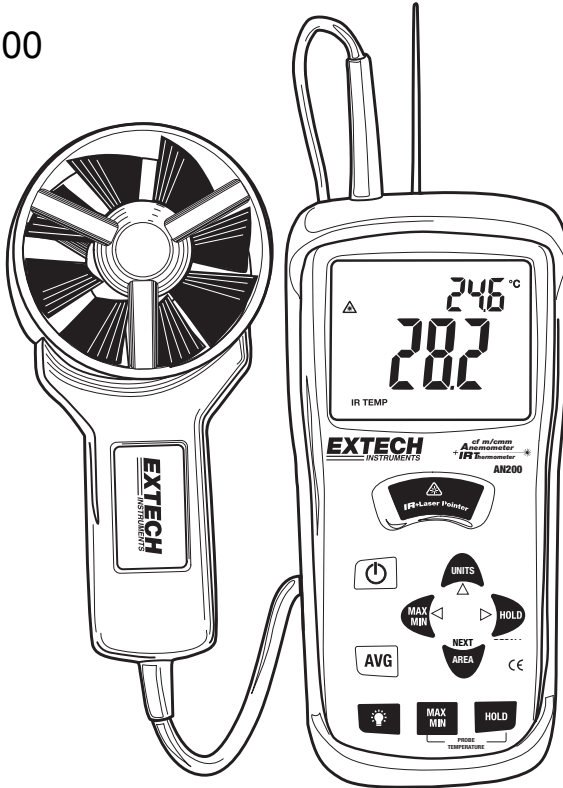


## CFM/CMM 热风速计+ 红外线温度计

型号：AN200



## 简介

---

感谢您购买 Extech AN200 CFM/CMM 热风速计和红外线温度计。该仪表测量风速，流量(体积)，气温(通过探针测量)和表面温度（通过红外线功能）。这款仪表的直观背光式大液晶屏由一级和二级显示器以及很多状态指示灯构成。红外线功能是激光实现的，方便瞄准目标。另外，该仪表可存储 16 个面积值，方便调用。如精心使用，本仪表可稳定地工作多年。

## 安全

---

- 当打出激光光束时应谨慎行事。
- 不要把激光束指向任何人员的眼睛或反射到眼睛里。
- 不要靠近可燃气体或者在可能发生爆炸的区域使用激光。



# 技术条件

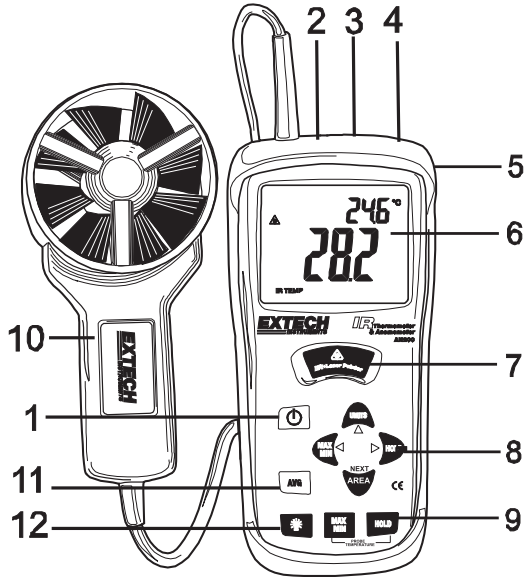
风速	量程	分辨率	精确度
m/s (米每秒)	0.40 - 30.00 m/s	0.01 m/s	± (3%rdg + 0.20 m/s)
km/h (公里每小时)	1.4 - 108.0 km/h	0.1 km/h	± (3%rdg + 0.8 km/hr)
ft/min (英尺每分钟)	80 - 5900 ft/min	1 ft/min	± (3%rdg + 40 ft/m)
mph (英里每小时)	0.9 - 67.0 mph	0.1 mph	± (3%rdg + 0.4 MPH)
knots (海里每小时)	0.8 到 58.0 knots	0.1 knots	± (3%rdg + 0.4 knots)
流量	量程	分辨率	区域
CMM (立方米每分钟)	0-999999 m <sup>3</sup> /min	.1	0 到 999.9m <sup>2</sup>
CFM (立方英尺每分钟)	0-999999 ft <sup>3</sup> /min	.1	0 到 999.9ft <sup>2</sup>
气温	量程	分辨率	精确度
	14 - 140°F (-10 - 60°C)	0.1°F/C	4.0°F (2.0°C)
红外线温度	量程	分辨率	精确度
	-58 到 -4°F (-50 到 -20°C)	0.1°F/C	±9.0°F (5.0°C)
	-4 到 500°F (-20 到 260°C)	1°F/C	±2% 读数 或 ±4°F (2°C), 以较大值为准

电路	定制 LSI 微处理器电流
显示屏	双功能 0.5" (13 mm) 4-位 LCD
采样率	大约每秒钟出现一个读数
传感器	风速/流量传感器: 常规角度的叶片臂和低摩擦的球轴承 温度传感器:NTC-型号的精确定热调节器和红外线
红外线光谱响应	6 到 14μm
红外线发射率	0.95 固定
红外线距离比	8:1
红外线采样率	大约每秒 2.5 个读数
自动关机	在 20 分钟后自动关机, 保持电池寿命
工作温度	32°F 到 122°F (0°C 到 50°C)
存储温度	14 到 140°F (-10 到 60°C)
工作湿度	<80% RH
存储湿度	<80% RH
工作高度	最大 2000 米 (7000 英尺)
电池	一只 9V (NEDA 1604) 电池
电池工作期限	大约 80 小时(如果连续使用背光和激光, 那么电池寿命将会降低到大约 2 到 3 小时)
电池电流	大约 8.3 mA DC .
重量	1.6 lbs. (725g), 包括电池和探针
尺寸	主体 7.0 x 2.9 x1.2" (178 x 74 x 33mm) 传感器头: 2.75" (70mm)直径


## 仪表构成

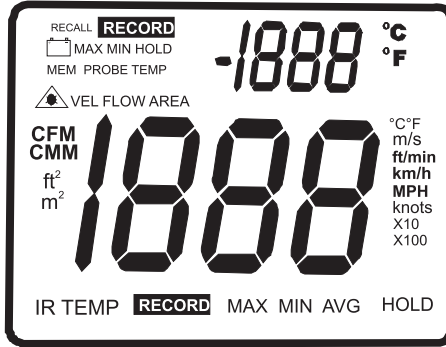
1. 电源开关按钮
2. 探针输入插口
3. 激光发射点
4. 红外线传感器
5. 橡胶套
6. 液晶屏
7. 红外线温度计测量按钮
8. 流量按钮(4)
9. 气温功能按钮(2)
10. 叶片
11. 流量平均值按钮
12. 背光灯按钮



注意：电池盒，倾斜架和三角架位于仪表后方。



## 键盘区

- 按下  并打开或关闭仪表
- **红外线+激光发射点** 按下并保持进行测量
- **最大值/最小值** 记录并存储最高和最低流量或速度读数。  
◀(左) 还是“面积”模式中的小数点调整按钮。
- **单位** 按下并选择操作模式。在流量模式中，仪表显示流量。在速度模式中，仪表显示风速。  
▲(向上)还是“面积”模式中的数值增加按钮。
- **保持** 按下该按钮将冻结所显示的读数。再次按下该按钮，解开对显示屏的锁定。  
▶(向右)也是“面积”模式中的位调整按钮。
- **区域** 在 CFM 或 CMM 模式中按下并保持该按钮，手动输入管路面积。按下并保持，依次显示内存值。在平均值模式中按下该按钮可清除内存。
- 按下该按钮，打开/关闭背光灯。按下并保持该按钮可禁用自动关机功能。
- **最大值/最小指(温度)**: 按下该按钮，记录并存储气温的最高和最低读数。
- **保持(温度)**: 按下该按钮，冻结所显示的温度读数。再次按下该按钮，解除对显示屏的锁定。
- **AVG**: 按下该按钮并保持进入平均模式。最多可以对 20 个读数求平均值。





- 最大值（液晶屏上方）：气温功能中的“保持最大值”功能。
- 保持(液晶屏上方): 气温功能中的数据保持功能
- 探针温度: 提示液晶屏上方的数字代表气温（叶片温度）
- :表示激光发射点已启动。
- 红外线温度: 表示液晶屏上的大数字代表红外线温度测量值。
- 风速:表示仪表设置为风速模式
- 流量: 表示仪表设置为流量模式
- 最大(液晶屏下方): 红外线温度和相对湿度功能中的“保持最大值”
- 保持(液晶屏下方): 红外线温度功能和相对湿度功能的“数据保持”
- °C / °F: 温度测量单位
- CFM/CMM: 流量测量单位
- Ft<sup>2</sup>, m<sup>2</sup> 面积单位
- m/s, ft/min, km/h, MPH, knots 风速测量单位
- X10,X100 流量读数的倍数
- AVG: 大气平均值模式
- 记录: 表明最小值/最大值功能正在运行（上方是温度值，下方是空气值）
- 液晶屏中央的大数字是相对湿度和红外线温度
- 液晶屏上方和右侧的小数字是探针温度
-  电量低指示灯

# 操作

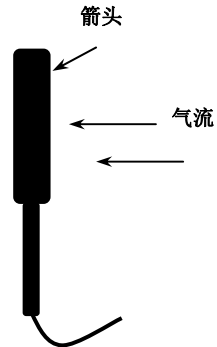
## 连接叶片

1. 把叶片插头插入到仪表上方的仪表传感器插口中。插头和插口都有齿槽，插头只能从一个方向上插入到插口中。
2. 小心地转动插头，直到与插口对齐，然后插入插头。不要施加不必要的力，不要转动插头。
3. 如果叶片没有连接到仪表上或者传感器发生故障，那么 LCD 显示屏将在风速读数处显示虚线。

## 风速测量

1. 按下  开关按钮启动仪表。
2. 按下单位按钮，选择所需的测量单位。注意：在通电时，仪表将显示以前输入的最后一个测量单位。
3. 把传感器放置在气流中。应保证气流按叶片内的箭头标签所指示的方向进入叶片。请参见左面的图示。
4. 查看液晶屏上的风速和温度读数。大液晶屏显示风速读数。液晶屏右上方的小显示屏显示温度读数。

叶片侧视图







## 风速测量(最多 20 点平均值)

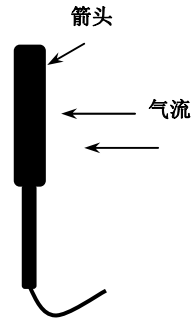
1. 要进入 20 点平均值模式，应按下 **AVG** 按钮并保持，直到发出两次嘟嘟声。将显示 **AVG** 图标。
2. 进行测量并按下 **AVG** 按钮。将发生一次嘟嘟声，在显示屏上将出现保持图标。
3. 将在显示屏的右上角显示平均读数和测量次数。5 秒钟后，显示屏将返回到当前读数。
4. 重复第二步到第三步，直到测量了所有需要测量的点。
5. 要返回到标准风速测量模式，应按下 **AVG** 按钮并保持，直到仪表发出两次嘟嘟声。

**注意：**在标准风速测量模式中，按下 **AVG** 按钮一次，调用以前的平均值。在再次进入平均值模式时，将清除当前的平均值。




## 流量测量 (CMM/CFM)

1. 用  开关按钮启动仪表。
2. 按下单位按钮选择所需的流量单位：**CMM**(立方米每分钟)或**CFM**(立方英尺每分钟)。注意：在通电时，仪表将显示最后一次输入的测量单位。
3. 要输入以  $m^2$  或  $ft^2$  为单位的面积值，应按下“面积”按钮并保持，直到仪表发出两次嘟嘟声。显示屏下方最左面的数字将开始闪烁。
4. 通过  (向上)按钮调整闪烁位。  
通过  (向左)按钮调整小数点位置。  
通过  (向右)按钮选择其他位。  
在输入了所有位之后，按下面积按钮并保持（直到仪表发生两次嘟嘟声），把面积保存到内存中，并返回到 **CFM** 或 **CMM** 测量模式。
5. 把传感器放置在气流中。应保证气流按叶片内的箭头标签所指示的方向进入叶片。请参见左图。大液晶屏显示风速读数。液晶屏右上方的的小显示屏显示温度读数。

叶片侧视图



该仪表有 16 个存储位置(CFM 有 8 个，CMM 有 8 个)，可用于存储常用的面积尺寸，可以在任何时候调用。

1. 按下面积按钮，直到该仪表发出两次嘟嘟声。将在显示屏上方显示内存位置编号，说明内存位置。
2. 按下面积按钮，依次出现内存位置，并选择所需的位置。在选择了所需的内存位置后，输入尺寸。  
通过  (向上)按钮调整闪烁位。  
通过  (向左)按钮调整小数点位置。  
通过  (向右)按钮选择其他位。在输入了所有位之后，按下面积按钮并保持(直到发出两次嘟嘟声)，把面积值保存到内存中，并返回到 **CFM** 或 **CMM** 测量模式。

要选择并使用以前存储的尺寸，应按下面积按钮并保持，直到仪表发出两次嘟嘟声。

按下面积按钮，依次出现 8 个内存位置。按下面积按钮并保持，直到仪表发出两次嘟嘟声，返回到 **CFM** 或 **CMM** 测量模式。

## 流量测量(最多 20 点平均值)

1. 要进入 20 点平均值模式，应按下 **AVG** 按钮并保持，直到仪表发出两次嘟嘟声。将显示 **AVG** 图标。
2. 进行测量并按下 **AVG** 按钮。将发出一次嘟嘟声，显示屏将显示保持图标。
3. 将在显示屏的右上角显示平均读数和测量次数。5 秒钟后，显示屏将返回到当前读数。（注意：平均读数只保留五秒钟，不能调用）。
4. 重复第二步到第三步，直到测量所有需要测量的点。
5. 按下面积按钮，清除多点平均值内存。
6. 要返回到标准流量测量模式，应按下 **AVG** 按钮并保持，直到仪表发出两次嘟嘟声。

## 数据保持(风速/流量)

1. 在进行测量时，按下保持按钮，冻结风速/流量读数以便将来查看。
2. 在液晶屏下方出现保持指示灯。
3. 再次按下保持，返回到正常操作状态。

## 最大值/最小值/AVG 记录(风速/流量)

用户通过该功能可记录并查看最大值 (MAX)，最小值 (MIN) 和平均值 (AVG) 读数。

1. 按下最大值/最小值按钮。将在液晶屏上显示平均值指示灯，记录指示灯和平均读数，仪表将开始跟踪最大值，最小值和平均值。
2. 再次按下最大值/最小值按钮。将在显示屏上出现最大值指示灯，显示最大读数。
3. 再次按下最大值/最小值按钮，查看最小值读数。将在液晶屏上显示最小值指示灯和最小值读数。
4. 再次按下最大值/最小值按钮，显示当前读数。注意：仪表将继续记录最大值/最小值/平均值读数。
5. 要清除并停止记录最大值/最小值/平均值，并返回到正常工作模式，应在显示当前读数时，按下面积按钮一次。

## 温度单位

1. 拆下仪表的橡胶保护套，通过电池盒上的°F/°C 滑动开关选择所需的温度单位。
2. 安上保护套，把传感器连接到仪表上方的传感器输入插头。

## 数据保持（气温）

1. 在进行测量时，按下“探针温度保持”按钮，冻结大气温度读数。
2. 将在液晶显示屏下方出现“保持”指示灯。
3. 再次按下“探针温度保持”按钮，返回到正常操作模式。


## 最大值/最小指记录（气温）

用户通过该项功能可以记录并查看气温最大值(MAX)，最小值(MIN)读数。

1. 按下温度最大值/最小值读数一次。在液晶屏下方出现最大值指示灯，仪表将跟踪气温最大值/最小值。
2. 再次按下该按钮查看最小值读数。将在液晶屏上出现最小值指示灯和气温最小值读数。
3. 再次按下该按钮，返回到正常工作模式。


## 自动关机

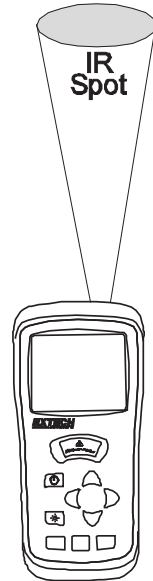
为延长电池寿命，仪表会在 20 分钟后自动关闭。要禁用该项功能：应

1. 关闭仪表。
2. 在启动仪表时按下  (背光) 键并保持。
3. 将在液晶屏上显示“禁用自动关机”。现在禁用了自动关机功能。
4. 请注意在仪表每次启动时，“自动关机”功能都将被重新启用。
5. 请注意在 CFM/CMM 或平均模式中，禁用“自动关机”功能。



## 红外线(非接触型)温度测量


1. 红外线传感器位于仪表顶部。
2. 把传感器指向要测量的表面。
3. 按下红色的红外线按钮并保持，开始测量目标的表面温度。将在液晶屏上显示红外线温度和 。将启动激光发射点，帮助仪表瞄准目标。
4. 将在液晶屏(大数字)中央显示测量的红外线表面温度。所显示的温度是点内的温度。
5. 在松开红色红外线按钮时，激光发射点将关闭，液晶屏上的读数被冻结（数据保持）大约 3 秒钟。
6. 请注意叶片（气温）在红外线测试中继续检测温度，在液晶屏上方显示温度（小数字）。
7. 在大约 3 秒钟后，仪表默认返回到流量和气温显示。



**警告：** 不要直接查看激光发射点或把激光发射点指向眼睛。低功率可视激光一般不会造成伤害，但是直接看激光很长时间可能会造成伤害。



## 更换电池

在液晶屏上出现  时，必须更换 9V 电池。

1. 断开叶片。
2. 拆掉仪表的橡胶保护套。
3. 用菲利普斯式螺丝刀打开后面的电池盖。
4. 更换 9V 电池。
5. 关闭电池盒，装上仪表的保护罩。

## 红外线测量考虑因素

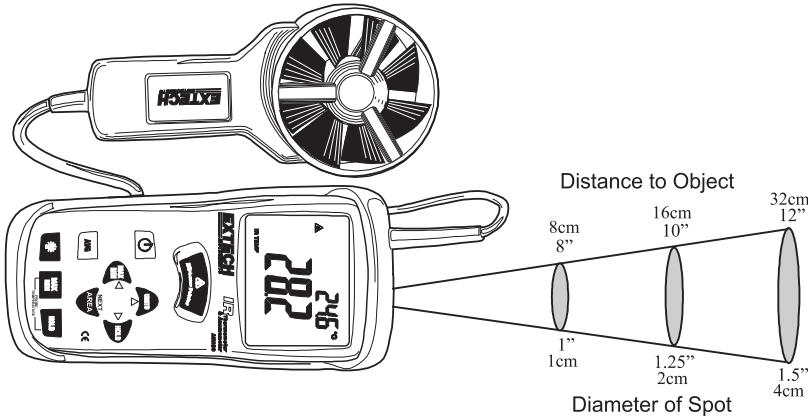
- 在进行红外线测量时，仪表自动补偿周围空气温度变化。请注意如果气温变化剧烈，那么可能需要 30 分钟进行调整。
- 在测量低温后立即测量高温，由于红外线传感器的冷却过程，可能需要几分钟进行稳定。
- 如果测试物体的表面有霜，油，污垢等，在进行测量之前应进行清理。
- 如果物体表面的反射性高，那么在测量之前应覆盖胶带或黑色的平光涂料。
- 蒸汽，灰尘，烟雾等会影响测量。
- 要发现热点，应把仪表的目标设置在相关区域外，然后扫描整个区域（上下移动），直到找到了热点。

## 红外线理论

红外线温度计测量物体的表面温度。仪表的光学元件感知发射的，反射的或传送的能量，这些能源被集中并聚焦到仪表的探测器。仪表的电路把该信息转换为液晶屏读数。

## 红外线视野范围

应保证目标面积比下面图上的点面积大。随着与物体距离的增加，仪表测量的点面积也随之增大。仪表的视野范围比是 8:1，这意味着如果仪表距离目标 8 英寸，那么待测试对象的直径（点）必须至少是一英寸。在下面的视野范围图上显示其他距离。



## 发射率

有机材料，涂漆表面或氧化表面的发射率为 0.95。在测量发光或磨光的表面时会造成读数不准确。为此，应在测试表面上覆盖胶带或黑色平光涂料。等待一段时间，让胶带达到与下面物质相同的温度，然后测量胶带或涂漆表面的温度。

普通材料热发射率表格

材料	发射率	材料	发射率
沥青	0.90 到 0.98	布(黑色)	0.98
混凝土	0.94	人体皮肤	0.98
水泥	0.96	皮革	0.75 到 0.80
砂子	0.90	木炭(粉末)	0.96
土壤	0.92 到 0.96	漆	0.80 到 0.95
水	0.67	漆(垫)	0.97
冰	0.96 到 0.98	橡胶(黑色)	0.94
雪	0.83	塑料	0.85 到 0.95
玻璃	0.85 到 1.00	木材	0.90
陶瓷	0.90 到 0.94	纸张	0.70 到 0.94
大理石	0.94	三氧化二铬	0.81
石膏	0.80 到 0.90	氧化铜	0.78
白灰	0.89 到 0.91	氧化铁	0.78 到 0.82
砖	0.93 到 0.96	纺织品	0.90

# 方程式和转换

矩形或正方形管路的面积方程式:

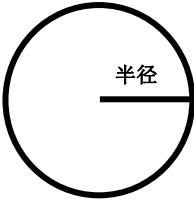


宽度 (W)

高度 (H)

$$\text{面积 (A)} = \text{宽度 (W)} \times \text{高度 (H)}$$

圆形管路的方程式



半径

$$\text{面积 (A)} = \text{⑥} \times r^2$$

$$\text{其中 ⑥} = 3.14 \times r^2 = \text{半径} \times \text{半径}$$

三次方城

$$\text{CFM (ft}^3/\text{min)} = \text{风速 (ft/min)} \times \text{面积 (ft}^2)$$

$$\text{CMM (m}^3/\text{min)} = \text{风速 (m/sec)} \times \text{面积 (m}^2) \times 60$$

**注意：测量值的单位是英寸**

必须转换为

转换为

英尺或米，才能代入上面的等式。

测量单位转换表

	m/s	ft/min	海里	km/h	MPH
1 m/s	1	196.87	1.944	3.6	2.24
1 ft/min	0.00508	1	0.00987	0.01829	0.01138
1 海里	0.5144	101.27	1	1.8519	1.1523
1 km/h	0.2778	54.69	0.54	1	0.6222
1 MPH	0.4464	87.89	0.8679	1.6071	1

Copyright © 2013-2015 FLIR Systems, Inc.

版权所有，禁止全部或部分复制。

[www.extech.com](http://www.extech.com)