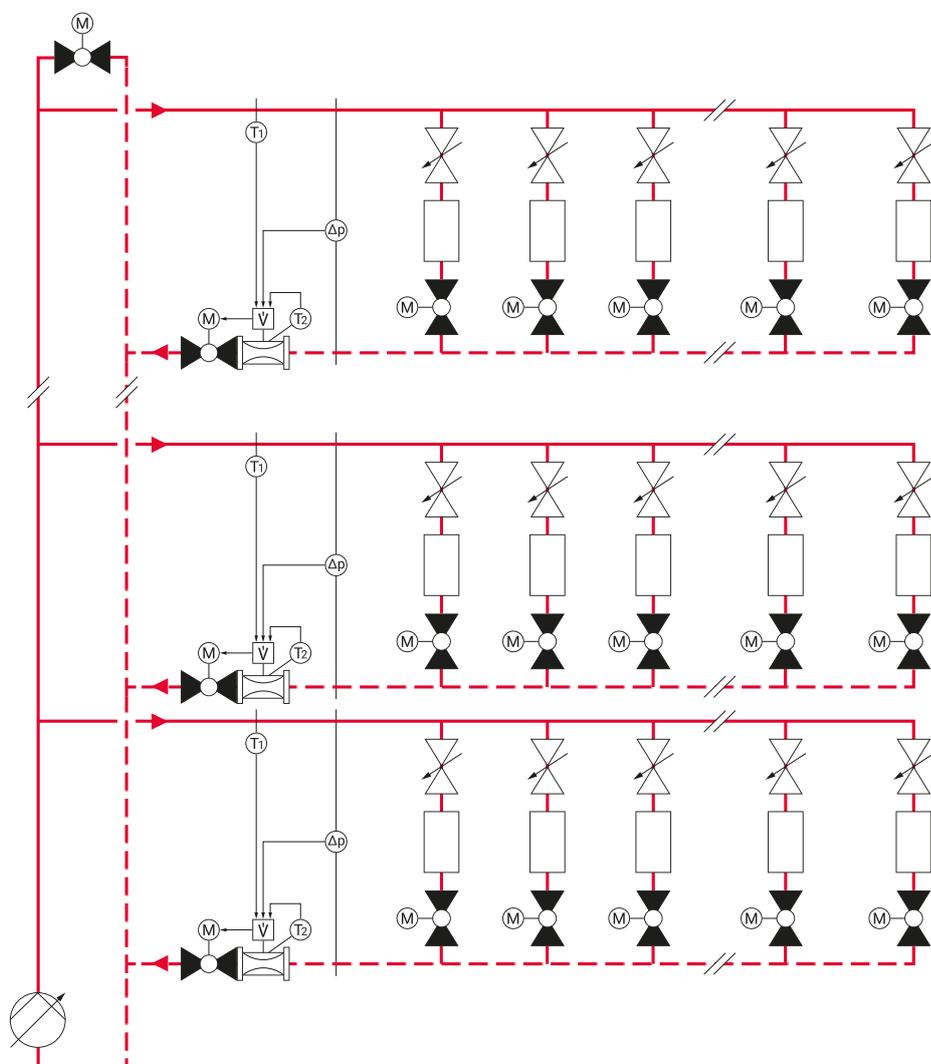
¹⁾ BAC:楼宇自动化与控制
TBM:建筑技术管理



通过PIQCV、EPIV和能量阀对单个用户进行完美的压力无关型控制

在这种应用中不需要能量阀的压差控制功能。

但是，如果单个用户的平衡只是静态的（“D”类），则可以通过额外安装具有压差控制功能的能量阀来动态平衡各系统段（“C”类）。应该注意的是，分段部分内的各个用户分支的相互水力影响仍然存在。



系统段（建筑楼层）的动态平衡和用户的静态平衡

归功于能量阀的流量测量，可以计算总水量，并且可以根据需要控制旁路中的控制阀，以确保最小水量（泵保护）。

优势

系统透明度

保持系统段中的压差恒定可以避免因流速过大而产生介质流动噪音。由于供过于求而可能造成的舒适度损失和能源浪费也减少了。

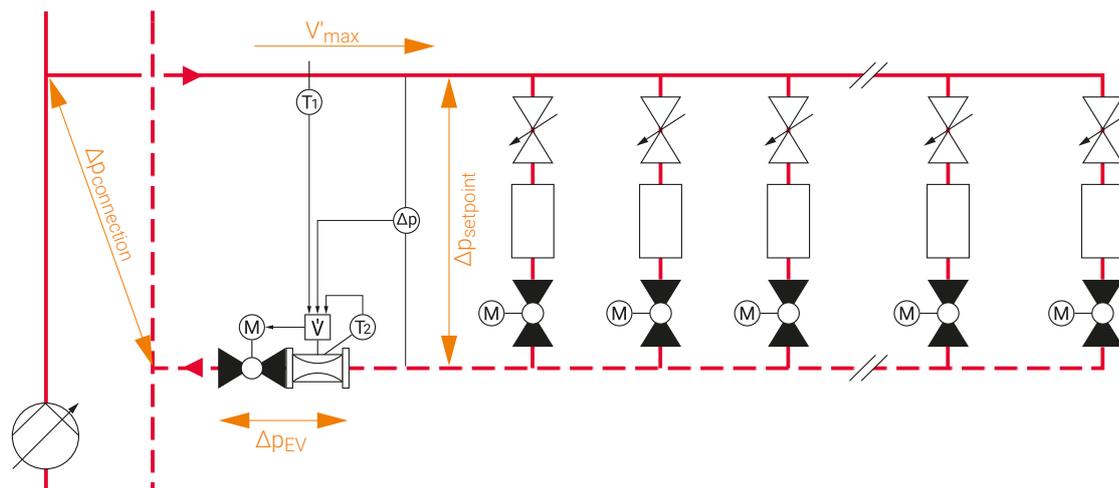
流量及供水温度被实时测量，使当前能量输出和当前能耗得以计算。因此能量阀有助于系统的透明性。保存并随时可访问的信息（搏力谋小助手App、网络服务器、搏力谋云）可用于评估和优化水力系统。系统透明度还大大简化了循环系统中的故障排除。

通过使用电子式压差控制器设计，获得了优于传统机械式压差控制器的额外优势：

- 无需寻找和调整压差控制器上的设置位置；简单、直接的设定点输入
- 无需通过压差控制器来更改设定值；可通过MP-Bus、Modbus、BACnet或Belimo云更改设定值
- 不需要测量仪器来测量系统值；压差、流量和流体温度的永久测量可通过通信接口、搏力谋小助手App、网络服务器或搏力谋云轻松访问数据

选型

如“功能”一章所述，压差控制模式下的能量阀通过改变阀门开度来调节其水力循环阻力，从而使能量阀上的压降达到测量点之间所需的压差。



为了选择合适的能量阀，必须计算所需的Kv值。根据额定流量选型。

所需参数：

- 系统段中的额定流量 V'_{max}
- 测量点之间的理想压差 $\Delta p_{setpoint}$
- 系统段连接点之间的系统压差 $\Delta p_{connection}$

1. 能量阀上所需压降的计算

$$\Delta p_{EV} = \Delta p_{\text{connection}} - \Delta p_{\text{setpoint}}$$

注意: 如果 $\Delta p_{\text{connection}}$ 和 $\Delta p_{\text{setpoint}}$ 之间出现额外大量的压力损失(例如长管道), 也必须将其考虑在内。

2. 能量阀 K_{VEV} 所需流量系数的计算

$$K_{VEV} = \frac{V'_{\max}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{EV}}{100}}} \quad K_{VEV} [\text{m}^3/\text{h}] / V'_{\max} [\text{m}^3/\text{h}] / \Delta p_{EV} [\text{kPa}]$$

3. 能量阀选型

计算出来的 K_{VEV} 必须小于所选型号的 $K_{V\text{theor.}}$ 。

$K_{V\text{theor.}}$ 和 V'_{\max} 用于能量阀的压差控制

阀门型号	DN	$K_{V\text{theor.}}$ [m ³ /h]	V'_{\max} ^{*)} [l/s]	V'_{\max} ^{*)} [m ³ /h]
EV015R2+..	15	3.2	0.105...0.42	0.375...1.5
EV020R2+..	20	5.3	0.173...0.69	0.625...2.5
EV025R2+..	25	8.8	0.243...0.97	0.875...3.5
EV032R2+..	32	14.1	0.418...1.67	1.5...6
EV040R2+..	40	19.2	0.695...2.78	2.5...10
EV050R2+..	50	30.4	1.043...4.17	3.75...15

^{*)} 流量限制调节范围

为了获得最佳的控制能力, 应选择尽可能小的额定口径, 还必须考虑 V'_{\max} 。

示例: $V'_{\max} = 9.3 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Delta p_{\text{setpoint}} = 45 \text{ kPa}$$

$$\Delta p_{\text{connection}} = 110 \text{ kPa}$$

$$1. \Delta p_{EV} = \Delta p_{\text{connection}} - \Delta p_{\text{setpoint}} = 110 \text{ kPa} - 45 \text{ kPa} = 65 \text{ kPa}$$

$$2. \quad K_{VEV} = \frac{V'_{\max}}{\sqrt{\frac{\Delta p_{EV}}{100}}} = \frac{9.3 \text{ m}^3/\text{h}}{\sqrt{\frac{65 \text{ kPa}}{100}}} = 11.5 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$3. \text{ 选型 } \mathbf{EV040R2+..} \quad (K_{V\text{theor.}} = 19.2 \text{ m}^3/\text{h} / V'_{\max} = 2.5...10 \text{ m}^3/\text{h})$$

运行范围

在压差控制模式下，能量阀自动改变其开度，以实现达到所需压差设定值需要的压降。出现的流量由提供的系统段设定。必须考虑以下限制：

最大流量

- 不得超过能量阀规定的 V'_{nom} 值。

能量阀 V'_{nom}

阀门型号	DN	V'_{nom} ^{*)} [l/s]	V'_{nom} ^{*)} [m ³ /h]
EV015R2+..	15	0.42	1.5
EV020R2+..	20	0.69	2.5
EV025R2+..	25	0.97	3.5
EV032R2+..	32	1.67	6
EV040R2+..	40	2.78	10
EV050R2+..	50	4.17	15

^{*)} 流量限流调节范围

- 达到 $dp_{Setpoint}$ 所需的最大流量:

$$\max. V' = K_{vtheor.} \cdot \sqrt{\frac{\Delta p_{EV}}{100}}$$

流量减小时的最小流量

- 通过系统段控制阀的流量减少
- 压差控制的最小流量为0.7%的 V'_{nom}

最小流量被降低时的表现

- 保持阀门的开度达到0.7% V'_{nom} 的位置不变（“冻结位置”）

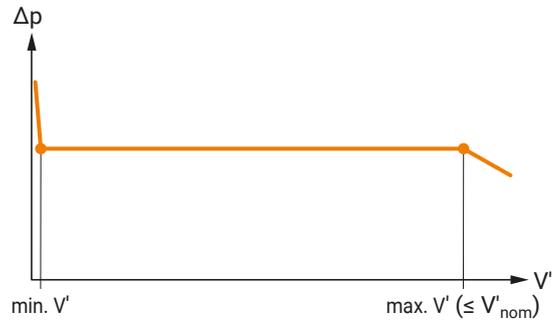
流量低于最小流量时的启动表现

当存在压差且满足以下条件之一时，将恢复压差控制模式：

- 测得的流量高于 $1.2\% V'_{nom}$

或者

- 测量的压差小于压差设定值的50%，并且检测到至少 $0.2\% V'_{nom}$ 的流量。



压差控制运行范围

注意：

- 在压差控制模式下，阀门永远不会完全关闭
- 在下列情况下，接近27%的执行器位置作为控制模式的起始位置，而不是上述的“冻结位置”：
 - 阀门已经重新启动
 - 断电后
 - 手动超控之前已经运行过
 - 从另一种控制模式(如流量控制)切换到压差控制模式
 - 流量小于 $0.7\% V'_{nom}$ 时不存在压差
- 如果由于流量传感器故障或系统中的气泡而无法测量流量，则将压差控制在阀门开度27%至100%的范围内
- 如果存在压差，且满足以下条件之一(均持续至少30s)，则执行器从27%的执行器位置切换至控制模式：
 - 测得的流量高于 $0.7\% V'_{nom}$
 或者
 - 测得的压差小于压差设定值的50%，并且检测到至少 $0.2\% V'_{nom}$ 的流量

压差传感器选型

可以使用以下差压传感器:

- 搏力谋水压差传感器 22WDP-11..

应遵守各传感器数据表上的规格参数。所需的设定值必须在规定的调节范围内。建议使用最大设定值与所需设定值偏差不大的压差传感器。必须注意到使用的死区。

22WDP-11..选型

型号	压差传感器参数				能量阀 压差设定值 调节范围 [kPa]	压差控制 死区 [kPa]
	测量范围 [kPa]	过压 [kPa]	过载压力 [kPa]	介质温度 [°C]		
22WDP-111	0...100	600	2100	-10...80	10...80	+/-4
22WDP-112	0...250	600	2100	-10...80	25...200	+/-10
22WDP-114	0...400	1600	2100	-10...80	40...320	+/-16
22WDP-115	0...600	1600	2100	-10...80	60...400	+/-16

集成

在压差运行模式下，能量阀作为独立设备运行，无需外部控制信号。尽管如此，它可以通信集成，以实现对所有运行数据和测量值的简单访问或轻松调整设定点。每个EV..R2+..能量阀都有以下通信接口：

- MP-Bus
- Modbus TCP, Modbus RTU
- BACnet/IP, BACnet MS/TP

有关通信集成的信息可在以下文档中找到：

- 能量阀数据表
- 能量阀安装指示
- MP-Bus 数据池值
- Modbus 接口描述
- BACnet 接口描述

除了通信接口，模拟反馈信号U可用于显示以下测量值之一：

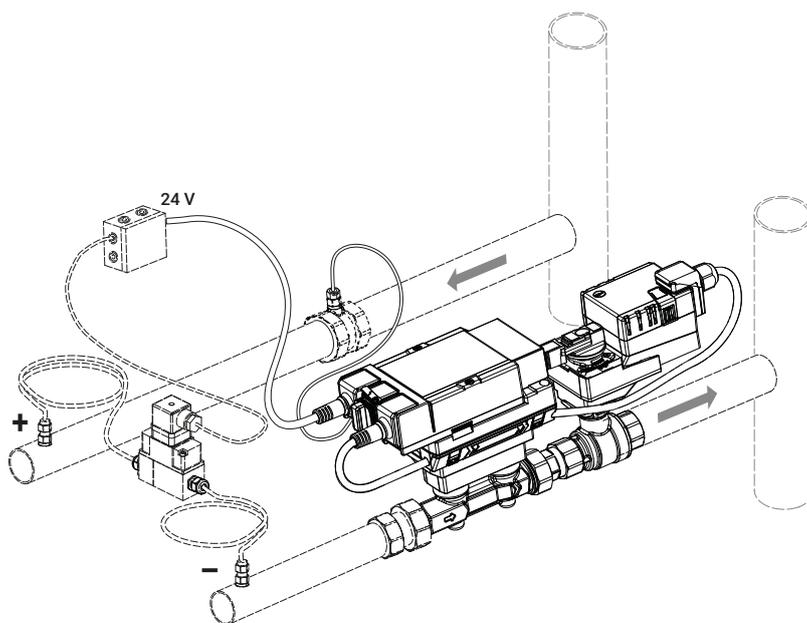
- 压差
- 冷/热量¹⁾
- 流量
- 执行器位置
- 供水温度
- 回水温度
- 温差

¹⁾ 连接的系统段

安装

安装压差传感器时，应遵守相应的安装说明。压差传感器的连接在能量阀的安装说明中有所描述。

22WDP-11..的安装

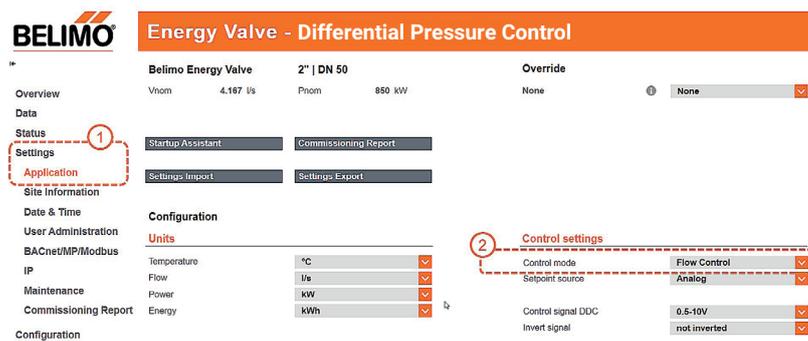


22WDP-11..的安装

调试 / 参数设置

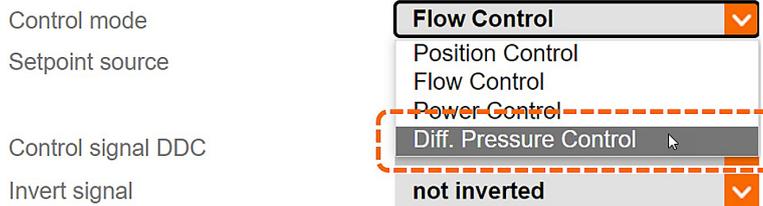
通过网络服务器调试 / 设置参数

关于网络服务器的详细信息可在“Belimo Energy Valve/热能表网络服务器说明”文件中找到。压差控制的具体设置如下所述。



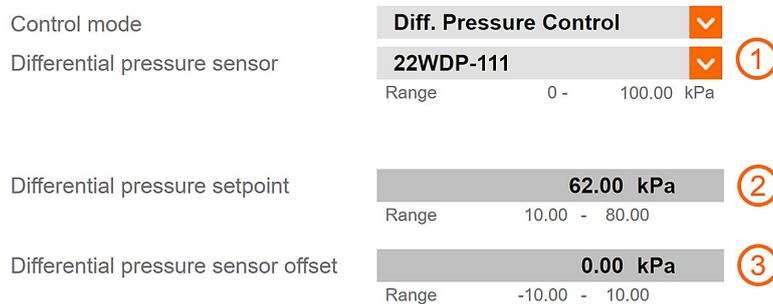
网络服务器 - 更改控制模式 (第 1 步)

Control settings



网络服务器 - 更改控制模式 (第 2 步)

Control settings



网络服务器 - 压差控制设置

1. 压差传感器选型
2. 调节所需压差设定值
3. 校正传感器漂移的可能性

Maximum and limitation

Vmax	3.000 l/s	①
Range	1.042 - 4.167	
Pmax	210.0 kW	②
Range	4.3 - 850.0	

网络服务器 - 限制功能设置

1. 最大流量 V'_{max} 的定义
 - 当达到设定的 V'_{max} 值时，即使尚未达到设定值，压差也不会进一步增加
 - 出厂设置 $V'_{max} = V'_{nom}$
2. 相应系统段中最大供暖/制冷量 P'_{max} 的定义
 - 当达到最大能量时，即使压差降至设定值以下，也不会进一步增加
 - 出厂设置 $P'_{max} = P'_{nom}$

如果不需要做特定限制，则无需在此进行设置。

通过搏力谋小助手App调试 / 设置参数

使用搏力谋小助手App也可以快速直观地进行上述设置。

通过MP-Bus, Modbus或BACnet设置参数

可以使用相应的数据点通过总线更改设置。

通过搏力谋云设置参数

对于连接到搏力谋云的设备，可以在任何地点进行设置。

限制

- 请注意，温差管理在压差控制模式下不可用。
- 特殊配置的控制参数确保稳定的控制质量。然而，它们不是为快速控制过程（即生活用水控制）而设计的。
- 不建议将电子式压差控制器与流量控制或能量控制中的其他电子式压力无关型控制阀串联。



Belimo Regional Head Offices

EU BELIMO Automation AG
 Brunnenbachstrasse 1
 8340 Hinwil, Switzerland
 Tel: +41 43 843 61 11
 Fax: +41 43 843 62 68
 E-mail: info@belimo.ch

AP Belimo Actuators Ltd.
 Room 1601-8, 16/F
 New Commerce Centre
 19 On Sum Street, Shatin, N.T.,
 Hong Kong
 Tel: +852 2687 1716
 Fax: +852 2687 1795
 E-mail: info.asiapacific@belimo.ch

US BELIMO Aircontrols (USA), Inc.
 33 Turner Road
 Danbury, CT 06810, USA
 Tel: +800 543-9038 / 203 791-9915
 Fax: +800 228-8283 / 203 791-9919
 E-mail: customerservice@us.belimo.com

搏力谋中国区总部

搏力谋自控设备（上海）有限公司
 上海 上海市闵行区北横沙河路450号
 电话: +86 21 53 299 299
 传真: +86 21 53 299 298
 邮箱: info.China@belimo.ch

搏力谋中国区其他分支机构

北京 北京市朝阳区东四环中路41号
 嘉泰国际大厦A座1928号
 电话: +86 10 6462 1382

青岛 青岛市市南区延安三路234号
 海航万邦中心1号楼48层10单元
 电话: +86 532 8878 1609

西安 西安市未央区凤城八路
 西北国金中心B座1603单元
 电话: +86 29 8611 7960

南京 南京市鼓楼区清凉门大街39号
 中海大厦13层03单元
 电话: +86 25 5880 8942

杭州 杭州市上城区越秀维多利商务中心
 1幢1304单元
 电话: +86 571 8708 3897

苏州 苏州市苏州工业园区苏州大道西119号
 苏悦商贸广场南楼1602单元
 电话: +86 512 6667 8398

厦门 厦门市思明区吕岭路1739号
 万科创想中心B座910单元
 电话: +86 592 5927 505

广州 广州市越秀区中山三路33号
 中华国际中心B塔4101号
 电话: +86 20 3435 1860

深圳 深圳市福田区福中三路1006号
 诺德金融中心主楼11层D单元
 电话: +86 755 8671 8063

武汉 武汉市武昌区积玉桥临江大道96号
 万达中心写字楼22楼07单元
 电话: +86 27 8877 9876

成都 成都市锦江区东御街18号
 百扬大厦1602单元
 电话: +86 28 8311 1823

重庆 重庆市渝中区长江滨江路2号
 重庆来福士T4N塔楼2605单元
 电话: +86 23 6300 2688

长沙 长沙市天心区书院路9号
 保利国际广场B3栋714/715单元
 电话: +86 731 8511 1148

郑州 郑州市郑东新区康宁街76号
 海汇港19号楼903单元
 电话: +86 371 5562 8722

访问以下网址
belimo.com/cn

全国售后服务热线: 400-066-2007



©2024 搏力谋自控设备（上海）有限公司 版权所有

此文件中包含可选参数的一般描述，个别情况可能不会出现，如有改动，恕不另行通知

BELIMO[®]