

通用型VAV产品-集成压差传感器的模块化解决方案，用于受污染的介质。可选择最优化的风阀执行器与变风量/压力风管应用相匹配。主要应用于技术性建筑设备与HVAC系统。

- 应用: 用于介质受污染的敏感工作区内的VAV/CAV 设备机组或风管的压力控制
- 功能范围内压差 0...600 Pa
- 适用于 ...-VST 执行器
- 控制 调节型, 交互式, 混合模式型控制
- 通过 BACnet MS/TP, Modbus RTU, 搏力谋 MP-Bus或常规控制进行通讯



### 技术数据

电气参数	额定电压	AC/DC 24 V
	额定频率	50/60 Hz
	额定电压范围	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	运行功耗	1.5 W
	变压器容量	1.5 VA加上连接的VST连接器
	变压器容量说明	Imax 20 A @ 5 ms, 包括执行器
	连接方式	接线端子 2.5 mm <sup>2</sup>
	传感器输入 S1	连接外部传感器 (无源 / 有源 / 开关)
	执行器连接 (I) (M)	AC/DC 24 V, VST 执行器的 PP-连接
数据 总线通信	通讯协议	BACnet MS/TP Modbus RTU MP-Bus
	节点数量	BACnet / Modbus 详见接口描述 MP-Bus 最多 8 个
功能参数	运行范围 Y	2...10 V
	输入阻抗	100 kΩ
	运行范围 Y 可调	0.5...10 V
	位置反馈信号U说明	最大 0.5 mA 选项: 流量 / Δp / 位置
	位置反馈信号U可调	0...10 V 起点 0...8 V 终点 2...10 V
	超驰控制	z1 电机停运 / 风阀 OPEN (AC/DC 24 V) z2 风阀 CLOSE / MAX (AC/DC 24 V)
	参数设置	通过搏力谋小助手App/PC-Tool
测量参数	测量原理	搏力谋 M1, 薄膜传感器
	安装位置	不受位置限制, 无需调零
	功能范围内压差	0...600 Pa
	压差精度	±0.6 Pa
	最大系统压力	1500 Pa
	过载压力	±7 kPa
	高度上的补偿	调整系统所在位置的高度, 进行体积流量的测量 (海拔0 ... 3000 m)
	空气测量条件	0...50°C / 5...95% 相对湿度, 无结露
	压力套管连接	压力管的螺纹接头直径为5.3 mm (内径为5 mm)
安全参数	防触电保护等级IEC/EN	III, 安全特低电压 (SELV)
	防护等级UL	II, 加强绝缘
	电源 UL 认证	Class 2 Supply

<b>安全参数</b>	电气防护等级IEC/EN	IP42
	NEMA/UL 防护等级	NEMA 1
	附件	UL Enclosure Type 1
	EMC	CE 遵循 2014/30/EU
	IEC/EN认证	IEC/EN 60730-1
	UL认证	cULus 遵循 UL60730-1, UL2043, CAN/CSA E60730-1
	认证	通过UL2043认证 - 适用于 NEC的Section 300.22(C) 和 IMC的Section 602要求的高压环境中
	运行方式	类型 1
	额定冲击电压 (电源/控制)	0.8 kV
	污染等级	2
	环境温度	0...50°C
	存储温度	-40...80°C
	环境湿度	最大 95% 相对湿度, 无结露
	维护	免维护
	<b>重量</b>	<b>重量</b>

**安全注意事项**


- 该设备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。
- 仅有授权的专业人员可以安装该设备, 并需在安装过程中遵循相适应的法律法规及其他安装规章制度。
- 该设备只能通过掀开盖子才能打开。它不包含用户可以更换或修复的任何部件。
- 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**

**应用** 通用型VAV控制器 VRU-M1-BAC 使用于舒适区域以及介质受到了污染的敏感工作区。用于VAV设备机组的压力无关型控制, 以记录容积流量或控制风管压力。有关说明, 请参见应用程序库压力测量。

集成的M1压差传感器也适用于非常小的容积流量。

免维护的传感器技术可以广泛地应用于安装了暖通空调(HVAC)设备的舒适区域诸如住宅建筑, 办公室, 酒店以及敏感的工作区如医院病房, 洁净室等等。执行器

对于不同的应用程序和风阀设计, 生产VAV设备机组的厂家提供了各种型号的执行器, 运行时间为2.5 ... 120s。

控制功能

容积流量 (VAV/CAV), 风管压力 (STP) 或位置控制 (开环式回路)

**变风量应用 (VAV)** V'min.....V'max范围内的可变流量控制, 通过调节参考变量 (模拟或总线) 根据需求进行控制, 例如室温, CO<sub>2</sub>控制器用于单个房间或区域的节能空调。

V'nom, Δp @ V'nom

适用于VAV装置的OEM特定校准参数。

Δp设定范围 @ V'nom: 38...500 Pa。

V'max / Max

最大的运行容积流量, 在V'nom的20...100%范围内可调。

V'min / Min

最小的运行容积流量, 在V'nom的0...100%范围内可调。

**应用 恒定容积流量 (CAV)** 恒定流量控制 如有需要, 通过步进开关 (开关触点) 进行恒定容积流量的应用程序。  
步骤: CLOSE (关闭) / 最小 / 最大 / OPEN (打开)

**应用 容积流量测量** 容积流量的测量，例如用来算总和或作为一个普通排风箱的设定值测量。变送器，不带风阀执行器

V'nom, Δp @ V'nom  
 OEM特定的校准参数，适用于测量用装置。  
 Δp设置范围 @ V'nom: 38...500 Pa。

**应用 位置控制 (开环)** 通过位置控制将VRU-...-BAC集成到一个外部的VAV控制环路中。发送器和执行器装置最大范围：20...100 %旋转范围。  
 最小范围：0...100 %旋转范围

**应用 风管压力 (STP)** 步进操作 (开关触点) 中的通道或支路压力控制：CLOSE (关闭) / P'min / P'max 或通过一个连续的指令变量 (模拟或总线) 来设定 Δp 值 P'min...P'max 的变量规格。  
 控制下限 (STP) 38 Pa

P'nom  
 OEM 特定校准参数: 38...600 Pa  
 P'max  
 最大运行压力, 在 20...100% 的 P'nom 范围内可调  
 P'min  
 最小运行压力, 在 0...100% 的 P'nom 范围内可调

**按需控制通风 (DCV)** 向更高级别的自动化系统输出需求信号 (风阀位置) -DCV功能 (风机优化器)。

**总线操作** 借助VRU -...- BAC的多总线功能，通用型VAV控制器可以轻松地集成到总线系统中。

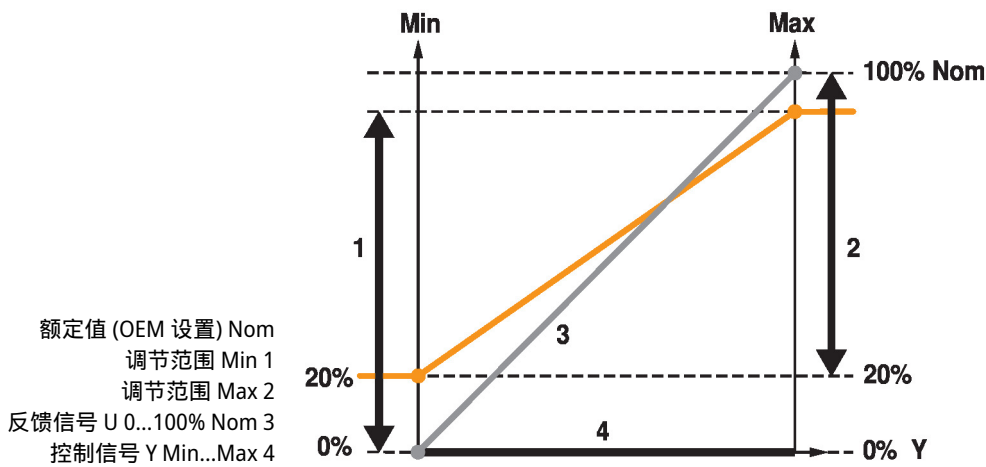
使用搏力谋小助手App在系统上定义了通信界面：BACnet MS / TP, Modbus RTU, 搏力谋 MP-Bus。可选用 BACnet MS/TP 与 Modbus RTU 的混合模式，总线连接与模拟控制相结合。在总线模式下，可以选择连接一个传感器 (0 ... 10 V / 无源)，例如温度传感器或开关触点，以便集成到更高级别的总线系统中。

**MP-Bus 应用 兼容模式：标准/VRP-M**

VRU-...-BAC 是基于新的搏力谋 MP 数据池模型。如果在现有的 MP-Bus 系统中使用 VRU-...-BAC，作为VRP-M的替代品，则 VRU-...-BAC 可以通过兼容性模式参数设置为 VRP-M 功能。  
 参见说明: 通用型VAV - MP-Bus 现有系统: 用VRU-...-BAC替换VRP-M。

**操作设置**

控制功能  
 体积流量 (VAV/CAV), 风管压力 (STP - 控制下限 20 Pa) 或位置控制 (开路)  
 操作设置最小/最大/标称



**操作及维修工具**

带搏力谋小助手App的智能手机--通过集成的NFC界面进行无接触操作。PC-Tool (ZTH EU)--可就地插入服务插座或通过MP远程连接。

配件

电气配件	描述	型号
	假插头 用于 VST 连接器插头, 多件装 25 件	ZG-VRU01
服务工具	描述	型号
	维修工具, 带 ZIP-USB 功能, 用于可参数化设置和交互的搏力谋执行器, VAV控制器和暖通空调 (HVAC) 性能设备	ZTH EU
	Belimo PC-Tool, 自适应以及诊断的软件	MFT-P
	搏力谋小助手 App, 智能手机 app, 易于调试, 参数化及维护	Belimo Assistant App
	蓝牙/ NFC 转换器	ZIP-BT-NFC
	截至生产日期2019-10-15, ZIP-BT-NFC 的功能已完整齐全。	

电气安装



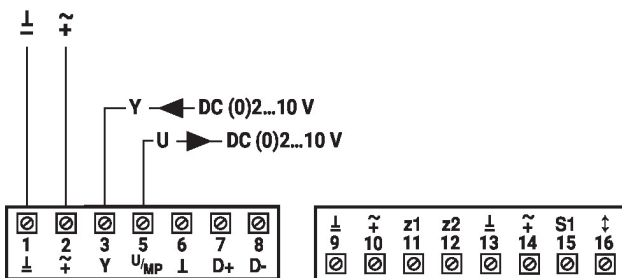
通过安全绝缘的变压器供电。

BACnet MS/TP / Modbus RTU的接线应符合RS485适用规范。

Modbus/BACnet : 供电和交互并非电位隔离。设备接地需另接。

接线图

AC/DC 24 V, 调节型 (VAV)



优先级规则 - 模拟变风量控制

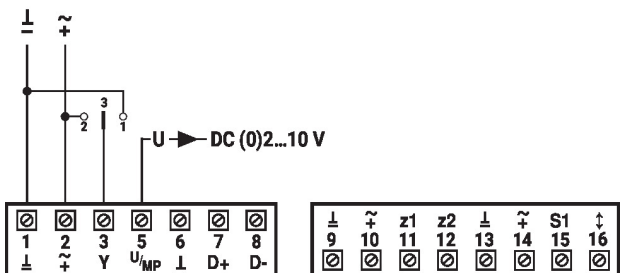
- (a)
- 1. z1
- 2. z2
- 3. a) 自适应
- b) 同步
- 4. Y-调节型: min...max

(见超驰控制 z1/z2)

超驰命令'风阀关闭' 越过参考信号 Y (在2...10 V模式下):

- < 0.3 V = 风阀关
- > 0.3...2 V = V'min
- 2...10 V = V'min...V'max

AC/DC 24 V, 接触器步进控制 (CAV)



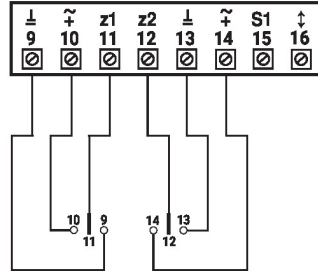
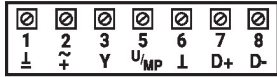
优先级规则 - 模拟定风量分段控制 (b)

- 1. z1
- 2. z2
- 3. a) 适应
- b) 同步
- 4. Y-分段: CLOSE-MIN-MAX

(参见超驰控制 z1/z2)

- 触点 2-3 = MAX
- 3 无涂层= MIN
- 触点 1-3 = CLOSE (2...10 V 模式)
- MIN (0...10 V 模式)

AC/DC 24 V, 超驰控制z1/z2



超驰控制 z1  
触点 11-9 = 电机停止  
触点 11-10 = 风阀开启

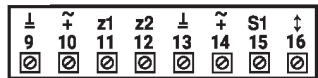
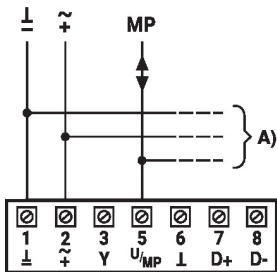
超驰控制 z2  
触点 12-13 = 风阀关闭  
触点 12-14 = MAX

11/12 无涂层= 优先级规则  
a/b/c/d/e

### 功能

#### 具有特定参数的功能 (NFC)

MP-Bus

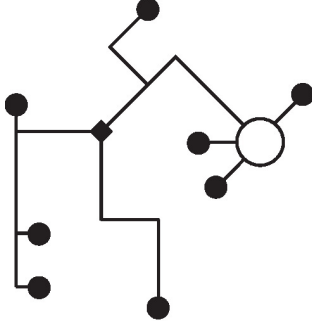


优先级规则 MP-Bus 控制(c)

1. z1
2. z2
3. 总线看门狗
4. a) 适应  
b) 同步
5. Y-分档: 执行器 CLOSED / MIN / MAX
6. 总线超驰
7. 总线设定点: min...max

A) 额外连接执行器和传感器 (最多8台)

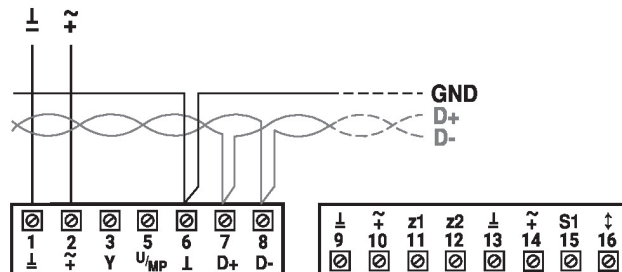
MP-Bus 网络拓扑



网络拓扑没有限制 (允许使用星号、环形、树形或混合形式)。使用同一条3线电缆供电和通信

- 无需屏蔽或绞线
- 无需端接电阻

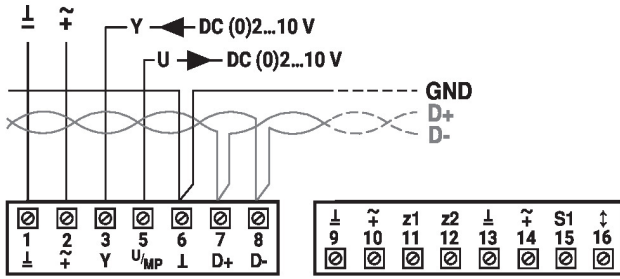
BACnet MS/TP / Modbus RTU



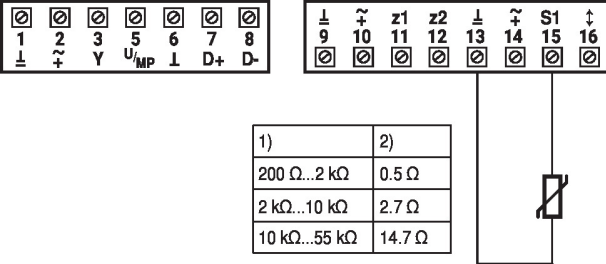
优先级规则 BACnet/Modbus 控制(d)

1. z1
2. z2
3. 总线看门狗
4. a) 适应  
b) 同步
5. 总线超驰
6. 总线设定点: min...max

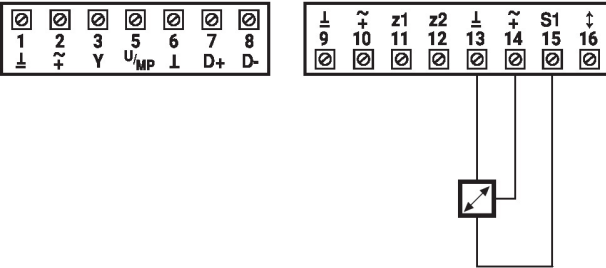
BACnet MS/TP / Modbus RTU, 带模拟设定值 (混合模式)



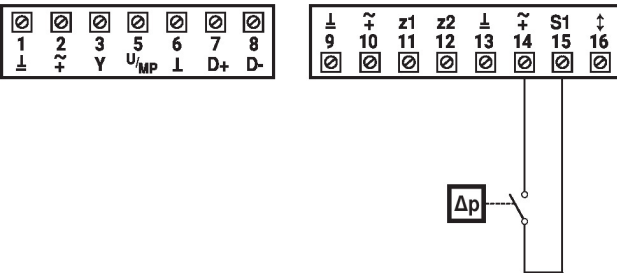
连接无源传感器 (总线操作)



连接有源传感器 (总线操作)



切换触点连接 (总线操作)



优先级规则 BACnet/Modbus 混合模式 (e)

1. z1
2. z2
3. 总线看门狗
4. a) 适应  
b) 同步
5. 总线超驰
6. Y-分档: 执行器CLOSE / MIN / MAX
7. 总线设定点: min...max

- 1) 阻值范围
  - 2) 分辨率
- 建议对测量值进行补偿  
适用于Ni1000 和 Pt1000  
对应的博力谋传感器 01DT-..

可能的输入电压范围：  
DC 0...10 V (分辨率 5 mV)

- 示例：
- 有源温度传感器
  - 设定值发生器
  - 湿度传感器

切换触点要求：  
开关必须能够在 24 V 时准确地  
切换 10 mA 的电流。

- 示例：
- dP 传感器
  - 窗口接触

## 参数与工具概述

## Operating data

Parameter/Function	Unit/Value	Function/Description/(Area)	Application				Tool			Authorisation
			VAV/CAV	Vol. measurement	Position control	Air duct pressure	Assistant app	PC-Tool	ZTH EU	Expert/OEM
<b>Overview</b>										
Position	String	Plant designation (64 Z./ZTH 10 Z.)	X	X	X	X	r	r	r	
Series number	xxxxx-xxxxx-xxx-xxx	Series number VRU	X	X	X	X	r	r	r	
Voltage source	24 V/-		X	X	X	X	r			
Type	VRU-M1-BAC		X	X	X	X	r	r	r	
Application	- Volumetric flow - Measure volumetric flow - Air duct pressure	Application setting (OEM setting)	X	X	X	X	r	r	r	
Control function	VAV-CAV/Position control	Control function (OEM setting)	X		X		r	r	r	
Designation	String	Model designation unit/Damper (OEM, 16 Z.)	X	X	X	X	r	r	-	
Setpoint	VAV: m³/h/l/s/cfm (ZTH: %) Position: % Δp: Pa (ZTH: %)	Show live data dependent on the selected application	X	-	X	X	X	X	X	
Actual value	VAV: m³/h/l/s/cfm (ZTH: %) Position: % Δp: Pa (ZTH: %)	Show live data dependent on the selected application	X	X	X	X	X	X	X	
Damper position	0...100%	Show live data	X		X	X	X	X	X	
Override control	Auto/min./max./ OPEN/CLOSE/Motor stop/ Nom	Temporary override function (Tool override)	X		X	X	X	X		
Actuator	Adaption, synchronisation	Trigger adaption, synchronisation	X		X	X	X	X		E
Transmit setting data		System documentation	X	X	X	X	X	X		
Save setting data		Save setting in file	X	X	X	X		X		
Trend display	Setpoint, actual value, damper position	Commissioning, validation, service	X		X	X	X	X		
Trend display	Actual value (volumetric flow)	Commissioning, validation, service		X			X	X		
Transmit trend data		Commissioning, validation, service	X	X	X	X		X		
<b>Diagnosis – Evaluation</b>										
	<b>Status</b>									
Actuator	OK/not connected/Gear disengaged/Actuator blocked/Setting range extended/Connected actuator does not match the application		X		X	X	X	X		
Sensor	OK/Δp sensor incorrectly connected/Measuring value outside measuring range/Δp sensor error		X	X	X	X	X			
Volumetric flow / Air duct pressure	OK/Setpoint not reached		X	X	X	X	X			
Bus	OK/Bus watchdog triggered		X	X	X	X	X			
<b>Diagnosis – Installation</b>										
	<b>Unit/Value</b>	<b>Function/Description/(Area)</b>								
Voltage source	24 V/de-energised		X	X	X	X	X			
Operating time	h	Device connected to supply	X	X	X	X	X	X		
Active time	h	Device in motion	X		X	X	X	X		
Software Version		VRU - Firmware Version	X	X	X	X	X	X		

**Availability:** VAV-Universal components incl. replacement devices are only available from manufacturers of VAV units (OEM).

**Authorisations:** [E – Expert Mode] – Functionally relevant settings are only accessible via the Expert Mode of the Belimo Assistant App.

**Legend**

- X Application supports function/Parameter
- r Tool: Read
- w Tool: Write
- Tool: Does not support parameter
- E Only visible in Expert Mode



# Configuration

Parameter/Function	Unit/Value	Function/Description/(Area)	Application				Tool			Authorisation
			VAV/CAV	Vol. measurement	Position control	Air duct pressure	Assistant app	PC-Tool	ZTH EU	Expert/OEM
<b>VAV unit/Duct pressure control damper – manufacturer parameters (OEM values – not variable)</b>										
Application	– Volumetric flow – Measure volumetric flow – Air duct pressure	Application setting					r	r	r	O
Designation	Text string	Model designation unit/Damper (16 Z.)	X	X	X	X	r	r	–	O
V'nom	m³/h/l/s/cfm	Volumetric flow nominal value	X	X	X		r	r	r	O
Δp @ V'nom	Pa	Calibration VAV unit [38...500 Pa]	X	X	X		r	r	–	O
P'nom	Pa	Nominal value Δp STP [38...600 Pa]				X	r	r	r	O
SN actuator	xxxxx-xxxxx-xxx-xxx	Actuator serial number	X		X	X	r	–	–	
Direction of rotation	ccw/cw	Actuator direction of rotation setting	X		X	X	r/w	r/w	–	E
Range of rotation	Adapted/programmed	Actuator Adapted/programmed 30...95°	X		X	X	r/w	r/w	–	E
Power on behaviour	No action/Synch. / Adaption	Actuator power-on behaviour	X		X	X	r/w	r/w	–	E
Suppress damper leakage	OFF/ON	Retrofit application, damper leakage	X				r	r	–	O
NFC interface	ON/OFF	NFC communication for app access	X	X	X	X		r	–	O
<b>Configuration – Project specific settings</b>										
Position	Text string	Plant designation (64 Z./ZTH 16 Z.)	X	X	X	X	r/w	r/w	r	
max.	m³/h / l/s / cfm % (Position) Pa (ZTH: %)	VAV/CAV >V'min...100% V'nom Damper position (Pos.Cntrl.) >Min...100% Δp step max >P'min...100% P'nom <sup>1)</sup>	X	X	X	X	r/w	r/w	r/w	
min.	m³/h / l/s / cfm % (Position) Pa (ZTH: %)	VAV/CAV 0...100% V'nom Damper position (Pos.Cntrl.) 0...100% Δp step min 20 Pa...100% P'nom <sup>1)</sup>	X	X	X	X	r/w	r/w	r/w	
Height compensation	ON/OFF	Switch function on/off	X	X	X		r/w	r/w	–	E
Altitude of installation	0 m	compensates Δp and volumetric flow values to the set altitude of installation (above sea level)	X	X	X		r/w	r/w	–	E
Function	VAV-CAV/Position control	Control function	X		X		r/w	r/w	–	E
Room-pressure cascade	OFF/ON	VAV: Secondary circuit room pressure cascade	X				r/w	r/w	–	E
Setpoint	Analogue/Bus	Analogue and hybrid mode/Bus	X	X	X	X	r/w	r/w	–	E
Setpoint offset	0%	VAV: ±5% compensation ETA unit	X				r/w	r/w	–	E
Reference signal Y	2...10 V/0...10 V/adjustable	Setting for VAV control	X		X	X	r/w	r/w	–	E
Feedback type	Volumetric flow/Δp/Position	VAV: Volume/Δp/Damper position Pressure: Δp/Damper position	X	(X)	X		r/w	r/w	–	E
Feedback U	2...10 V/0...10 V/adjustable	Setting U signal	X	X	X	X	r/w	r/w	–	E

1) STP application - Lower control limit: 20 Pa (from firmware V 1.04-xxxx, older firmware versions: 38 Pa).

**Availability:** VAV-Universal components incl. replacement devices are only available from manufacturers of VAV units (OEM).

**Authorisations:** [E – Expert Mode] – Functionally relevant settings are only accessible via the Expert Mode of the Belimo Assistant App.

### Legend

X	Application supports function/Parameter
r	Tool: Read
w	Tool: Write
–	Tool: Does not support parameter
E	Only visible in Expert Mode



## Bus parameter

Parameter/Function	Unit/Value	Function/Description/(Area)	Tool			Authori- sation
			Assistant app	PC-Tool	ZTHEU	Expert/OEM
<b>Configuration – Communication</b>						
Bus protocol	BACnet MS/TP/Modbus/MP		r/w	–	–	E
Bus protocol	BACnet MS/TP					
MAC address	0...127		r/w	–	–	E
Baud rate	9600/.../115200		r/w	–	–	E
Terminating resistor	OFF/ON		r/w	–	–	E
Instance number	0...4194304		r/w	–	–	E
Device name	VAV-Universal	(32 Z.)	r/w	–	–	E
Max. master	0...127		r/w	–	–	E
Bus protocol	Modbus RTU					
Address	1...247		r/w	–	–	E
Baud rate	9600/.../115200		r/w	–	–	E
Terminating resistor	OFF/ON		r/w	–	–	E
Parity	1-8-N-2/...E-1/...-O-1/...-N-1		r/w	–	–	E
Bus protocol	MP-Bus					
MP address	PP/MP1...8	PP (MP off)/MP1...8	r/w	r/w	–	E
Bus fail position	0%	0...100% (min...max)	r/w	–	–	E
Compatibility mode	Default/VRP-M <sup>1)</sup>	Default: Belimo MP datapool device VRP-M: as VRP-M replacement in existing MP system <sup>1)</sup>	r/w	r/w	–	E

### Note:

<sup>1)</sup> Refer to instructions: VAV-Universal – MP-Bus existing system:  
Replace VRP-M with VRU-...-BAC

### Availability:

VAV-Universal components incl. replacement devices are only available from manufacturers of VAV units (OEM).

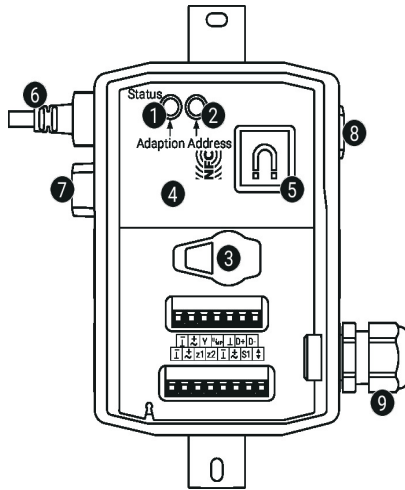
### Authorisations:

[O – OEM, Manufacturer Mode] – VRU controllers are calibrated and parameterised by the unit manufacturer according to the application and project. These settings can only be changed by the manufacturer.  
[E – Expert Mode] – Functionally relevant settings are only accessible via the Expert Mode of the Belimo Assistant App.

### Legend:

X Application supports function/Parameter  
r Tool: Read  
w Tool: Write  
– Tool: Does not support parameter  
O Access only with OEM authorisation  
E Only visible in Expert Mode

操作控制及面板指示图



**1 按钮和绿色LED灯显示**

- 亮： 运行中 (电源正常)
- 闪烁： 待定状态信息搏力谋小助手应用程序
- 按下按钮： 触发旋转角度的自适应，紧接着进入标准模式

**2 按钮和黄色LED灯显示**

- 闪烁： MP寻址
- 按下按钮： 确认寻址

**3 维修插头**

用于连接参数设置和维修工具

**4 NFC接口**

搏力谋小助手应用程序，通过NFC接口(安卓)或通过ZIP-BT-NFC转换器连接蓝牙( iOS和安卓手机)

**5 固定板**

用于ZIP-BT-NFC (磁体)

**6 连接 I M**

用于..-VST 执行器

**7 空插头 II 未被使用**

**8 连接Δp传感器**

6 mm (管内径 5 mm)

**9 电缆戈兰头 M16**

**安装情况** 安装通用型 VAV 控制设备。

通用型 VAV 套件由 VAV 机组制造商在工厂将其组装到 VAV 设备机组上，执行器连接到 VRU 控制器上，并进行设置和校准。

安装 VAV 设备机组：

必须按照 VAV 设备机组制造商的规格来安装 VAV 设备机组。Δp 传感器的安装规范：无任何限制，但须避免任何冷凝液进入传感器并停留在那里。控制设备的可访问性：须保证随时都可以访问控制设备

电缆戈兰头 M16x1.5

根据连接情况，电缆密封套可插入4个M16开口中的其中一个。拧紧扭矩5 Nm

拆除执行器电缆：

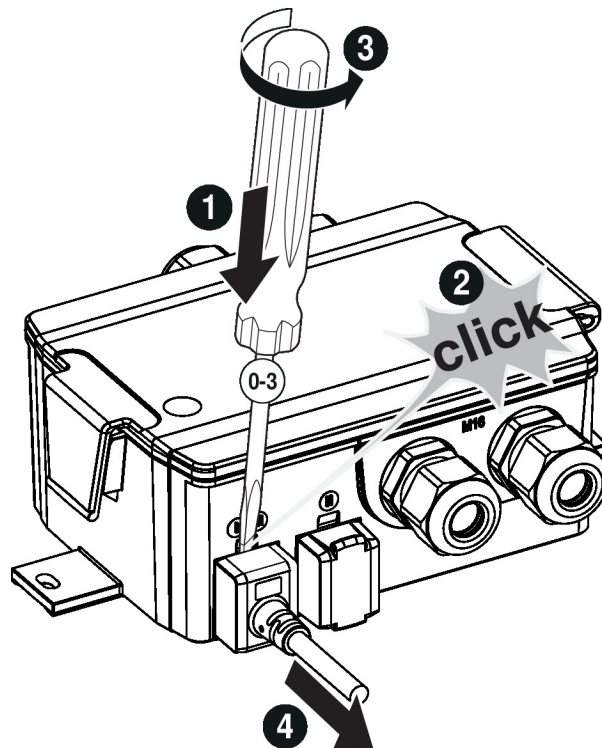
如图所示，可使用螺丝刀（尺寸... 0 ... 3）从 VRU 控制器上卸下 VST 风阀执行器的连接电缆。

无执行器的应用：

未使用的连接插座(1)(M)可以用空插头ZG-VRU01密封，作为一个配件提供。

更换执行器：

如果VST执行器在运行中更换，VRU控制器的24 V电源必须短暂断开。这使得相应的执行器驱动被读入。



**近场通信(NFC)连接** 标有NFC徽标的搏力谋设备可以通过搏力谋小助手App进行操作。

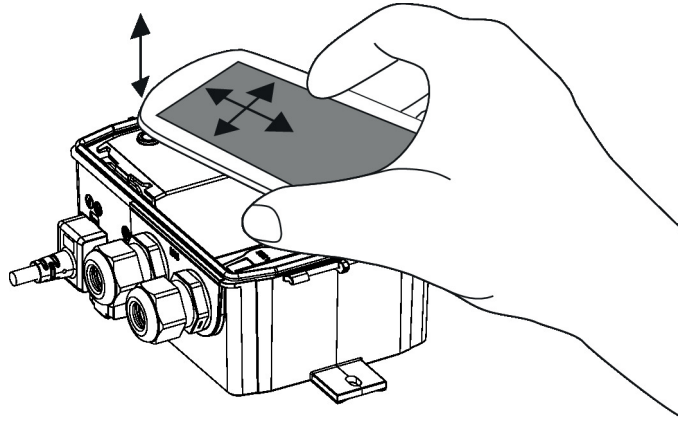
要求：

-具有NFC或蓝牙功能的智能手机

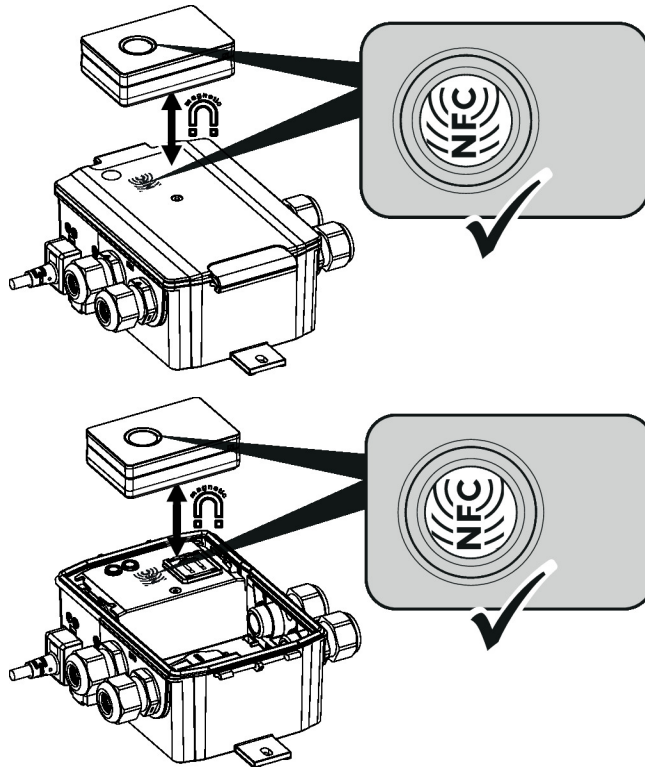
-搏力谋小助手App（Google Play和Apple AppStore）

将具备NFC功能的智能手机对准设备，使两根NFC天线叠加。

通过 蓝牙-到-NFC 的转换器 ZIP-BT-NFC， 将蓝牙智能手机连接到此设备上。技术数据和操作指示，参见 ZIP-BT-NFC 数据表。

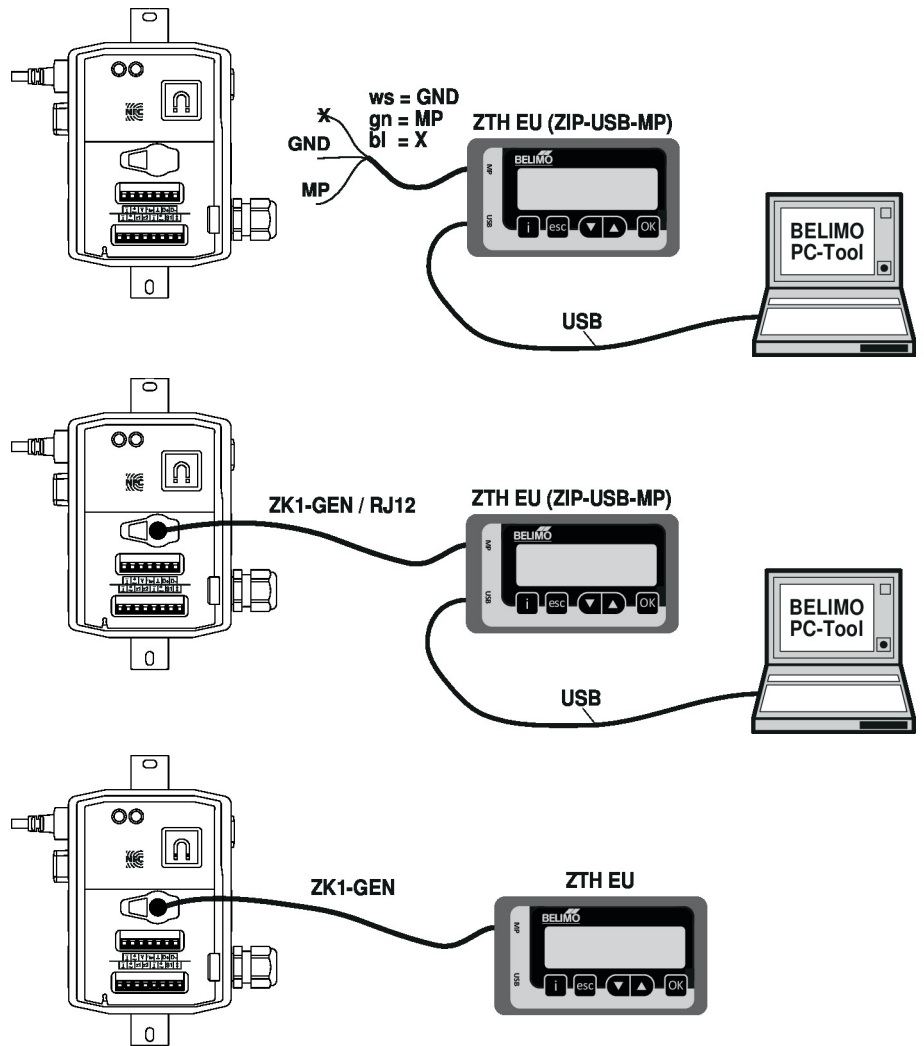


**转换器 ZIP-BT-NFC**

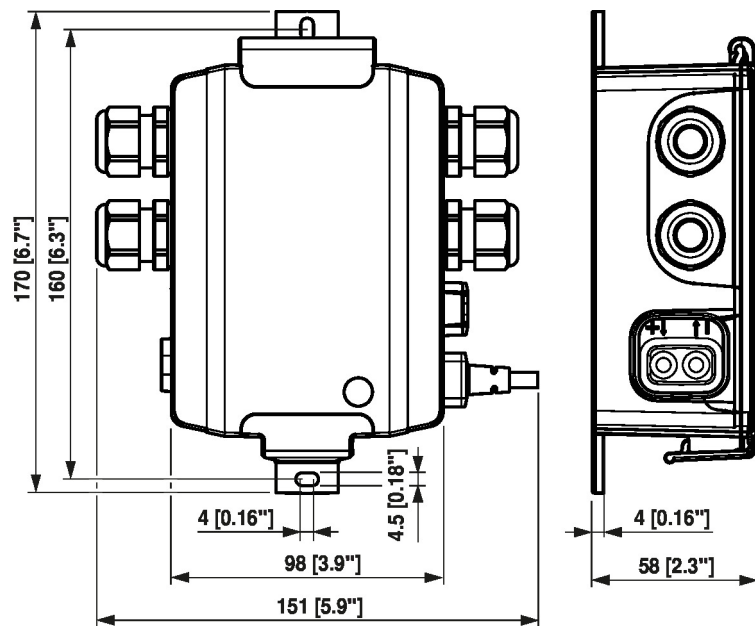


维护工具连接

该设备可以由ZTH EU通过维修插座进行配置，或由搏力谋小助手App通过近场通信(NFC)进行配置。



尺寸



搏力谋的体积流量和压力控制产品系列概览

- VST-执行器数据表
- 通用型VAV应用说明
- 工具连接
- Modbus 接口描述
- 整合数据值说明
- BACnet 接口描述
- MP-Bus 技术简介
- MP 合作伙伴概述