

Be sure. **testo**



双联通用型测量仪

testo 440 一款随变的仪器

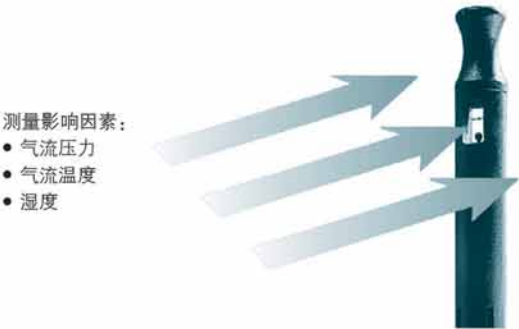
蓝牙、有线双联制，随你所需

www.testo.com.cn

基础原理

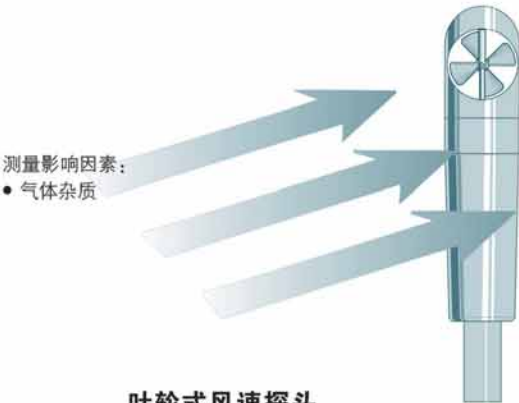
热线式、叶轮式、皮托管风速/风量测量原理

热线式风速探头的测量原理：将通电加热后的金属丝置于气流中，气体流动将带走部分热量。通过改变加热的电流维持金属丝温度不变。气流速度越大，带走的热量就越多，维持金属丝温度不变所需的电流也就越大，加热所需电流与风速值直接相关。通过测量所需电流值即可计算出风速值。
需要注意的是：当热线探头被置于紊流气流中，由于金属丝热量从各个方向上被带走，容易造成所测的风速值较叶轮风速仪偏大。这种偏差在风道中尤其明显。视风道的设计不同，即使在低风速情况下也可能出现紊流。



热线式风速探头

叶轮式风速探头的测量原理：气流通过叶轮，使叶轮产生转动。同时，置于探头前端的感应式接近传感器对叶轮的转动“计数”，并产生一个脉冲信号给测量仪器，测量仪器接收到该信号并经过处理后，将其转换为风速值。
需要注意的是：大直径叶轮风速仪（ $\Phi 60\text{mm}$ ， $\Phi 100\text{mm}$ ）适合测量中低速的紊流（例如出风口）。小直径叶轮风速仪适合测量风道截面积大于100倍探头受影响截面积的情况，在这一点上，16mm叶轮探头已被证明具有优异的质量，并能经受住风速高达60m/s的工况。



叶轮式风速探头

皮托管测量风速的原理：皮托管由一个圆头的双层套管组成，在静压管侧表面沿周向均匀地开一排与外管壁垂直的静压孔，静压管另一端（“-”端）连接差压计一头。另外，在总压管前端处开一与内套管相连的总压孔，总压管另一端（“+”端）连接差压计另一头。气流通过皮托管，通过差压计测量静压、总压值，并根据它们与气体流速的数学关系计算得出风速值。
需要注意的是：和热线风速探头一样，皮托管也容易受紊流的影响。因此，在使用皮托管测量时，应保证自由的进、出口流场。



皮托管

基础原理

风速测量探头推荐

0~20m/s低风速：热线风速探头



选择原因：

热线风速探头误差为：基础误差($\pm 0.02 \sim \pm 0.05 \text{ m/s}$)+测量误差(2.5%~5.0%测量值)。因其测量误差随所测风速增大而增大，故热线探头适合测量20m/s内的低风速。

0~40m/s低风速：叶轮风速探头



选择原因：

热线风速探头误差为：基础误差($\pm 0.1 \sim \pm 0.2 \text{ m/s}$)+测量误差(1%~2%测量值)。故适合测量5~40m/s内的中风速。

40m/s以上高风速：皮托管



选择原因：

皮托管测量误差比例随着所测风速上升而显著下降，这使得它们非常适合40m/s以上的高风速，并且适用于高温或有粉尘污染等场合的测量。



以上仅供简单配型，确定型号前需配合实际使用工况，选择合适的测量方法，如需协助，请咨询德图。

基础原理

风速测量点/截面选取

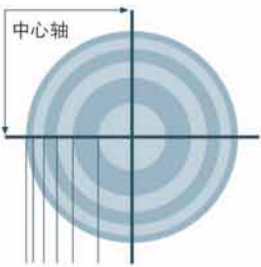
遵循标准

EN 12599 建筑物通风.安装通风和空调系统的试验规程和测量方法
GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范



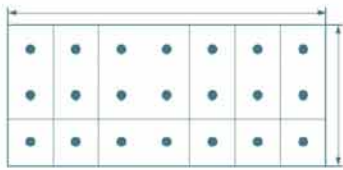
圆形横截面格栅选取测量点

- 在圆形截面上，过中心画2条互相垂直的中心轴。
- 将截面分为若干个面积相等的圆环。
- 在每个圆环与中心轴交点上取测量点。
- 对所有风速测量点取算术平均值，得出平均风速。
- 平均风速乘以管道截面积，得出实际风量。



矩形横截面格栅选取测量点

- 将矩形截面分为若干个等面积的小矩形。
- 取每个小矩形的中心为测量点。
- 当气流流场均匀分布时，通过少量几个测量点即可获得具有代表性的结果。而如果横截面上各处风速差异较大，则需增加测量点的数量。
- 取多点风速的平均值，乘以截面积得到实际风量。



计算风量

$$V = A \cdot v \cdot 3600$$

V : 风量 (m^3/h)

v : 平均风速值 (m/s)

A : 横截面积 (m^2)

例：横截面积 A 为 0.5 m^2 ，平均风速为 4m/s 时，计算风量为 $7200\text{m}^3/\text{h}$ 。

选取测量截面

首先计算出管道的水力直径 D_h :

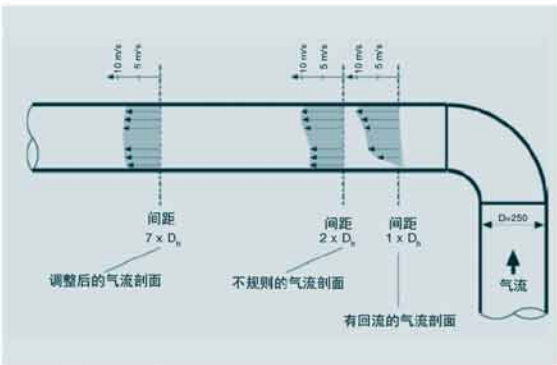
$$D_h = 4 \cdot \frac{A}{U}$$

A : 管道截面积

U : 管道截面周长

测量截面应距局部阻力管件（变径、三通或拐弯处）

上游至少6倍水力直径位置，或下游至少2倍水力直径位置。

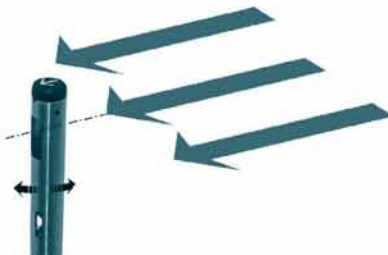


基础原理

风速测量要点

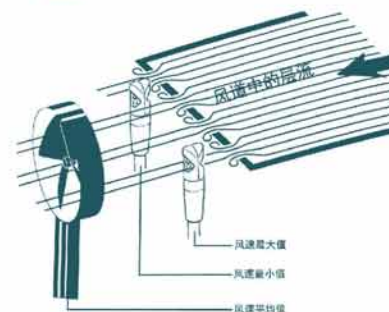
在气流中正确放置探头

- 按探头所示风速方向放置探头。
- 若不确定气流具体方向，缓缓转动探头轴，直到风速值达到最大时，探头便已正确放置。
- 当测量管道风速/风量时，应确保测量点前（气流后方）至少有10倍直径长的直管段，和测量点后（气流前方）至少有4倍直径长的直管段。



格栅风口测量

- 风口处的流场往往极不均匀，自由通风处的风速较高，而涡旋或格栅处的风速较低。
- 气流流场一般在距风口20cm处较为稳定，但具体距离取决于通风格栅的设计。
- 这种情况下，大叶轮风速仪是较好的选择，因为大叶轮可以平均格栅出口处的紊流读数。



回风口测量

- 在如图所示的回风口中，没有格栅风口产生的干扰效应，但由于回风口附近产生的局部真空，导致吸入的气流呈漏斗状，因而其气流方向和剖面仍是不规则的。这导致了没有确切的区域可供测量风速/风量。
- 在此种情况下，只有辅助风管或风量罩能产生可复现的测量结果，因辅助风管或风量罩在其入风口产生了稳定、便于测量的气流剖面。
- 通过置于辅助风管入风口中心的风速探头，测量风速值，乘以辅助风管系数（例如0554 0415辅助风管系数为22），即可得到回风风量值。



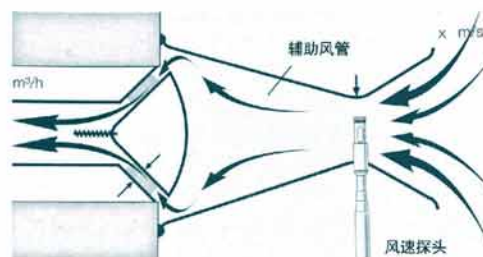
通过辅助风管测量风量

$$V = v \cdot f$$

V : 风口风量 (m³/h)

v : 辅助风管入风口风速 (m/s)

f : 辅助风管系数



皮托管计算

皮托管风速计算:

$$v = s \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta P}{\rho}}$$

v : 风速 (m/s)

s : 皮托管系数

ΔP : 皮托管全压与静压之差 (Pa), 亦即动压

ρ : 空气密度 (kg/m³)

$\rho = 1.199 \text{ kg/m}^3$ (@20°C, 50%RH, 1013hPa)

皮托管误差计算:

$$e_v = \frac{1}{v} \cdot 77.38 \cdot e_p$$

e_v, e_p : 风速误差 (m/s), 压力误差 (Pa)

v : 测量风速值

基础原理

温度测量原理

用于测量物体温度的基本方法主要分两种：接触式测量及非接触式测量。接触式测量顾名思义即指通过接触/插入/浸入的方式测量物体或环境温度；非接触式测量主要指通过红外方式测量物体的表面温度及测量场合的环境温度。

典型接触式测量的应用：

- 具有高热融了的物体-金属
- 具有光滑表面的物体-抛光钢板/抛光加热管

温度传感器分类

热电偶

热电偶的测温原理是基于热电效应。将两种不同导体或半导体连接成闭合回路，当两个接点处的温度不同时，回路中将产生热电势，这种现象即为热电效应。热电偶传感器可分为“K”型、“J”型和“T”型，每种型号都有其自身与精度相关特性及量程。

热电阻PT100

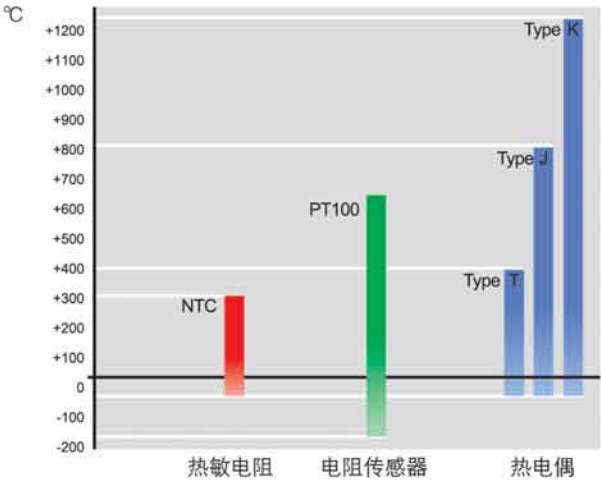
PT100温度传感器又叫做铂热电阻，它是基于电阻的热效应进行温度测量的，主要适用于中低温区测量。当PT100温度为0℃时，它的阻值为100欧姆，在100℃时它的阻值约为138.5欧姆。

热敏电阻（NTC）

热敏电阻（NTC）是指随温度上升，电阻呈指数关系减小、具有负温度系数的热敏电阻现象和材料。热敏电阻温度传感器的精度可达到0.1℃，感温时间可少至10s以下。

精度规格				
传感器	温度范围	等级	最大公差	
			绝对偏差	相对偏差
热电偶	-40 to+1200℃	2	± 2.5℃	± 0.0075 · t
Type K	-40 to+1000℃	1	± 1.5℃	± 0.004 · t
Type T	-40 to+350℃	1	± 0.5℃	± 0.001 · t
Type J	-40 to+750℃	1	± 1.5℃	± 0.004 · t
PT100	-100 to+200℃	B	± (0.3+0.005 · t)	
	-200 to+600℃	A	± (0.15+0.002 · t)	
NTC (标准)	-50 to-25.1℃	-	± 0.4℃	
	-25 to+74.9℃		± 0.2℃	
	+75 to+150℃	-	± 0.5% of reading	
	-30 to-20.1℃		± 1℃	
NTC (高温)	-20 to 0℃	-	± 0.6℃	
	+0.1 to+75℃	-	± 0.5℃	
	+75.1 to+275℃	-℃	± 0.5℃ ± 0.5% of reading	

t=测量温度



温度探头选型推荐

总结

1. 热电偶测温范围宽，性能比较稳定，结构简单，动态响应好。
 2. 热电阻测温范围小，精度高，稳定性好，具有一定的非线性，温度越高电阻变化率越小；其中，PT100铂电阻测量精度高，不仅被广泛应用于工业测温，还被制成标准的基准仪。
- 根据测量要求的不同，选择不同量程的传感器；传感器的量程越宽，适用范围越大。

温度探头推荐

浸入式探头



浸入式探头主要用于测量液体及固体的温度，探头的前端设计为针状或杆状，测量时应注意以下因素，减少测量误差。

- 浸入深度(至少15倍于探头直径)
- 浸入时间
- 液体/空气中的温度波动
- 液体/空气的空间温度分布
- 试样的匀速升温

表面探头



表面探头用于测量物体的表面温度。测量时，探头的前端必须垂直于被测物体，并与被测物体充分完全的接触。必须注意的是探头与被测物体的接触面必须平坦，否则在温度传感器测量时则会影响测量结果。

红外探头



红外传感器是利用辐射热效应，使探测元件接收到辐射能后引起温度升高，进而使传感器依赖于温度的性能发生变化。检测其中某一性能的变化，便可探测出辐射。

空气探头



空气温度探头，用来测量空气温度，如冷库、冷柜、空调室（调温）、通风场所（通风/排风）等，空气探头的温度传感器裸露，因此示值很容易受气流所影响，最佳的解决方法是在气流为2~3m/s时，顺流轻移探头，使温度达成平衡稳定。

摘录自DKD实验室11201官方认证文件

认证参数	测量范围	测量环境	限定误差
温度	0.00°C	冰点	10mk
热电阻温度计或 电子式温度计	0.01°C	水三相点	5mK
	-80°C~0°C	液体冲浴的平衡箱	20mK
	>0°C~100°C		10mK
	>100°C~200°C	硅油冲浴 盐冲浴	30mK
	>200°C~400°C		30mK
	>400°C~500°C		50 mK
	>500°C~660°C	钠加热的熔炉	0.2K
非精密金属热元件	-80°C~200°C	恒温浴	0.2K
	>200°C~400°C		0.4K
	>400°C~500°C		0.5K
	>500°C~1000°C	钠加热的熔炉	1.0K
表面温度探头	50°C~100°C		0.8K
	>100°C~500°C		0.008K · t/°C
温度测量仪器	-30°C~0°C	温度受控的机柜	0.32K
	>0°C~50°C		0.34K
	>50°C~80°C		0.52K
	>80°C~120°C		0.84K

早在1994年，Testo就获得了其温度实验室的第一个认证。自那以来，认证服务的范围不断扩大。对于所有校准，对国家标准的可追溯性和测量不确定度的计算是有保证的。

基础原理

湿度测量原理

绝对湿度（单位：g/m³）

绝对湿度是指一定体积的空气中含有的水蒸气的质量。绝对湿度的最大限度是饱和状态下的最高湿度。绝对湿度只有和温度一起才有意义，因为空气中能够含有的湿度的量随温度而变化，在不同的温度中绝对湿度也不同，因为随着温度的变化空气的体积也要发生变化。但绝对湿度越靠近最高湿度，它随温度的变化就越小。

相对湿度（单位：%RH）

相对湿度是指某湿空气中所含水蒸气的质量与同温度和气压下饱和空气中所含水蒸气的质量之比，这个比值用百分数表示。

干湿球温度（单位：℃, °F）

湿球温度是指某一状态下的空气同湿球温度表的湿润球部接触，发生绝热热湿交换，使其达到饱和状态时的温度。周围空气的饱和差愈大，湿球温度表上发生的蒸发愈强，而其湿度也就愈低。根据干、湿球温度的差值，可以确定空气的相对湿度。

比湿（单位：g/kg）

比湿是指在一团湿空气中，水汽的质量与该团空气总质量（水汽质量加上干空气质量）的比值。若湿空气与外界无质量交换，且无相变，则比湿保持不变。

露点（单位：℃td）

露点温度是指在固定气压之下，空气中所含的气态水达到饱和而凝结成液态水所需要降至的温度。压缩空气冷却时，相对湿度便增加，当温度继续下降到相对湿度达100%时，便会有水滴从压缩空气中析出，这时的温度就是压缩空气的“压力露点”。

水蒸气分压力（单位：mbar, hPa）

水蒸气分压力是指湿空气中，水蒸气单独占有湿空气的容积，并具有与湿空气相同的温度时，所产生的压力。空气中水蒸气分压愈大，水分含量就愈高。

焓值（单位：kJ/kg干空气）

空气的焓值是指空气所含有的绝热量，通常以干空气的单位质量为基准。湿空气焓值等于1kg干空气的焓值与dkg水蒸气焓值之和。

电容式湿度传感器，即使在高温环境下也能从容应对。

特点：

- 工作温度达+ 180℃
- 露点温度从-50℃ ~ +100℃
- 在极端条件下实现长期测量
- 高湿度环境下(>95%RH)的精确测量

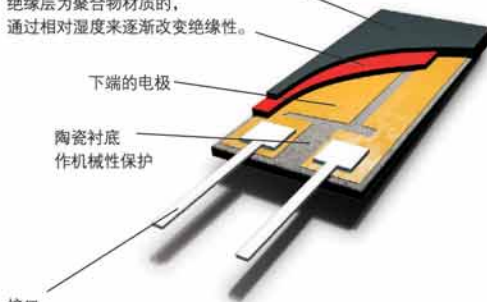
上端的电极允许湿气渗透到绝缘层，从而有效阻隔了凝结水珠和灰尘。

绝缘层为聚合物材质的，通过相对湿度来逐渐改变绝缘性。

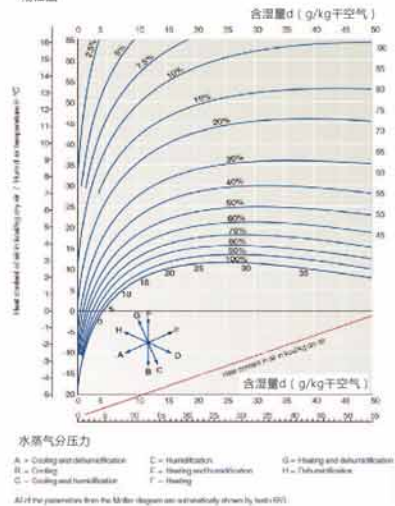
下端的电极

陶瓷衬底
作机械性保护

接口
具有防腐特性



焓湿图



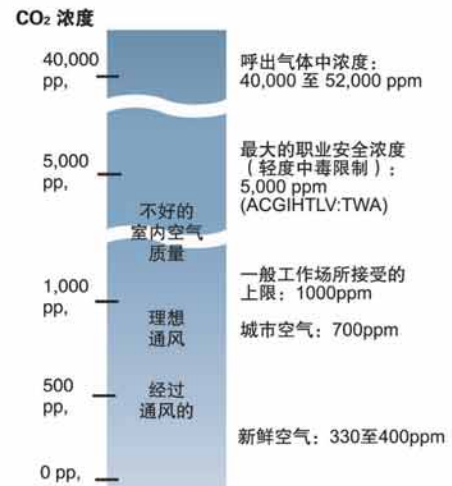
室内二氧化碳，照度及噪音测量

CO₂二氧化碳测量

在检查室内空气质量时，CO₂浓度被作为一个指示数字。如果室内空气中CO₂浓度太高（大于：1000ppm），就会感到空气“不流通和不新鲜”。

工作场所空气质量不好可以导致疲劳、注意力不集中和疾病（大楼综合症），在许多情况下，这是由通风不够和不良引起。

在按需通风系统（DCV）中CO₂浓度被用于调节新鲜空气的供应。应定期使用手持测量仪来检查在线CO₂变送器。



照度测量应用

大约80%的人体感觉是由眼睛所提供的，而大约25%的人体能量是需要通过光照得到的。

眼睛的光谱反应

光是一种肉眼可以看见（接受）的电磁波（可见光谱），电磁波之可见光谱范围大约为390 ~ 760nm。

光照强度

照度是物体被照明的程度，也即物体表面所得到的光通量与被照面积之比，单位是勒克斯lx。夏季在阳光直接照射下，光照强度可达6万 ~ 10万lx，没有太阳的室外0.1万 ~ 1万lx，夏天明朗的室内100 ~ 550lx，夜间满月下为0.2lx。人造光的照度通常在100 ~ 1000lx。

影响

由于光线不足不仅会影响视力，更严重的会引起身体疲劳，而导致各种事故。查阅现有文献，发现30%的事故是由于照明不足直接或间接引发的。为了防止此类事故的发生，我们必须采取措施来监测照度。

符合下列条件之一及以上时，作业面或参考平面的照度，可按照度标准值分级提高一级

- 视觉要求高的精细作业场所，眼睛至识别对象的距离大于5 (X) mm 时；
- 连续长时间紧张的视觉作业，对视觉器官有不良影响时；
- 识别移动对象，要求识别时间短促而辨认困难时；
- 视觉作业对操作安全有重要影响时；
- 识别对象亮度对比小于0.3时；
- 作业精度要求较高，且产生差错会造成很大损失时；
- 视觉能力低于正常能力时；
- 建筑等级和功能要求高时。

室内二氧化碳， 照度及噪音测量

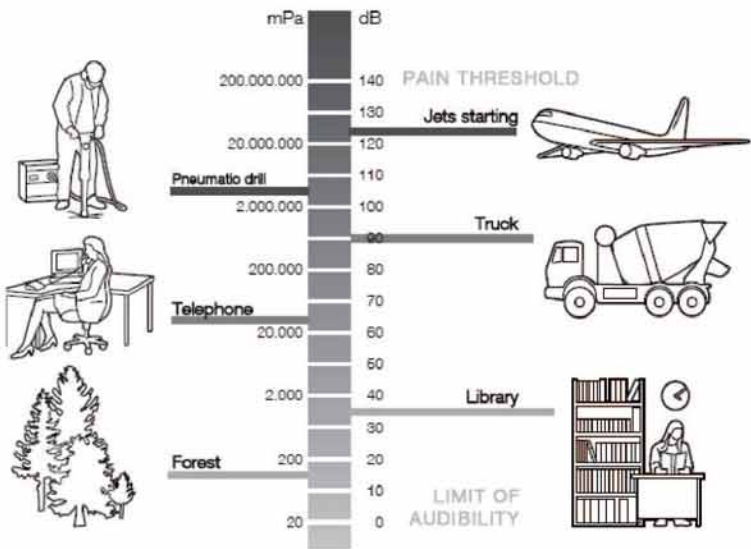
照明国家标准数据

中华人民共和国国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034-2013规定了新建、改建和扩建的居住、公共和工业建筑的一般照度标准值。

房间（场所）	参考平面及其高度	照度标准值（lx）
居住建筑起居室（一般活动）	0.75m水平面	100
居住建筑起居室（书写阅读）	0.75m水平面	300宜用混合照明
居住建筑餐厅	0.75m餐桌面	150
图书馆一般阅览室	0.75m水平面	300
办公建筑普通办公室	0.75m水平面	300
一般超市营业厅	0.75m水平面	300
医院候诊室、挂号厅	0.75m水平面	200
学校教室	课桌面	300
学校教室黑板	黑板面	500
公用场所普通走廊、流动区域	地面	50
公用场所自动扶梯	地面	50
工业建筑机械加工粗加工	0.75m水平面	200
工业建筑机械加工一般加工公差≥0.1mm	0.75m水平面	300应另加局部照明
工业建筑机械加工精密加工公差<0.1mm	0.75m水平面	500应另加局部照明

噪音

声音是由物体振动产生的声波，人耳可以听到的声音频率范围在20Hz~20000Hz之间。人类是生活在一个有声音的环境中，通过声音进行交谈、表达思想感情以及开展各种活动。但有些声音也会给人类带来危害，例如，震耳欲聋的机器声，呼啸而过的飞机声等。这些为人们生活和工作所不需要的声音叫噪声，从物理现象判断，一切无规律的或随机的声信号叫噪声。



适用于不同高标准测量应用

室内环境舒适度评估

紊流度是什么？

紊流度，也叫局部湍流强度，其定义为：

局部空气流速的标准差与局部平均流速之比，符号为Tu，单位以%显示紊流度反映的是气流速度波动状况和强度。

为什么测量？

在评价因空气流动造成人体不适（身体局部冷热感觉有差异）的程度时，使用吹风感指数(DR)的概念，吹风感指数(DR)表示的是预计因空气流动造成不适感的人数百分比。其计算公式如下：

$$DR = (34 - t_a)(\bar{v}_a - 0.05)^{0.62}(0.37 \cdot \bar{v}_a \cdot Tu + 3.14)$$

t_a ：局部空气温度，单位℃，介于 20℃~26℃

$\bar{v}_a$ ：局部平均气流速度，单位 m/s，小于 0.5m/s

Tu：局部紊流度，单位%，介于 10%~60%

紊流度(Tu)是决定吹风感指数(DR)的主要因子。在评价因空气流动造成的人体不适前，必须测量紊流度以确定吹风感指数。

如何测量？

紊流度测量及限值规定遵照：

ISO 7730热环境的人类工效学：通过PMV和PPD指数及局部热舒适度标准预测和解释热舒适度

GB/T 18049中等热环境 PMV和PPD指数的测定及热舒适条件的规定

洁净室环境精密检测

为了确保产品的高质量，就要测量生产过程中的洁净厂房的环境条件。

空气交换和由此带来的空气流动，与空气温度和湿度直接有关。某些特定的空气流动可产生正压，从而有效阻止外界不接物质的入侵。

德图的测量仪器已经被证明是理想的环境条件测量工具，testo 440可同时连接差压、温湿度、风速、测量风量等重要参数。



双联通用型测量仪testo 440

以简，驭繁

您已来到测量的新时代：全新的环境多功能测量仪testo 440集合了紧凑小巧的身形、直观易懂的菜单、全面广泛的探头等特性。仅需一台仪器，即可完成通风空调系统的全部测量任务！



应用全面丰富：

清晰的结构化测量菜单，应用于风量、K系数、紊流度、制热/制冷输出功率、霉变指示和长期在线等测量。

显示清晰简洁：

只需在仪器内即可查看所有关键测量信息。

平行显示多行测量参数；测量配置、结果一目了然。

连接灵活可变：

全新的蓝牙和有线的组合式数字探头，并支持连接既有智能探头和模拟探头。

组合以一“盖”全：

只需一只探头手柄，即可组合全部混合探头。

使用可靠省心：

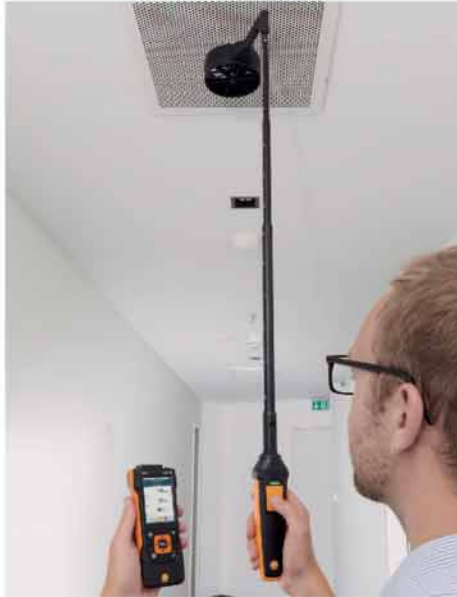
内置存储支持最多7500组测量协议，Micro USB数据输出，可选无线打印机，AA电池供电。

双联通用型测量仪testo 440

管道，出风口，过滤器，洁净室，皮托管



得益于全新testo 440探头的灵活组合方式，使用延长杆，可轻松延长风速探头，这使得测量较高或较深的管道变得非常容易。



全新testo 440带来了小巧但十分有用的90°直角转换器，搭配延长杆使用，这使得测量天花板风口不再繁琐而费时。



借助内置了差压传感器的全新testo 440 dP，您可以快速检查空调系统是否工作正常，并确认是否有室外污染物进入室内。

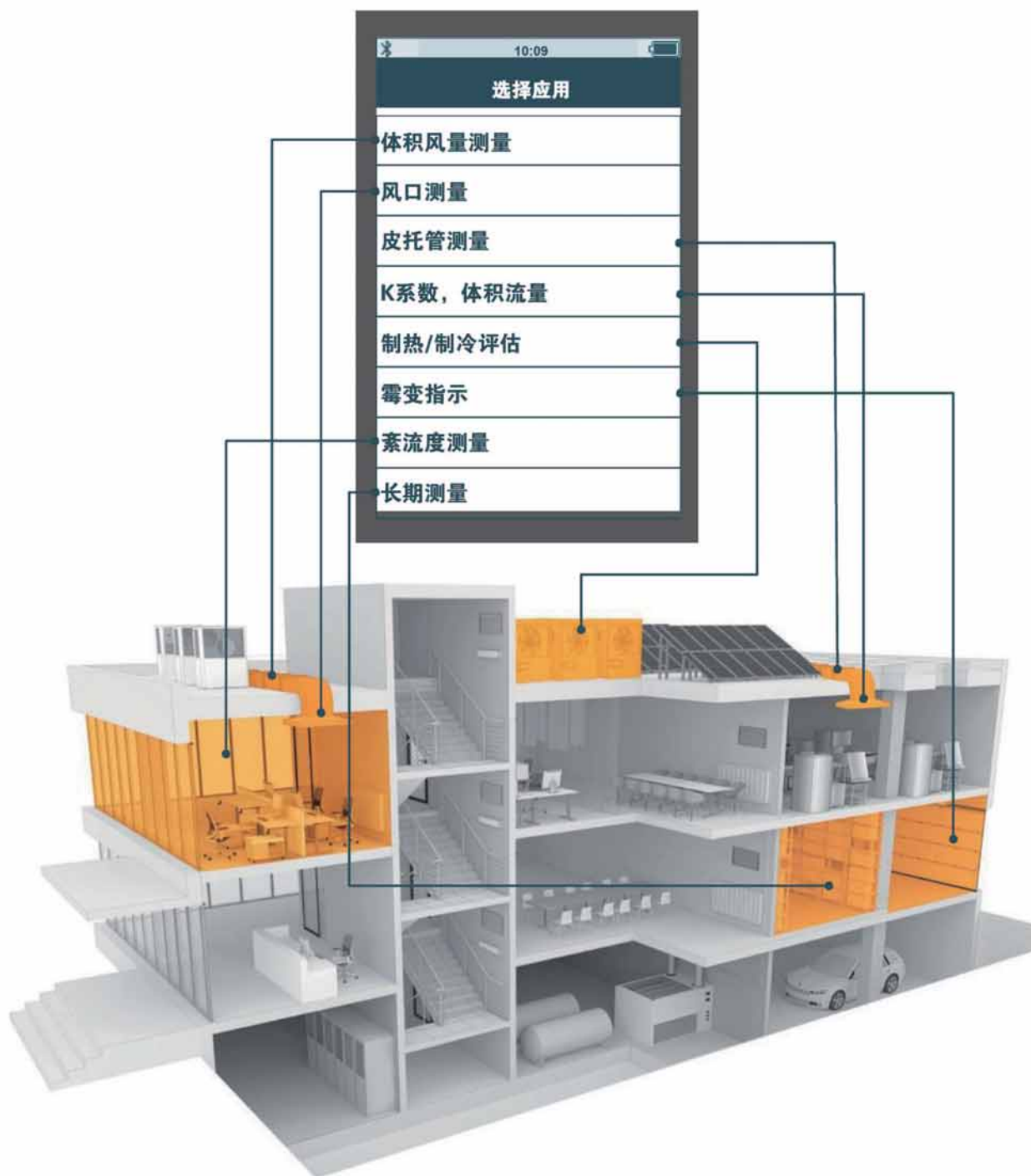


在高速或污染的气流场合，使用全新testo 440 dP和选配的皮托管令测量工作事半功倍。

全面丰富的测量应用

轻松完成任何测量任务

立足于多年研发尖端测量科技的经验，我们深知您需要怎样的仪器去完成例行工作。因此，我们在全新testo 440上带来了空调通风系统的测量应用，这将使您的测量任务更快速、便捷和可靠。

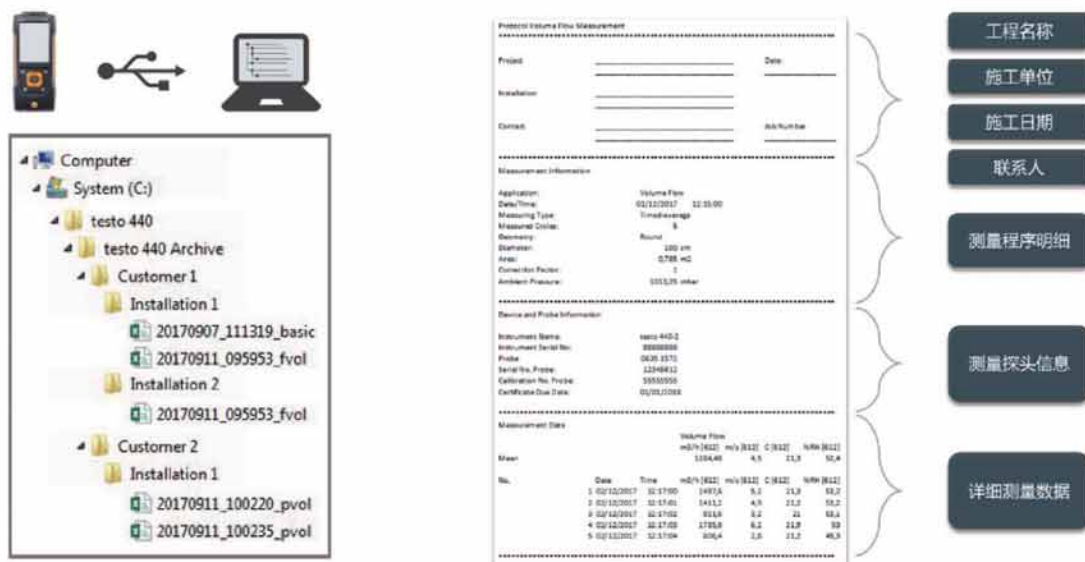


清晰简洁的显示界面

设置方便高效、报告即插即导



- 引导式测量设置菜单，测量过程一气呵成
- 结构化菜单贴合使用者操作习惯，减少操作难度和指导成本
- 平行多行数据显示，最大程度观察数据细微变化
- 测量报告清晰显示所有关键信息



- 可选配德国无线打印机，现场打印测量结果
- 配套Micro USB数据连接线，无需额外软件，即可轻松导出数据
- 报告信息一应俱全，操作方明细、程序配置、探头参数、全部测量数据

灵活可变的探头连接

全新的探头搭配理念，应用更广

Testo 440可同时连接1个有线直连探头，1个蓝牙探头，2个热偶探头
蓝牙和有线手柄可“随意”切换，实现“双联”制。

有线直连探头

传统式测量探头，手柄+传感器一体式



分离式探头

Testo 440新概念测量探头，手柄+适配器+延长杆+探头



探头适配器A

风速探头和延长杆必须使用适配器，与手柄连接。

其余探头无需使用适配器，即可与手柄连接。



仅需几秒，即可完成探头手柄和探头（或探头适配器）的连接。

testo 440标准有线检测套装

testo 440热线风速套装

热线风速探头，有线，含温度传感器
 测量范围：0~30m/s
 -20~+70℃
 精度：± (0.03m/s+4%测量值)
 (0~20m/s)
 ± (0.5m/s+5%测量值)
 (20.01~30m/s)
 ± 0.5℃
 分辨率：0.01m/s
 0.1℃



订货号：510595 4001

testo 440 16 mm叶轮风速套装

16mm叶轮风速探头，有线，
 含温度传感器
 测量范围：0.6~50m/s
 -10~+70℃
 精度：± (0.2m/s+1%测量值)
 (0.6~40m/s)
 ± (0.2m/s+2%测量值)
 (40.01~50m/s)
 ± 1.8℃
 分辨率：0.01m/s
 0.1℃



订货号：510595 4003

testo 440 100 mm叶轮风速套装

100mm叶轮风速探头，有线，
 含温度传感器
 测量范围：0.3~35m/s
 -20~+70℃
 精度：± (0.1m/s+1.5%测量值)
 (0.3~20m/s)
 ± (0.2m/s+1.5%测量值)
 (20.01~35m/s)
 ± 0.5℃
 分辨率：0.01m/s
 0.1℃



订货号：510595 4004

testo 440风压风速检测套装

皮托管，500mm长，Φ7mm，
 不锈钢，用于测量风速
 差压量程：-150 ~ +150 hPa
 精度：± 0.05 hPa (0 ~ +100 hPa)
 ± 0.2 hPa + 1.5%测量值
 (剩余量程)
 分辨率：0.01 hPa
 风速可测范围：1 ~ 100 m/s



订货号：510593 0002

testo 440高精度温湿度套装

高精度温湿度探头，有线
 测量范围：0~100% RH
 -20~+70℃
 精度：± (0.6% RH+0.7%测量值)
 (0~90% RH)
 ± (1.0% RH+0.7%测量值)
 (90~100% RH)
 ± 0.3℃ (15~30℃)
 ± 0.5℃ (剩余量程)
 分辨率：0.01% RH
 0.1℃



订货号：510595 4406

testo 440高温温湿度套装

坚固温湿度探头 (高达+180℃)，有线
 测量范围：0~100% RH
 -20~+180℃
 精度：± 3.0% RH (0~2% RH)
 ± 2.0% RH (2.1~98% RH)
 ± 3.0% RH (98.1~+100% RH)
 ± 0.5℃ (-20~0℃)
 ± 0.4℃ (0.1~+50℃)
 ± 0.5℃ (+50.1~+180℃)
 分辨率：0.1% RH
 0.1℃



订货号：510595 4407

testo 440三功能测量套装

热线风速探头，有线，含温湿度传感器
 测量范围：0~50m/s
 -20~+70℃
 5~+95% RH
 精度：± (0.03m/s+4%测量值)
 (0~20m/s)
 ± (0.5m/s+5%测量值)
 (20.01~30m/s)
 ± 0.5℃ (0~+70℃)
 ± 0.8℃ (-20~0℃)
 ± 3.0% RH (10~+35% RH)
 ± 2.0% RH (35~+65% RH)
 ± 3.0% RH (65~+90% RH)
 ± 5.0% RH (剩余量程)
 分辨率：0.01m/s
 0.1℃
 0.1% RH



订货号：510595 4002

testo 440室内空气质量套装

CO₂探头，有线，含温湿度传感器
 测量范围：0~10,000ppm CO₂
 5~+95% RH
 -0~+50℃
 精度：± (50ppm+3%测量值)
 (0~5000ppm)
 ± (100ppm+5%测量值)
 (5001~10,000ppm)
 ± 3.0% RH (10~+35% RH)
 ± 2.0% RH (35~+65% RH)
 ± 3.0% RH (65~+90% RH)
 ± 5.0% RH (剩余量程)
 ± 0.5℃
 分辨率：1ppm
 0.1% RH
 0.1℃



订货号：510593 0003

testo 440无线蓝牙连接套装

testo 440三功能测量蓝牙连接套装

热线风速探头，蓝牙，含温度传感器

测量范围：0~50m/s

-20~+70℃

5~+95% RH

精度：± (0.03+4%测量值)

(0~20m/s)

± (0.5m/s+5%测量值)

(20.01~30m/s)

±0.5℃ (0~+70℃)

±0.8℃ (-20~0℃)

±3.0% RH (10~35% RH)

±2.0% RH (35~65% RH)

±3.0% RH (65~90% RH)

±5.0% RH (剩余量程)

分辨率：0.01m/s

0.1℃

0.1% RH

订货号：510592 4001



testo 440 16 mm 叶轮风速蓝牙连接套装

16mm叶轮风速探头，蓝牙，

含温度传感器

测量范围：0.6~50m/s

-10~+70℃

精度：± (0.2m/s+1%测量值)

(0.6~40m/s)

± (0.2m/s+2%测量值)

(40.01~50m/s)

±1.8℃

分辨率：0.01m/s

0.1℃

订货号：510592 4002



testo 440 100 mm 叶轮风速蓝牙连接套装

100mm叶轮风速探头，有线，蓝牙，

含温度传感器

测量范围：0.3~35m/s

-20~+70℃

精度：± (0.1m/s+1.5%测量值)

(0.3~20m/s)

± (0.2m/s+1.5%测量值)

(20.01~35m/s)

±0.5℃

分辨率：0.01m/s

0.1℃

订货号：510592 4003



testo 440 温湿度蓝牙连接套装

温湿度探头，蓝牙

测量范围：0~100% RH

-20~+70℃

精度：±2.0% RH (5~90% RH)

±0.5℃

分辨率：0.1% RH

0.1℃

订货号：510592 4004



testo 440 高精度温湿度蓝牙连接套装

高精度温湿度探头，蓝牙

测量范围：0~100% RH

-20~+70℃

精度：± (0.6% RH+0.7%测量值)

(0~90% RH)

± (1.0% RH+0.7%测量值)

(90~100% RH)

±0.3℃ (15~30℃)

±0.5℃ (剩余量程)

分辨率：0.01% RH

0.1℃

订货号：510592 4005



testo 440 一氧化碳CO蓝牙连接套装

CO探头，蓝牙

测量范围：0~500ppm

精度：±3ppm

(0~30ppm)

±10%测量值

(30.1~500ppm)

分辨率：0.1ppm

订货号：510593 0001



testo440 推荐典型应用测量套装

testo 440 IAQ及通风全面测量套装 (双联)

CO₂探头, 蓝牙, 含温湿度传感器

测量范围: 0 ~ 10,000ppm CO₂
5 ~ +95% RH
-0 ~ +50 °C

精度: ±(50 ppm + 3% 测量值)
(0 ~ 5000 ppm)
±(100 ppm + 5% 测量值)
(5001 ~ 10,000 ppm)
±2% RH (35 ~ 65% RH)
±3.0% RH (10 ~ 35% RH;
65 ~ +90% RH)
±5% RH (剩余量程)
±0.5 °C

分辨率: 1 ppm 0.1% RH 0.1 °C

热线风速探头, 有线, 含温度传感器

测量范围: 0~30m/s
-20~+70°C

精度: ±(0.03m/s+4%测量值)
(0~20m/s)
±(0.5m/s+5%测量值)
(20.1~30m/s)
±0.5°C

分辨率: 0.01m/s 0.1°C

订货号: 514402 0001



testo 440舒适度套装 (含紊流度探头及支架)

紊流度探头, 有线

测量支架, 用于在测量舒适度时,

按照标准定位探头 (包括储存袋)

测量范围: 0 ~ +5m/s
-0 ~ +50 °C

精度: ±(0.03m/s+4%测量值)
(0~5m/s)
±0.5°C

分辨率: 0.01m/s 0.1°C

订货号: 514401 0001



testo 440洁净室测量套装 (差压, 温湿度, 风速)

热线风速探头, 有线, 含温湿度

传感器。

差压量程: -150 ~ 150 hPa

精度: ±0.05 hPa (0 ~ +100 hPa)

分辨率: 0.01 hPa

测量范围: 0~50m/s

-20~+70°C

5~+95% RH

精度: ±(0.03m/s+4%测量值)

(0~20m/s)

±(0.5m/s+5%测量值)

(20.1~30m/s)

±0.5°C (0~+70°C)

±0.8°C (-20~+0°C)

±2.0% RH (35~65% RH)

±3.0% RH (10 ~ 35% RH; 65 ~ +90% RH)

±5.0% RH (剩余量程)

分辨率: 0.01m/s 0.1°C 0.1% RH

订货号: 514402 0002



testo440 “延展” 特配测量套装

testo 440 “延展” 热线风速套装

(含延长伸缩杆, 可拉伸至2m)

热线风速探头, 有线, 含温湿度传感器

套装含分离式延长杆, 可延长至1米,

总长可达2米, 包括90° 直角配件。

测量范围: 0~50m/s

-20~+70°C

5~+95% RH

精度: ±(0.03m/s+4%测量值)

(0~20m/s)

±(0.5m/s+5%测量值)

(20.1~30m/s)

±0.5°C (0~+70°C)

±0.8°C (-20~+0°C)

±3.0% RH (10~35% RH)

±2.0% RH (35~65% RH)

±3.0% RH (65~90% RH)

±5.0% RH (剩余量程)

分辨率: 0.01m/s 0.1°C 0.1% RH

订货号: 514401 0003



testo 440 “延展” 16mm叶轮风速套装

(含延长伸缩杆, 可拉伸至2m)

16mm叶轮风速探头, 有线, 含温度

传感器

套装含分离式延长杆, 可延长至1米,

总长可达2米, 包括90° 直角配件。

测量范围: 0.6~50m/s

-10~+70°C

精度: ±(0.2m/s+1%测量值)

(0.6~40m/s)

±(0.2m/s+2%测量值)

(40.1~50m/s)

±1.8°C

分辨率: 0.1m/s 0.1°C

订货号: 514401 0004



testo 440 “延展” 100mm叶轮风速套装

(含延长伸缩杆, 可拉伸至2m)

100mm叶轮风速探头, 有线, 含温度

传感器

套装含分离式延长杆, 可延长至1米,

总长可达2米, 包括90° 直角配件。

测量范围: 0.3~35m/s

-20~+70°C

精度: ±(0.1m/s+1.5%测量值)

(0.3~20m/s)

±(0.2m/s+1.5%测量值)

(20.1~35m/s)

±0.5°C

分辨率: 0.1m/s 0.1°C

订货号: 514401 0005



管道内测量

为确保空调系统的运行及效率，风速计风量是日常的检测参数

室内空气质量的评估，风速计风量也是重要指标，通过 testo 440套装可在不同系统中进行检测

testo 440热线风速套装
热线风速探头，有线，含温度传感器
订货号：510595 4001

m/s

°C

m³/h



测量范围：0~30m/s
-20~+70°C
精度：± (0.03m/s+4%测量值) (0~20m/s)
± (0.5m/s+5%测量值) (20.01~30m/s)
±0.5°C
分辨率：0.01m/s 0.1°C

testo 440 16 mm叶轮风速蓝牙连接套装
16mm叶轮风速探头，蓝牙，含温度传感器
订货号：510592 4002

m/s

°C

m³/h



测量范围：0.6~50m/s
-10~+70°C
精度：± (0.2m/s+1%测量值) (0.6~40m/s)
± (0.2m/s+2%测量值) (40.01~50m/s)
±1.8°C
分辨率：0.01m/s 0.1°C



进/回风口测量

进风/回风量是保障室内空气质量的重要参数

配合风量罩套装或选择“延展”套装，可更为便捷测量进/回风口的数据

testo 440 100 mm叶轮风速蓝牙连接套装

100mm叶轮风速探头，蓝牙，含温度传感器

订货号：510592 4003



测量范围：0.3~35m/s
-20~+70°C

精度：± (0.1m/s+1.5%测量值) (0.3~20m/s)
± (0.2m/s+1.5%测量值) (20.01~35m/s)
±0.5°C

分辨率：0.01m/s 0.1°C



可选配件	订货号
 + testovent 417 风量罩套装	0563 4170
 + testovent 417 辅助风管	0554 4172

可选配件	订货号
 + 用于 testo 440 流量探头的 可延长伸缩杆(37.5 – 100 cm 包括 90° 直角配件)	0554 0960
 + testo 605i 温湿度计，可使 用智能手机操作	0560 1605

舒适度/室内空气质量测量

通过测量空气质量和工作场所的舒适度，可以精确调节室内气候，降低由于生病所导致的人员短缺风险。

这些特殊的 testo 440 套件可以测量所有相关参数，如：空气中的CO2 含量，紊流速度，温度，湿度和照度

testo 440舒适度套装（含紊流速度探头及支架）

紊流速度探头，有线

测量支架，用于在测量舒适度时，按照标准定位探头（包括储存袋）

订货号：514401 0001

m/s

°C



测量范围：0 ~ +5m/s
-0 ~ +50 °C

精度：± (0.03m/s+4%测量值) (0~5m/s)
± 0.5°C

分辨率：0.01m/s 0.1°C

推荐探头

探头类型		测量范围	精度	分辨率	订货号
CO探头，有线		0 – 500 ppm	± 3 ppm (0 – 30 ppm) ± 10% 测量值 (30.1 – 500 ppm)	0.1 ppm	0632 1272

22

洁净室测量

完美的testo 440探头可应用于即使是需要高精度水平和强大设备的关键过程测量。

非常适合高温非常常见的工业环境，以及以高精度记录最小数值至关重要的实验室环境。

testo 440洁净室测量套装

(差压, 温湿度, 风速)

热线风速探头, 有线, 含温湿度传感器

订货号: 514402 0002



热线风速探头, 有线, 含温湿度传感器。

差压量程: -150 ~ 150 hPa

精度: ± 0.05 hPa (0 ~ +100 hPa)

分辨率: 0.01 hPa

测量范围: 0~50m/s

-20~+70°C

5~+95% RH

精度: $\pm (0.03\text{m/s} + 4\% \text{测量值})$

(0~20m/s)

$\pm (0.5\text{m/s} + 5\% \text{测量值})$

(20.1~30m/s)

$\pm 0.5^\circ\text{C}$ (0~+70°C)

$\pm 0.8^\circ\text{C}$ (-20~+0°C)

$\pm 2.0\%$ RH (35~65% RH)

$\pm 3.0\%$ RH (10 ~ 35%RH; 65 ~ +90%RH)

$\pm 5.0\%$ RH (剩余量程)

分辨率: 0.01m/s 0.1°C 0.1% RH



testo 440产品信息



其他配件		订货号:
	风量测量仪器箱	0516 4900
	testovent 410 风量罩 Ø 340 mm/330 x 330 mm, 包括仪器箱	0554 0410
	testovent 415 风量罩 Ø 210 mm/190 x 190 mm, 包括仪器箱	0554 0415
	testovent 417 风量套装, 适用于 出风口的圆形风量罩(Ø 200 mm) 和适用于出风/回风口的矩形风量 罩 (330 x 330 mm)	0563 4170
	USB 电源, 包括电缆	0554 1105
	连接软管, 硅胶, 长 5 m, 用于差压测量 最大耐压700 hPa (mbar)	0554 0440
	连接软管, 非硅胶, 长5m, 用于差压测量 最大耐压700 hPa (mbar)	0554 0453
	湿度校准盐瓶 湿度 11.3% RH和75.3%RH 包括德国湿度探头适配器	0554 0660

探头连接	testo 440	testo 440dp
热电偶 type K	1x	
NTC TUC	1x	
数字探头	1x	
蓝牙探头	1x 数字蓝牙探头或智能探头	
差压探头	x	√
技术数据		
操作温度	-20 ~ +50 °C	
存储温度	-20 ~ +50 °C	
电池类型	3节AA电池	
电池寿命	12 h (典型风速测量)	
重量	250 g	
尺寸	154 x 65 x 32 mm	

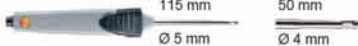
打印机	订货号:
蓝牙/红外打印机, 包括电池和充电器	0554 0621



打印机备用热敏纸 (6 卷)
可以读取长达10年的测量数据文件

校准证书	订货号:
ISO 校准证书 (温度), 用于空气/浸没探头 校准点: -18 °C; 0 °C; +60 °C	0520 0001
DAkKS 校准证书 (温度); 测量仪器和空气/浸入探头 校准点: -20 °C; 0 °C; +60 °C	0520 0211
DAkKS 校准证书 (温度); 测量仪器和空气/浸入探头 校准点: -20 °C; 0 °C; +60 °C	0520 0006
DAkKS 校准证书 (湿度); 电子湿度仪, 校准点11.3% RH 和 RH at +25 °C	0520 0206
ISO 校准证书 (压力); 精度0.1 ~ 0.6%全量程 全量程内5点校准	0520 0025
ISO 校准证书 (压力); >0.6%	0520 0005
ISO 校准证书 (风速); 热线, 叶轮, 皮托管 校准点: 1; 2; 5;10m/s	0520 0004
ISO 校准证书 (风速); 热线, 叶轮, 皮托管 校准点: 5; 10; 15;20 m/s	0520 0034
ISO 校准证书 (光照) 校准点: 0; 500; 1000; 2000; 4000 lux	0520 0010
ISO 校准证书(CO ₂ ; CO ₂) 校准点: 0; 1000; 5000 ppm	0520 0033

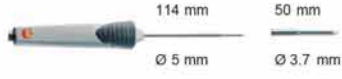
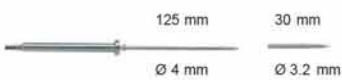
模拟温度探头

探头类型	尺寸(探头轴/探头轴尖)	测量范围	精度	t ₉₀	订货号
水密刺入/浸入式温度探头, NTC, 1.2m固定线缆		-50 ~ +150 °C	±0.5% 测量值 (+100 ~ +150 °C) ±0.2 °C (-25 ~ +74.9 °C) ±0.4 °C (剩余量程)	10 s	0615 1212
坚固空气探头, NTC, 1.2m固定线缆		-50 ~ +125 °C 2)	±0.2 °C (-25 ~ +80 °C) ±0.4 °C (剩余量程)	60 s	0615 1712
魔术贴式管道表面温度探头, NTC, 最大直径75mm, 耐高温高达+75 °C		-50 ~ +70 °C 2)	±0.2 °C (-25 ~ +70 °C) ±0.4 °C (-50 ~ -25.1 °C)	60 s	0615 4611
钳式管道表面温度探头, 6 ~ 35mm, NTC, 1.5m固定线缆		-40 ~ +125 °C	±1 °C (-20 ~ +85 °C)	60 s	0615 5505
钳式管道表面温度探头, 6 ~ 35mm, NTC, 5m固定线缆		-40 ~ +125 °C	±1 °C (-20 ~ +85 °C)	60 s	0615 5506
坚固空气探头, K型热电偶, 固定线缆		-60 ~ +400 °C	2级精度 1)	200 s	0602 1793
快速响应式表面温度探头, 测量温度高达+500 °C, K型热电偶, 固定线缆		-60 ~ +300 °C	2级精度 1)	3 s	0602 0393
快速响应式表面温度探头, 适合测量难以接近的位置 (如狭窄开口处或缝隙), K型热电偶, 固定线缆		0 ~ +300 °C	2级精度 1)	5 s	0602 0193
精密型水密表面温度探头, 适合测量较小的平整表面, K型热电偶, 固定线缆		-60 ~ +1000 °C	1级精度 1)	20 s	0602 0693
快速响应式表面温度探头, 弯折设计适合测量非平整表面, 测量温度高达+500 °C, K型热电偶, 固定线缆		-60 ~ +300 °C	2级精度 1)	3 s	0602 0993
表面温度探头, K型热电偶, 探杆可延伸至985 mm, 适合测量难以接近的位置, 1.6 m固定线缆 (探杆延长时, 线缆裸露长度随之减少)		-50 ~ +250 °C	2级精度 1)	3 s	0602 2394
磁性探头, 约20 N吸附力, 适合测量金属表面, K型热电偶, 固定线缆		-50 ~ +170 °C	2级精度 1)	150 s	0602 4792
磁性探头, 约10 N吸附力, 适合测量金属表面, K型热电偶, 固定线缆		-50 ~ +400 °C	2级精度 1)		0602 4892

表面温度测量须知:

- t₉₀ 响应时间是在+60 °C的抛光金属或铝板表面测得。
- 对应精度是指传感器精度。
- 实际测量时, 测量精度取决于测量表面属性 (粗糙度), 材料 (热容和传热能力) 和传感器精度。
- 德国会针对您的测量系统提供相应的校准证书, 为此, 德国使用了和PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt – 德国国家计量研究院) 合作研发的表面测试平台。

模拟探头一览

探头类型	尺寸(探头轴/探头轴尖)	测量范围	精度	t ₉₉	订货号
水密表面温度探头, 带宽口径测量尖端, K型热电偶, 固定线缆		-60 ~ +400 °C	2级精度 ¹⁾	30 s	0602 1993
魔术贴式管道表面温度探头, NTC, 最大直径120mm, 耐温高达+120 °C K型热电偶, 固定线缆		-50 ~ +120 °C	1级精度 ¹⁾	90 s	0628 0020
围式管道表面温度探头, 适合测量直径5 ~ 65 mm的管道, 测量头可更换, 短时测量上限可达 +280 °C, K型热电偶, 固定线缆		-60 ~ +130 °C	2级精度 ¹⁾	5 s	0602 4592
适用围式探头的可更换测量头, K型热电偶		-60 ~ +130 °C	2级精度 ¹⁾	5 s	0602 0092
钳式管道表面温度探头, 适合测量直径15 + 25 mm的管道, 短时测量上限可达 +130 °C, K型热电偶, 固定线缆		-50 ~ +100 °C	2级精度 ¹⁾	5 s	0602 4692
精密型快速浸入式探头, 可弯曲, 防水型, K型热电偶, 固定线缆		-60 ~ +1000 °C	1级精度 ¹⁾	2 s	0602 0593
快速响应式水密刺入/浸入式探头, K型热电偶, 固定线缆		-60 ~ +800 °C	1级精度 ¹⁾	3 s	0602 2693
浸入型测量头, 可弯曲, K型热电偶		-200 ~ +1000 °C	1级精度 ¹⁾	5 s	0602 5792
浸入型测量头, 可弯曲, K型热电偶		-200 ~ +40 °C	3级精度 ¹⁾	5 s	0602 5793
浸入型测量头, 可弯曲, 适合测量空气/烟气 (不适合用于冶炼车间), K型热电偶		-200 ~ +1300 °C	1级精度 ¹⁾	4 s	0602 5693
水密刺入/浸入探头, K型热电偶, 固定线缆		-60 ~ +400 °C	2级精度 ¹⁾	7 s	0602 1293
可弯曲轻质测量头, 适合测量小型容器, 例如培养皿或表面测量 (例如使用胶带固定)	 TC type K, 2 m, FEP-insulated thermal wire, temperature-resistant up to 200 °C, oval cable with dimensions: 2.2 mm x 1.4 mm	-200 ~ +1000 °C	1级精度 ¹⁾	1 s	0602 0493
水密食品探头, 不锈钢(IP 65), K型热电偶, 固定线缆		-60 ~ +400 °C	2级精度 ¹⁾	7 s	0602 2292

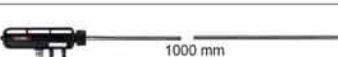
¹⁾ 根据EN 60584-2, 1级精度指 -40 ~ +1000 °C (K型热电偶), 2级精度指 -40 ~ +1200 °C (K型热电偶), 3级精度指 -200 ~ +40 °C (K型热电偶), 一个探头只能符合一种精度。

模拟探头一览

探头类型	尺寸(探头轴/探头轴尖)	测量范围	精度	t ₉₉	订货号
热电偶					
带插口的热电偶, 可弯曲, 800mm长, 玻璃纤维, K型热电偶	 800 mm Ø 1.5 mm	-50 ~ +400 °C	Class 2 ¹⁾	5 s	0602 0644
带插口的热电偶, 可弯曲, 1500mm长, 玻璃纤维, K型热电偶	 1500 mm Ø 1.5 mm	-50 ~ +400 °C	Class 2 ¹⁾	5 s	0602 0645
带插口的热电偶, 可弯曲, 1500mm长, 特氟龙, K型热电偶	 1500 mm Ø 1.5 mm	-50 ~ +250 °C	Class 2 ¹⁾	5 s	0602 0646
舒适度					
热球式辐射温度计, Ø 150 mm, K型热电偶, 测量辐射温度		0 ~ +120 °C	Class 1 ¹⁾		0602 0743

¹⁾ 根据EN 60584-2, 1级精度指 -40 ~ +1000 °C (K型热电偶), 2级精度指 -40 ~ +1200 °C (K型热电偶), 3级精度指 -200 ~ +40 °C (K型热电偶), 一个探头只能符合一种精度。

皮托管

探头类型		测量范围	订货号
皮托管, 1000 mm长, Ø 7 mm, 不锈钢, 用于测量风速*	 1000 mm Ø 7 mm	测量范围: 1 ~ 100 m/s 操作温度: 0 ~ +600 °C 皮托管系数: 1.0	0635 2345
直皮托管, 集成温度测量, 含连接软管, 360 mm长	 360 mm	测量范围: 1 ~ 30 m/s 操作温度: 0 ~ +600 °C 皮托管系数: 0.67 最小浸入深度: 150 mm	0635 2043
直皮托管, 集成温度测量, 含连接软管, 500 mm长	 500 mm	测量范围: 1 ~ 30 m/s 操作温度: 0 ~ +600 °C 皮托管系数: 0.67 最小浸入深度: 150 mm	0635 2143
直皮托管, 集成温度测量, 含连接软管, 1000 mm长	 1000 mm	测量范围: 1 ~ 30 m/s 操作温度: 0 ~ +600 °C 皮托管系数: 0.67 最小浸入深度: 150 mm	0635 2243

*连接软管需 (订货号: 0554 0440) 或 (订货号: 0554 0453)



码上有礼



扫码关注



德图仪器环境部官方订阅号

1 扫一扫，关注德图仪器官方订阅号，获取更多产品信息以及最新活动详情。

2 将产品应用图片，并添加评论，发送到德图仪器环境部官方订阅号，即可获得精美礼品一份。



德图中国总部

德图仪器国际贸易(上海)有限公司

全国热线: 400 882 7833

www.testo.com.cn

地址: 上海市松江区莘砖公路258号34号楼15楼

邮编: 201612

传真: 021-6482 9968

电邮: info@testo.com.cn



- 延长保修
- 维护保养协议
- 样机出借