



技术参数手册

通风柜变风量控制系统iCM500

目录

性能参数	2
产品特性	2
产品描述	3
功能描述	3
标准模式iCM500-F	4
可选的静压差传感器	4
功能显示	4
操作模式	5
标准模式	5
带可选静压差传感器的工作模式	5
iCM500-FW - 显示面风速的位移控制	6
iCM500-FP - 设定 \dot{V}_{\min} 和 \dot{V}_{\max} 的面风速控制	7
iCM500-W - 位移独立控制	7
iCM500-V - 完全变风量控制	7
iCM500-K / iCM500-KW - 恒定风量控制	8
功能	9
快速开启和缓慢关闭控制	9
直接驱动变频器	10
应用领域	10
订货代码	11
需单独订购的产品（视操作模式而定）	11
阀门技术参数	12
连接端口	13
技术参数	14
规格尺寸	15
产品组合	16



性能参数

控制面板	
防护等级	IP 20
材质	塑料
颜色	RAL 9003
尺寸(LxWxD)	158 x 84 x 40 mm
重量	approx. 250 g
接线端子	0.2 - 1.5 mm ²
电源	
输入电压	90 - 264 V AC
频率	47 - 63 Hz
能效	> 80 %
工作电流	0.4 A / 230 V AC 0.7 A / 100 V AC
输出电压	24 V DC
额定电流	1.0 A
额定功率	24W

产品特性

- 采用可变微处理器控制系统
- 2.4英寸全彩显示屏 320x240 pixels/18bits
- 通过集成在通风柜的控制面板或软件PC2500对系统所有值进行参数化设定及检索
- 面风速传感器用于测量通风柜面风速值
- 根据DIN EN 14175-6规定，集成监控功能保障通风柜的安全操作
- 发生故障时，具备声音与光学报警功能
- 当“调节窗位置>50cm”时，具备声音与光学报警功能
- 高速的预测控制算法
- 排风量调节的反应时间和控制时间 $\leq 2s$ (\dot{V}_{min} to \dot{V}_{max})
- 独立的静压差传感器4...300Pa，实时测量实际排风量

产品描述

可变微处理器控制系统基于调节窗的垂直和水平位置，控制和监测通风柜的排风量或面风速值。根据不同配置，通风柜的控制具备以下操作模式：

标准模式：

- iCM500-F 面风速控制

带有静压差传感器（选配）：

- iCM500-FW 显示面风速的位移控制
- iCM500-FP 设定 \dot{V}_{\min} 和 \dot{V}_{\max} 的面风速控制
- iCM500-W 位移独立控制
- iCM500-V 完全变风量控制
- iCM500-K 恒定风量控制(1-/2-/3-点)
- iCM500-KW 恒定风量控制带位移传感器(1-/2-/3-点)

根据 DIN EN 14175-6 规定，通风柜需集成监控功能，为实验室人员提供最大的安全保障。当通风柜的排风风量低于设定值时，则会触发 iCM500 显示屏上的声光报警功能。标准模式适用于所有类型的通风柜排风系统。标准型号出厂时配置相应的面风速传感器。

功能描述

通风柜控制器iCM500通过传感器不断与实际值比较，可快速精确地控制预设标准值。

由SCHNEIDER研发的预设排风量需求算法，可立即确定并直接用作设定值。这将显著改善房间送风量控制系统的控制时间（如SCHNEIDER的VAV送风控制器）。

基于调节窗变化的变风量通风柜控制优势

不论调节窗在任何位置，都可以确保通风柜有毒有害气体排放的安全性和最低能耗。通过设置恒定面风速参数保障通风柜操作的安全性，并适用于任何结构的通风柜。面风速传感器AFS100是用于iCM500-F的标准传感器。通过连接三个独立的传感器（调节窗位移传感器、独立的静压差传感器、面风速传感器）可以实现iCM500-V的完全变风量控制。iCM500控制器检查三个传感器（即静压差传感器、面风速传感器、调节窗位移传感器）之间的合理性和实际值之间的相关性。这显著提高了整个控制系统和用户的安全性。及时快速检测到测量误差和偏差并通过报警发出信号提示用户。



标准模式 iCM500-F

- 可变微处理器控制系统，带有 2.4 英寸全彩色显示屏 320x240pixels/18bits
- 以 m/s 或 ft/min 单位显示面风速数值
- 4 个自定义的按键，用于执行如 DAY/NIGHT 和 UP/DOWN 上下键的切换（仅在使用自动门控制系统时可用）
- 3 个集成功能按键，可打开 / 关闭 iCM500，照明开关及报警确认
- 可以通过模拟信号 / 数字触点或 Modbus RTU 连接到楼宇管理系统
- 紧凑型设计，经济高效
- 外部电源适配器（90-264V AC/ 24V DC）带有欧标插头（-EU），可选的英标插头（-UK）或国标插头（-CN）
- 所有系统数据均可断电储存
- 通过控制面板或软件 PC2500 对系统所有值进行参数化设定及检索
- 面风速传感器用于测量面风速值
- 根据 DIN EN 14175-6 规定，通风柜的安全运行需集成监控功能，并带有声音与光学报警
- 当“调节窗位置 >50cm”时，具备声音与光学报警功能
- 紧急模式（Override）= \dot{V}_{ovr} 可通过 4 个可自定义的按键之一激活
- 夜间运行模式（Reduced Operation）= \dot{V}_{red} 可以通过 4 个可自定义的按键之一激活
- 高速预测控制算法
- 反应时间到排风量控制 $\leq 2s$ (\dot{V}_{min} 至 \dot{V}_{max})
- 阀门关闭的时间可在 2 to 24s（从最大风量至最小风量）内自由设定，从而防止实验室内的压力波动
- 闭环控制系统

可选的静压差传感器

- 独立的静压差传感器 4...300Pa，具备排风量测量的长期稳定性 [m^3/h]
- 具备测量系统的阀门可用于实时测量和控制排风量
- 集成控制面板可监控所有传感器，以确保合理性
- 适用于所有类型的通风柜

功能提示

功能：

- 排风量过低时声光报警
- 显示屏可显示当前排风风量
- 以 m/s 或 ft/min 单位显示面风速数值
- 当“调节窗位置 >50cm”时，具备光学报警功能
- 用于确认警报的按键
- 电源开/关按键
- 照明开/关按键（通风柜内部照明）
- 集成了可参数设定的用户界面
- 通过连接器用电脑进行参数设置（PC2500）



操作模式

根据配置和应用领域的不同，有以下操作模式。

标准模式

iCM500-F（标准型号）操作模式以恒定面风速（如 $V=0.5\text{m/s}$ ）进行调节，与调节窗位置无关。通风柜的排风通过带执行器的变风量阀门（通风柜连接到集中排风系统）或配有变频器的独立排风系统进行控制。根据管道内的压力变化可快速、精确且稳定地实现控制。面风速（m/s）可自由设置。SCHNEIDER研发的面风速传感器AFS100，可同时检测到水平调节窗和垂直调节窗的开启变化。



带可选静压差传感器的工作模式

当选择iCM500-FW / iCM500-FP / iCM500-W / iCM500-V / iCM500-K / iCM500-KW操作模式时，控制器集成了静压差传感器。该控制器可连接3个独立的传感器（位移传感器、独立的静压差传感器及面风速传感器）。带有独立的静压差传感器和集成流量测量系统的阀门可以在iCM500-FP的模式下实现最大最小风量，也可在基于位移控制风量的iCM500-K，iCM500-KW，iCM500-W，iCM500-V模式下实现风量控制。

在iCM500-W和iCM500-KW的工作模式下，除了静压差传感器外，还需要调节窗位移传感器SPS100。在iCM500-V工作模式下，除了静压差传感器外，还需要面风速传感器AFS100和调节窗位移传感器SPS100。

风量测量基于集成的文丘里、孔板或SCHNEIDER管测量原理对有效压力的测量。



SCHNEIDER倾向于使用文丘里或SCHNEIDER管测量原理。流经测量系统上的气流将产生与空气速度成比例的压降，所得的压力差值称压差。从4Pa到300Pa的整个测量范围内，都可以稳定地、高精度地进行测量。

工作模式iCM500-FW, iCM500-W, iCM500-V, iCM500-K和iCM500-KW可以确保更稳定和更精确的控制，并可查检所有连接传感器的可靠性，这显著提高了整个控制系统和用户的安全性。当检测到测量误差和偏差时，立即通过警报发出信号提醒用户。

iCM500-FW—显示面风速的位移控制

iCM500-FW的运行模式始终根据调节窗的位置调节恒定的面风速（如 $v=0.5\text{m/s}$ ）。面风速不是测量值，而是基于通风柜的开口面积计算得出的。可以快速、精确且稳定地控制管道内压力变化。面风速（m/s）可自由设定。

对于iCM500-FW操作模式，需要一个调节窗位移传感器SPS100和一个静压差传感器。该操作模式仅适用于没有水平视窗的通风柜，SPS100仅能检测到通风柜调节窗的垂直开启高度。

iCM500-FP—设定 \dot{V}_{\min} 和 \dot{V}_{\max} 的面风速控制

调节窗关闭后，当面风速为 0.5m/s ，则相应的风量非常低。如果要提高房间的最小风量，则可以设置最小风量的限制。同样，当调节窗打开时，可以设置最大风量的限制。因此，通风柜处于安全范围内，并防止泄露。限制最大排风量可以确保高效节能，同时最大限度地保护操作人员的安全。通风系统的最大负载只有在实验室通风柜绝对必要的最大风量运行状态下才会达到。



iCM500-W—位移独立控制

对于没有水平调节窗的通风柜，只需要一个调节窗位移传感器即可精确地测量垂直调节窗的位置。位移传感器检测视窗垂直位置的精度高于2mm ($\pm 0.2\%$)。连续不间断的位置监测确保了快速、准确和稳定的控制。

如果在实验室内有湍流或不确定的气流，会影响面风速传感器的测量精度和稳定性，而位移传感器SPS100比面风速传感器AFS100的测量更精确。通过位移传感器测量调节窗位置，输出信号给iCM500-W控制器，计算所需的排风量并根据需要对其进行调节。风量始终线性地随着位移传感器调节。

iCM500-V—完全变风量控制

该操作模式是最有效、最佳的通风柜控制模式。该控制模式突出的技术特征是快速且稳定的控制算法。

通风柜的排风通过带执行器的变风量阀门（通风柜连接到集中排风系统）或配有变频器的独立排风系统进行控制。根据管道内的压力变化快速、精确且稳定地实现控制。排风量 \dot{V}_1 、 \dot{V}_2 和 \dot{V}_3 可自由设定并确定控制曲线的设定点。

$$\dot{V}_1 = \dot{V}_{\min}$$

在调节窗关闭 (closed) 的情况下，排风量控制在已设定的 \dot{V}_1 (最小排风量)。在维持最小排风量的情况下，保证通风柜中的有毒有害气体安全排出。

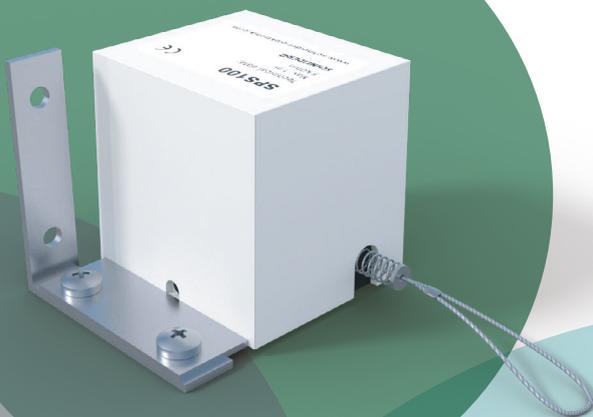
$$\dot{V}_2 = \dot{V}_{\text{med}}$$

排风量的第二点是 \dot{V}_2 ，表示调节窗部分打开（如50cm）时的排风量。根据需求，基于 \dot{V}_1 和 \dot{V}_2 之间调节窗位置控制排风量（关闭 \leq 调节窗 $\leq 50\text{cm}$ ）。

$$\dot{V}_3 = \dot{V}_{\max}$$

排风量的第三点是 \dot{V}_3 ，表示调节窗完全打开时排风量（如90cm）。根据需求，基于 \dot{V}_2 和 \dot{V}_3 之间调节窗的位置控制排风量（50cm \leq 调节窗 $\leq 90\text{cm}$ ）。

\dot{V}_1 、 \dot{V}_2 和 \dot{V}_3 可以自由设置参数，并且可以分配给调节窗任何位置，如 $\dot{V}_2=50\text{cm}$ 。



iCM500-V控制器持续不断检查3个传感器之间的合理性，即静压差传感器和面风速传感器的实际值是否在逻辑上与位移传感器的实际值一致。对于整个控制系统和用户进一步提高其安全功能。

iCM500-K / iCM500-KW—恒定风量控制

通风柜的排风通过带执行器的变风量阀门（通风柜连接到集中排风系统）或配有变频器的独立排风系统进行控制。根据管道内的压力变化可快速、精确且稳定地实现控制。排风量 \dot{V}_1 可自由设定。

对于iCM500-K的操作模式，必须在通风柜上安装用于检测调节窗位置的限位开关。或者可通过调节窗位移传感器SPS100定义3个固定控制点，但须选择iCM500-KW的操作模式。

1-point 恒定控制

在1-point恒定控制中，与阀门位置无关，排风量始终控制 \dot{V}_1 。

2-point 恒定控制

2-point 恒定控制根据 V 位置的变化调节排风量，风量为 \dot{V}_1 （调节窗 = 关闭）和 \dot{V}_2 （调节窗 = 开启）。通过限位开关（iCM500-K）或调节窗位移传感器 SPS100（iCM500-KW）检测调节窗位置状态。

3-point 恒定控制

3-point 恒定控制根据 \dot{V}_1 （调节窗 = 关闭）， \dot{V}_2 （调节窗开启 <50cm）和 \dot{V}_3 （调节窗开启≥50cm）的调节窗位置来控制排风量。调节窗位置（关闭和≥50cm）可通过限位开关（iCM500-K）或调节窗位移传感器 SPS100（iCM500-KW）来检测控制。



功能

快速开启和缓慢关闭控制

在所有操作模式下，开启控制始终以最大的速度控制，即在打开垂直或水平窗时，所需的风量随控制而增加。

当垂直或水平窗关闭时，关闭的控制速度可以控制在2-24S之间，以每秒为单位进行调整。缓慢关闭控制的优势是可以根据需要在充足的时间下调节房间送风，从而确保实验室房间在所有操作模式下始终保持负压。缓慢控制风量可以提高实验人员的工作安全性，并避免整个控制系统波动的可能性。

测试和诊断功能

对于调试、诊断和简单的故障排除，至关重要是全面准确地了解所有的实测数据。SCHNEIDER为服务和调试人员提供PC2500软件：

实际值单位

排风量 m³/h

送风量 m³/h

面风速 m/s

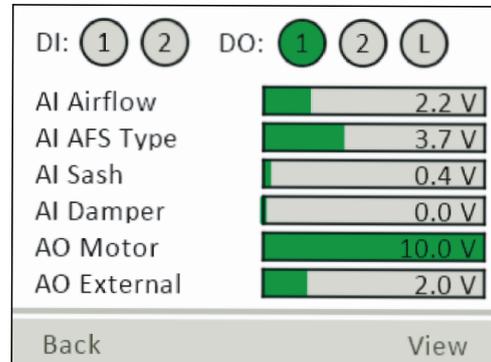
位移位置（通过位移传感器） %

排风压力（通过文丘里或SCHNEIDER管测量原理） Pa

阀门位置 %

此外，iCM500 控制器配备了密码保护的操作菜单，可以直接通过功能按钮进行访问。

可以执行以下测试功能：



这些测试和诊断功能极大地促进并简化了调试和故障排除。

通过 Modbus RTU 和 iCM500 连接到 BMS

BMS平衡了整个建筑物的风量需求，并可额外检查所有房间控制器的合理性。日/夜切换、故障信息和实际值的可视化，以便轻松集成远程维护和远程故障诊断。同时可以按房间进行能耗统计。

有关通过Modbus进行连接的更多信息，请参见操作和安装说明。



直接驱动变频器

iCM500控制器的模拟量输出可直接用作变频器的设定值，并根据要控制的恒定风速调节排风机。当排风机直接从连接的通风柜中排风时，适用此项功能。



应用领域

-  标准实验室
-  洁净室
-  IVC
-  动物实验室
-  高校实验室
-  隔离病房
-  核素实验室
-  高/中/低护理间

订货代码

01	02	03
类型	操作模式	供电类型

01 - 类型

iCM500: 通风柜控制器根据垂直或水平调节窗位置控制排风量或面风速, 并根据DIN EN 14175-6集成在通风柜监控面板上显示。通风柜监控面板具有2.4英寸全彩显示屏, 18位, 320x240像素。

02 - 操作模式

F: 面风速控制

FP: 限制 \dot{V}_{\min} 和 \dot{V}_{\max} 的面风速控制

W: 位移控制 (仅适用于实验室通风柜调节窗无水平推拉窗)

FW: 显示面风速的位移控制, 计算实验室通风柜调节窗的开启面积 (仅适用于实验室通风柜调节窗无水平推拉窗)

V: 完全变风量控制

K: 恒定 (1/2/3点), 带限位开关

KW: 恒定 (1/2/3点), 带位移传感器

03 - 供电类型

EU: 带欧标插头的电源适配器

UK: 带英标插头的电源适配器

CN: 带国标插头的电源适配器

例:

通风柜控制器根据垂直或水平调节窗位置控制排风量或面风速, 并根据DIN EN 14175-6集成在通风柜监控面板上显示。通风柜监控面板具有2.4英寸全彩显示屏, 18位, 320x240像素。完全变风量控制带静压差传感器、面风速传感器、位移传感器, 配置欧标电源插头。

型号: iCM500-V-EU

01	02	03
iCM500	-V	-EU



关于传感器的更多技术信息可以在SPS100/SPS200和AFS100数据表中查询。

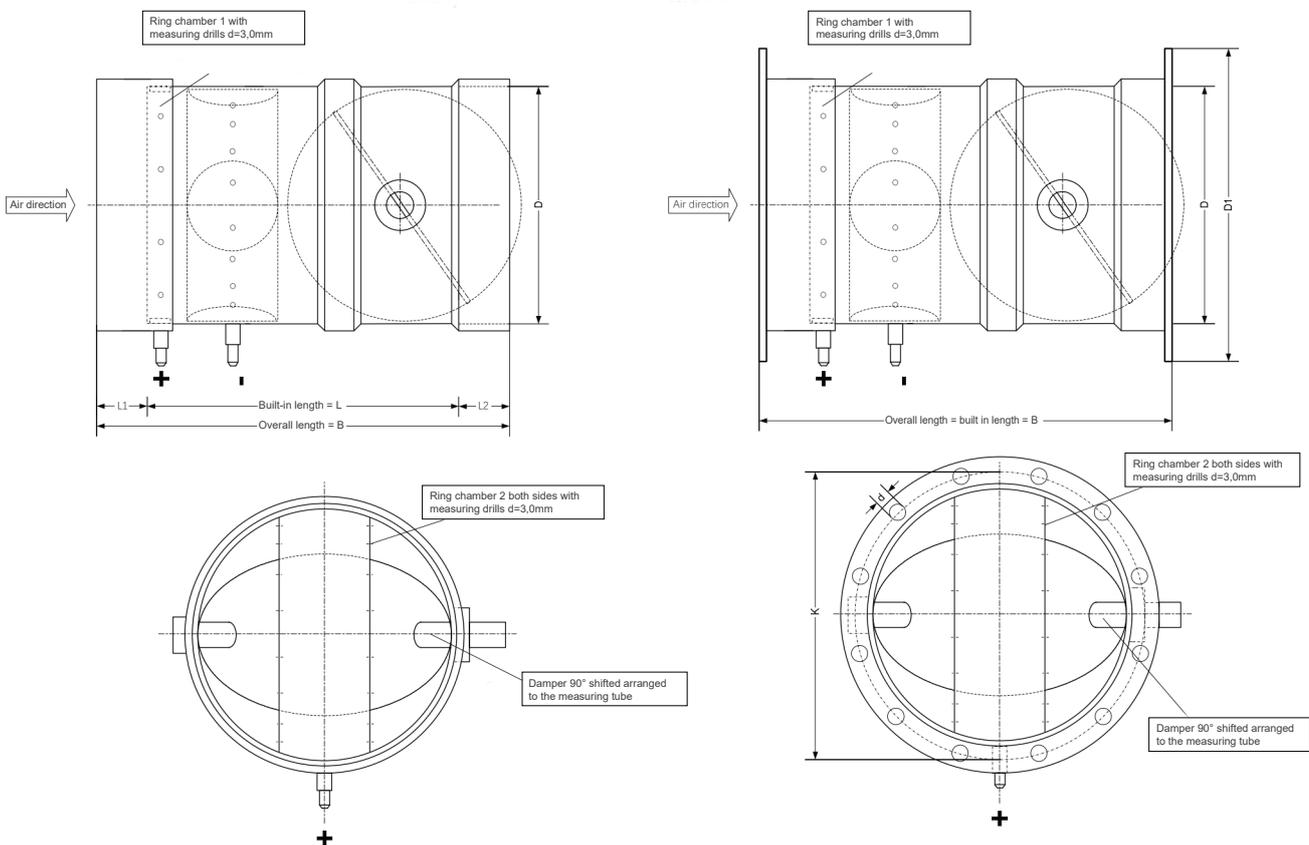
需单独订购的产品 (视操作模式而定)

产品型号	供货范围内的传感器	阀门不带或带流量测量系统 (需单独订购)
iCM500-F-CN	AFS100 (面风速传感器)	DK-DN-PPS-0-0-MM (承插) / DK-DN-PPS-0-0-FF (法兰)
iCM500-FP-CN	AFS100 (面风速传感器) P+/P- (静压差传感器)	MD-DN-PPS-0-0-MM (承插) / MD-DN-PPS-0-0-FF (法兰)
iCM500-FW-CN	SPS100 (位移传感器) P+/P- (静压差传感器)	MD-DN-PPS-0-0-MM (承插) / MD-DN-PPS-0-0-FF (法兰)
iCM500-W-CN	SPS100 (位移传感器) P+/P- (静压差传感器)	MD-DN-PPS-0-0-MM (承插) / MD-DN-PPS-0-0-FF (法兰)
iCM500-V-CN	AFS100 (面风速传感器) SPS100 (位移传感器) P+/P- (静压差传感器)	MD-DN-PPS-0-0-MM (承插) / MD-DN-PPS-0-0-FF (法兰)
iCM500-K-CN	P+/P- (静压差传感器) 提供限位开关	MD-DN-PPS-0-0-MM (承插) / MD-DN-PPS-0-0-FF (法兰)
iCM500-KW-CN	SPS100 (位移传感器) P+/P- (静压差传感器)	MD-DN-PPS-0-0-MM (承插) / MD-DN-PPS-0-0-FF (法兰)

阀门集成免维护流量测量系统及执行器，快速、稳定的风量控制，采用PPS（聚丙烯，阻燃型）材质

- 通讯协议：模拟量、Modbus
- 快速、稳定的风量控制（≤2 秒）
- 反应灵敏、高精度控制
- 静压差传感器 4...300 Pa
- 集成流量测量系统
- 选配：符合 DIN 标准的阀门密封件

MD-DN-PPS-0-0-MM / MD-DN-PPS-0-0-FF												
阀门直径D (mm)	内径 (mm)	风量 (mm)			长度 (mm)					尺寸 (mm)		
		v=1m/s [m³/h]	v=6m/s [m³/h]	v=8m/s [m³/h]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	B不带法兰片 [mm]	B带法兰片 [mm]	D1 [mm]	K [mm]	d [mm]
250	251	163	1060	1400	335	30	35	400	410	330	290	8
315	316	267	1683	2244	380	30	50	460	470	395	350	8



阀门其它尺寸、材质或测量形式请咨询当地销售。

确定风量的说明：

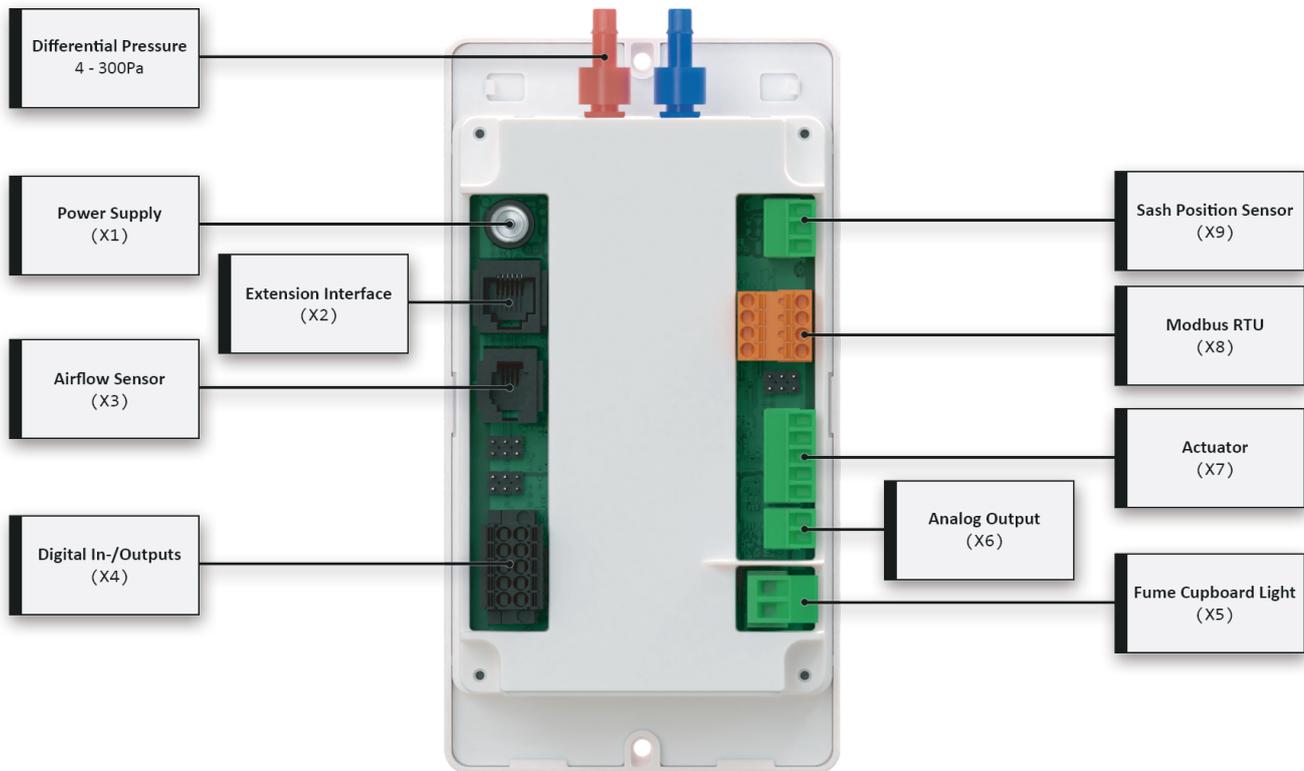
风量与空气流速v的关系

$V_{min} : v \approx 1 \text{ m/s}$

$V_{max} : v \approx 6 \text{ m/s}$

$V_{nom} : v \approx 10 \text{ m/s}$

鉴于实验室日常操作运用（送风与排风）中风管内流速噪音问题，当流量处于 V_{max} 工况时风速不应超过6m/s。依据DIN1946, Part 7 中要求的噪音等级需 < 52 dB(A)。最大可调节流量 V_{max} 应该始终低于 V_{nom} 的60%左右。



连接端口

静压差传感器

- 4 to 300 Pa

供电端口 (X1)

- 通过电源插头连接 24 V DC / 1.0 A

扩展端口 (X2)

- RS485 定制功能端口

面风速传感器 (X3)

- 连接面风速传感器端口

数字输入/继电器输出 (X4)

数字开/关 如:

- 数字输入— ON/OFF
- 数字输入— DAY/NIGHT
- 继电器输出— ON/OFF
- 继电器输出— ALARM

位移传感器 (X9)

- 连接位移传感器端口

Modbus RTU (X8)

- 通过Modbus RS485连接到BMS

执行器 (X7)

- 连接执行器端口, 用于阀门或带有测量系统的阀门

模拟输出 (X6)

- 输出实际值0...10V或控制变频器的端口

通风柜照明 (X5)

- 连接通风柜内部的照明端口, 可通过面板按键控制

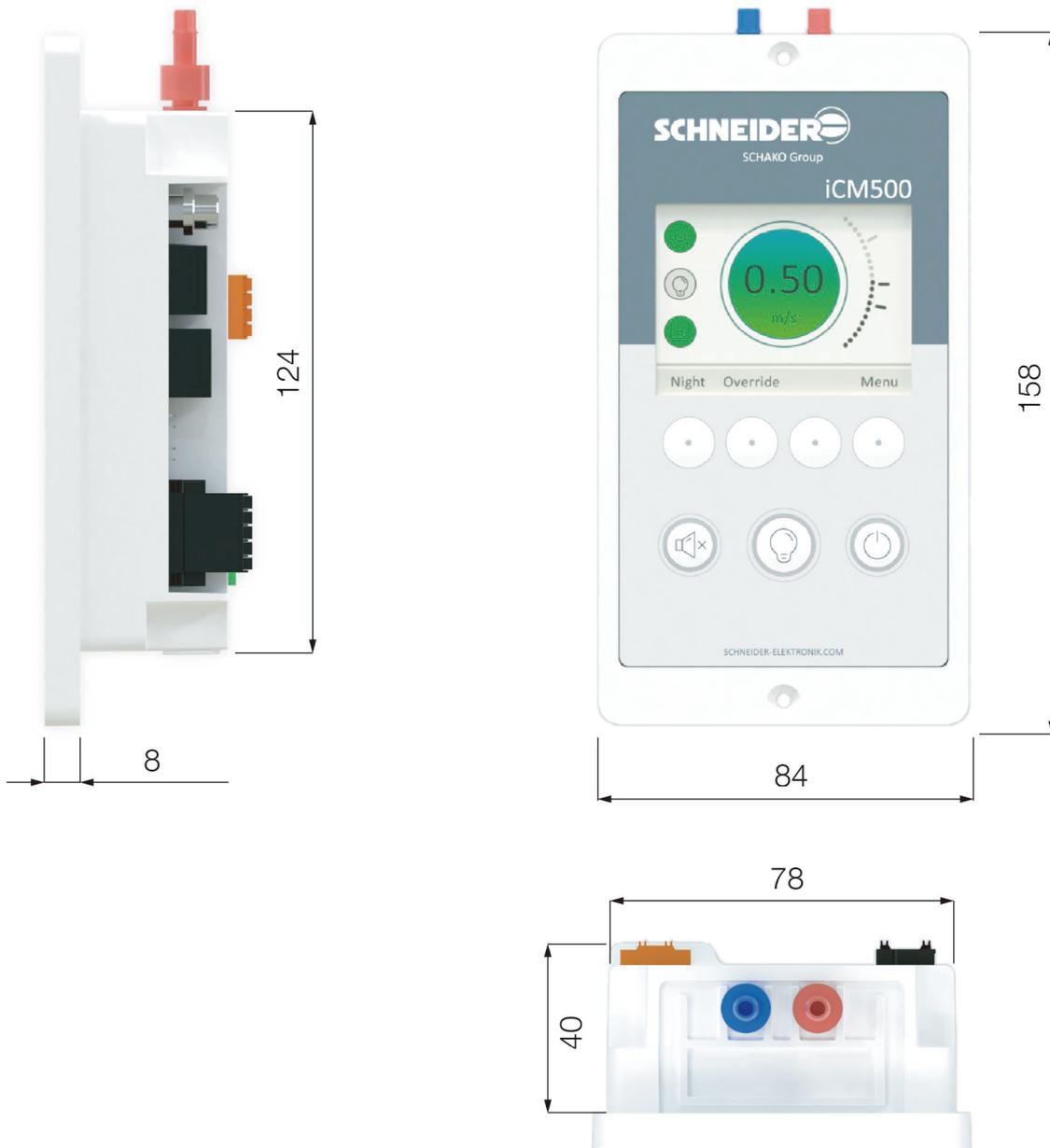
技术参数

供电端口	端口: X1
输入电压范围	90 - 264 V AC
频率范围	47 - 63 Hz
能效	>80%
工作电流	0.7 A / 100 V AC 0.4 A / 230 V AC
标准电压	24 V DC
额定电流	1.0 A
额定功率	24 W
外壳	iCM500 控制单元
防护等级	IP 20
材质	塑料
颜色	RAL 9003
尺寸 (L x W x D)	158 x 84 x 34 mm
重量	约250g
端口接线	0.2至1.5 mm ²
继电器输出	端口: X4
数量	2
连接类型	转接/触点
标准电压	250 V AC / 30 V AC
额定电流	5.0 A
数字输入	端口: X4
数量	2
标准电压	24 V DC 外接 24 V DC 内接 24 V AC 外接
工作电流	20 mA
通风柜照明	端口: X5
数量	1
连接类型	转接/触点
标准电压	250 V AC
恒定电流	最大 16.0 A
额定电压	400 V AC

模拟输出	端口: X6
输出电压	0 V to 10 V DC
最大输出电流	10 mA
工作电阻	RL > 500 Ω
执行器连接	端口: X7
反馈信号, U	0 to 10 V DC
控制信号, Y	0 to 10 V DC
标准电压	24 V DC
标准电流	0.54 A
额定电流	1.0 A

关于通风柜控制iCM500更多技术信息，您可以在安装和操作手册中查询。

规格尺寸



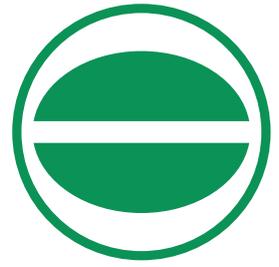
注意!
使用接线端子后，安装深度可能会增加。

产品组合



相关技术参数文件：

- 带流量测量的变风量阀技术参数手册
- 面风速传感器AFS100技术参数手册
- 位移传感器SPS100/SPS200技术参数手册
- 通风柜控制系统iCM500安装和操作手册



本技术文件中包含的信息和数据是根据当前的技术信息汇编而成（视技术升级而定）。
当前版本适用。SCHNEIDER产品使用的可靠性基于本技术文件中推荐产品。
特殊情况不在本技术文件考虑范围内。

若您有任何疑问，我们期待您的来电！
Tel. +86 21 56515008
info@schneider-elektronik.com.cn
<http://www.schneider-elektronik.com.cn>
上海市静安区江场路1228弄20号2002A单元