

中国科学院自动化研究所

北京三博中自科技有限公司



京制 00000398

CIT-1M/2M 系列 线性化红外温度传感器



用户手册

Sciample
三博中自

2008 年/V0801

联系方式:

北京三博中自科技有限公司

地 址: 北京中关村东路 95 号, 模识楼 107 室

邮 编: 100080

电 话: 82614428

传 真: 62559949

技术支持: 82614428

网 址: www.hwcw.com

电子邮箱: dvdding@vip.sina.com

服务承诺

本公司承诺所生产的每一台仪器均采用优质部件及材料，严格执行已注册企业标准（Q/HDSBZ002）和中华人民共和国国家计量检定规程（JJG415-2001）。在正常使用条件下，每台仪器的免费保修期为壹年。壹年后为有偿服务。

仪器一旦出现故障[注]，并在保修期内送回授权机构或本公司，本公司将予以免费修理；条件是用户未拆卸仪器，且厂家的检验清楚地表明产品业已损坏。厂家可自行选择维修或是更换产品。若超出保修期，或损坏是由于错误使用、无人管理、事故、不正常工作环境、自然灾害所造成，由用户送回厂家修理，并承担修理费用。在这类情况下，本公司在开始修理前将说明修理费用。用户不得对本仪器进行拆卸或自行修理或转交给没有授权的维修单位进行维修，否则该仪器将不再予以维修。

本保证仅限于对原始购买者。本保证不适于仪器外观磨损，及电缆、仪表外壳、包装、通讯电缆、面膜、按键之类的消耗材料。仅作以上保证。不作其他任何明示或默示性保证。不论在合同中、民事过失、还是在其它方面，本公司不对任何特殊的、偶然的或间接的损害负责。

[注]：先通知授权机构或本公司，以便获得及时指导排除故障；若故障不能排除再确定送修。送修时用户应附上保修卡和故障的文字说明，并仔细清洁仪器及附件。带油污尘土的仪器不但影响及时维修且有额外费用发生。

对于欧洲共同体的一致性的声明
此仪器符合下列标准：



EMC（电磁兼容）： EN 612326 - 1： 2006

目 录

	概述	1
1	技术性能	2
1.1	技术参数	2
1.2	技术特点	3
1.3	清单	3
1.4	可选附件	3
2	安装	4
2.1	使用条件	4
2.2	机械安装	4
2.2.1	选择合适的安装距离	5
2.2.2	瞄准目标的方向	5
2.2.3	瞄准	6
2.2.4	调焦	6
2.2.5	外光干扰下的使用	7
2.2.6	高温环境下的使用	7
2.2.7	烟尘环境下的使用	8
2.3	电气安装	8
2.3.1	测头与电缆的连接	8
2.3.2	电缆与用户设备连接	9
3	操作	10
3.1	面板说明	10
	上电过程指示	10
3.2	键操作总表	11
3.2.1	系统参数设置	11

3.3	仪器测温方式	12
3.3.1	实时值测温方式	12
3.3.2	最大值测温方式	12
3.3.3	平均值测温方式	12
3.3.4	最大值平均值的显示	12
3.4	发射率设置	13
	现场测温校正	13
3.5	仪器内部温度显示	13
4	信号输出	14
4.1	RS485 串口通讯	14
	RS485 数据单发	14
	RS485 联网通讯	14
4.2	模拟输出	15
4.2.1	与用户设备连接	
4.2.2	MAX/AVG 测温方式下的模拟信号输出	
5	附件	16
6	仪器的保养、维修、检定	17
7	故障判别和处理	19
	附录 1: 红外测温基础知识	20
	红外测温	20
	红外温度计	20
	发射率	20
	距离系数	20
	附录 2: 材料发射率	21
	补充说明	26

概 述

CIT 系列红外温度计（或红外测温仪）是把国防（如原子弹、氢弹、火箭燃气测温等）红外探测技术用于工业领域的高科技产品。

CIT 系列红外温度计分为单波段高温型, 中温型和比色（双波段）三大类, 能在 200~3500℃ 范围内（分段）满足用户的不同需要。尤其适合于对运动物体, 带电导体, 真空或其它特殊环境下的目标进行非接触温度检测。检测对原有温度场无任何影响。

产品分类:

- 单波段：
 - SCIT 系列分离式红外温度计(测头与二次仪表分开)
 - CIT 系列线性化红外温度传感器
 - CIT 系列手持式红外温度计
- 双波段：
 - CIT 比色在线式红外温度计
 - CIT 比色手持式红外温度计

应用: 自上世纪 80 年代以来, 本系列产品已广泛应用于科学研究、航天、热处理、钢铁、冶金、铸造、炉窑、化工、离子镀膜、线材生产、焦化、热压烧结、半导体等行业, 不但为国内知名研究机构、名牌大学、国防与卫星宇航测试提供了高精度科研设备, 同时为众多的生产企业、设备制造商提供了大量的高可靠产品; 并且已出口到美国、加拿大、韩国、澳大利亚、泰国、黎巴嫩、香港等国家和地区。

资质: CIT 型系列红外温度计曾获中国科学院科技进步奖和北京首届国际博览会银奖。并取得国家计量器具制造许可证(京制 00000398 号)。同时本公司已于 2001 年通过 ISO9001 (2000) 质量管理体系认证。

服务: 生产商对产品质量全面负责, 长期保修并可为用户定期检定。壹年(符合有限担保条件的)内免费维修。并提供下述技术支持:

- 红外测温技术及选型咨询
- 可按用户要求(指定测程, 超小目标测量[小至 0.2mm], 设备配有特殊测头、光纤测头等)设计和定制生产
- 承接红外测控工程设计。

技术参数与技术特点

1. 技术性能

1.1 技术参数

	温度范围	标准型		宽程型		
		CIT-2Mx	CIT-1Mx	CIT-2MKx	CIT-1MKx	
		300~1200℃	600~2000℃	300~1700℃ 400~2000℃	600~2500℃ 800~3000℃	
测温参数	测温精度	±1% (2000℃以上时±2%)				
	重复精度	±2‰				
	分辨率	显示分辨率	1℃			
		输出分辨率	对于 CIT-1Mx/1MKx: 测温值≤700℃时: 0.5℃ >700℃时: 0.1℃ 对于 CIT-2Mx/2MKx: 测温值≤400℃时: 0.5℃ >400℃时: 0.1℃			
	发射率	0.10~1.30, 设置修改步长 0.01				
	测温方式	实时值、最大值、平均值				
	操作与显示	MOD ▼ ▲三键操作; 4 位 LED 数码显示, 5 个 LED 提示符				
	提示	温度超限告警指示、 0/4~20mA 输出断线告警灯指示				
	光学参数	距离系数 (光学分辨率)	120: 1 [或 250: 1] 注: 型号 CIT-2Mx 中, x=1 表示距离系数为 120: 1; x=2 表示距离系数为 250: 1。			
测量距离		0.5~∞米				
可测最小目标		Φ4.2mm [或 Φ2mm]				
电气参数	电 源	DC18~24V				
	功 耗	150mA (最大)				
	响应时间	50ms				
	输出信号	0~20mA、4~20mA、RS485 中选一种				
环境参数	储存温度	-40~85℃				
	工作环境	环境温度 0~60℃, 湿度: 10~80% (不结露); 加水冷套时环境温度: 0~175℃				
物理参数	测头尺寸	Φ60mm×210mm				
	重 量	0.60Kg, 带水冷套吹尘器重量为 1.7Kg				

1.2. 技术特点:

- 可以精确测量小目标
- 抗烟雾、水蒸气和灰尘能力强
- 电源接线全保护, 输出全隔离
- 最大值、平均值测温均有两种方式可选
- 最大值、平均值测温方式下输出温度值可选
- 带真实测温区域的光学瞄准
- 螺旋调焦, 并带刻度指示
- 整机结实密封, 且带环境温度补偿, 适于环境条件恶劣的工业现场中使用
- 电流输出高分辨率, 大部分可以达到 0.1℃

1.3. 仪器标准配置:

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) 红外温度传感器壹个 | 2) 5 米电缆线壹根 |
| 3) 用户手册壹册 | 4) 产品合格证保修卡壹个 |
| 5) 出厂测试数据壹个 | |

1.4 选配件:

- | | |
|--|-----------------|
| 1) 数显表可为温度计供电, 实现(远程)温度显示, 并可选高低报警输出或模拟输出、数字信号输出 | |
| 2) 三脚架 | 3) 固定安装架 |
| 4) 水冷套 | 5) 吹尘器 |
| 6) 仪器防护罩 | 7) 物镜保护镜 |
| 8) AC/DC18.6V | 9) 5 英寸 LED 显示屏 |
| 10) 8 英寸 LED 显示屏 | 11) 65VA 净化电源 |

2、安装

2.1 使用条件

为确保仪器使用有效准确，使用前**请注意以下事项**：

- 测头所处的环境温度在 0~60℃ 范围内，如果测头指示仪器内部温度超过 60℃，应考虑相应的措施，如给测头配备相应的水冷套。并给水冷套供上循环冷却水，使得测头内部温度符合要求。
- 测头所处环境的相对湿度要求在 10~80% 范围内，如果湿度太大，应将仪器安装在带石英窗口的干密闭容器内。
- 要选择空气较为干净的地方安装，空气中粉尘太严重会影响仪器正常测温，仪器长时间暴露在这样的环境下，容易使镜头变脏，从而使得测温值偏低。在这种环境下安装，建议安装空气吹扫器。并接入干净的空气，对镜头进行吹尘。这样可以保证镜头总是干净的。
- 电源建议使用 18~24V 的直流稳压电源，纹波要小一些。如果现场交流电源纹波较大，建议先用交流净化电源滤波，再接直流稳压电源。电磁干扰：仪器要尽可能远离强磁场或强电场。

2.2 机械安装

如图 1 所示，可用仪器安装支架正中央螺孔（1/4 英寸）直接与三脚架（附件）或固定安装架（附件）连接；也可用两个相距 38mm 的 M4 螺孔安装。



2.2.1 选择合适的安装距离

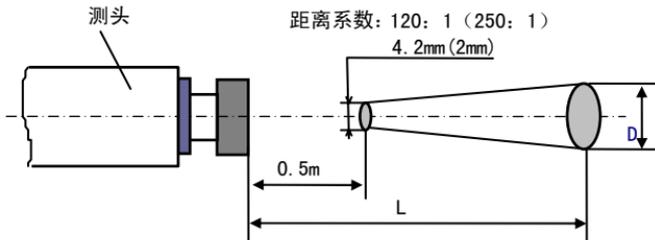


图 2 距离与最小可测目标的关系

仪器安装时,要注意测头与被测目标之间的距离。由图 2 可知,在不同的安装距离,测头的测量区域是不同的。因此在安装时,要选择合适的距离让被测目标的直径大于测量区域,如图 4 (a) 所示。被测目标周围环境温度比较高时,如果目标足够大,可以远离被测目标进行安装。

由图 2 可知,测头离被测目标距离 L 与测量区域 D (也即仪器在该位置所能测的最小目标尺寸) 之间符合如下关系: L/D =距离系数。CIT 系列产品的距离系数有两种:一种为 120:1,另一种为 250:1。

2.2.2 瞄准目标的方向

- 红外测头在测量时,最佳方向是与被测目标表面成垂直状态。若测头不能保证垂直,与被测物表面的垂线夹角应小于 45° , 否则测温值会偏低。

- 由于热流一般向上流动,因此不要把测头装在目标的上方。

- 由于尘土一般会下落,因此在有灰尘的环境中不要把测头自下向上瞄准目标。

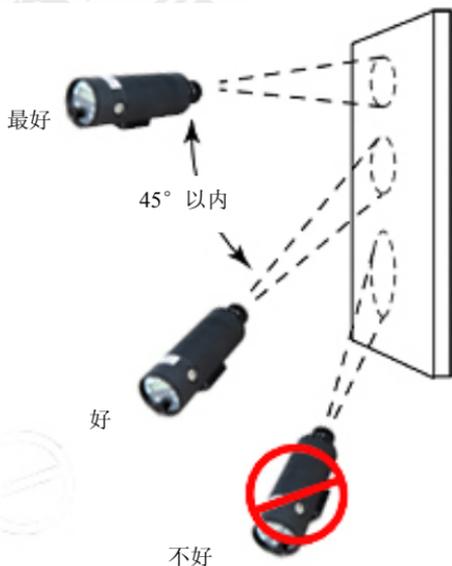


图 3 瞄准方向

2.2.3 瞄准

通过目镜可观察到被测目标(倒象),目镜中央的小黑圆点为测温区域(如图4所示)。通常,被测目标应充满该小黑圆点;如果被测目标不能充满小黑点(如图4(b)所示),测温值将偏低。

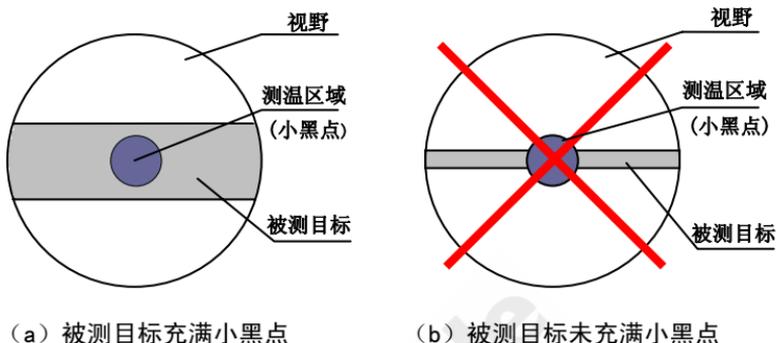


图4 瞄准示意图

2.2.4. 调焦 旋转物镜的位置可以进行调焦。若被测目标直径远大于小黑圆点,可以不作精确调焦。用户可以根据物镜离目标的距离来设置物镜旋转位置。物镜筒上的白线为调焦辅助线,表示不同的调焦位置对应不同的安装距离。如调焦示意图中所示,调焦辅助线对在1.0的位置上,表示测头离目标的安装距离应为1米;当安装距离大于2米,将镜头旋转到 ∞ 的位置。

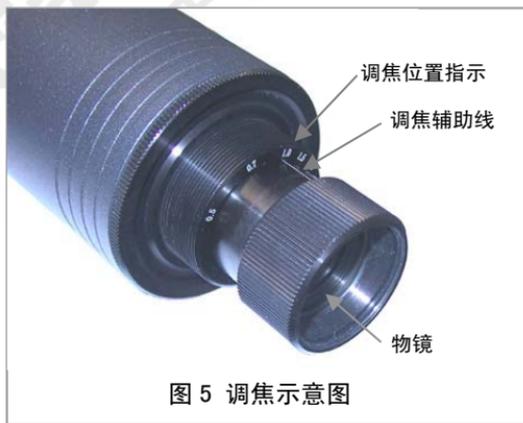


图5 调焦示意图

当测量较小目标时,为了测量的准确性,应将仪器固定在三脚架<可选附件>或其它固定件上,再作精确调焦,即:用目镜中小黑点对准目标(目标应充满小黑点),旋转镜头作前后调整,从视场中看目标时,眼睛稍微晃动,如果被小黑圆点盖住的目标与小黑点之间没有相对运动,则调焦完成。

2.2.5 有外光干扰时的使用

选择适当的对准方向，可避免其它发热体的反射。

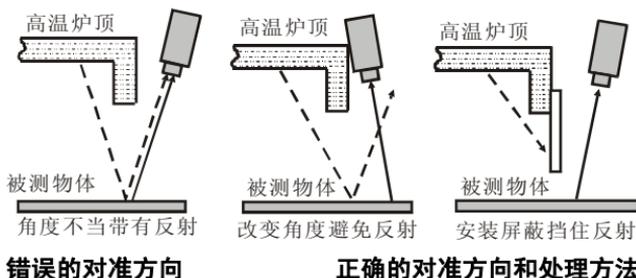


图 6 有高温物体反光时的仪器安装

• 强光环境下的使用

强光直射被测目标会影响测温准确性，即便目标还未加温也会让仪器在测温下限附近波动。因此应当用遮挡物挡住直射强光或背景光。

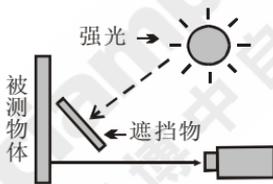


图 7 有强光时采取措施

2.2.6 高温环境下的使用

高温环境下应选配水冷套。配合环温显示观察是否符合环温 $<60^{\circ}\text{C}$ 的要求。若环温仍然较高，可在镜头前面离镜头 $1\sim 2\text{cm}$ 处，加上带 $\Phi 30$ 孔反光金属板，阻挡目标高温辐射到镜头外壳。金属板应与其它金属体相连以增强散热效果。

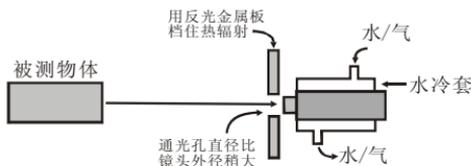


图 8 高温环境下的仪器安装

2.2.7 烟尘环境下的使用

烟尘环境下应选配吹尘器。由净洁气体的流动来防止灰尘玷污物镜，对气源的要求和吹尘器的说明见 5. 附件。

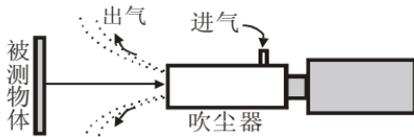


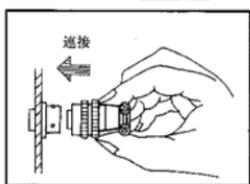
图 9 在烟尘环境下的仪器安装

2.3 电气安装

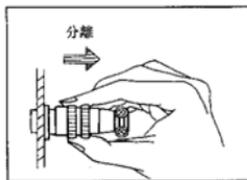
注：本仪器带接线保护，只有电源正确连接，仪器才能正常工作，否则仪器无显示，且输出保持断开状态。若通电时无显示，应立即断电，检查连线是否正确。

2.3.1 测头与电缆的连接

下图所示测头与电缆插头连接时，见电缆插头连接示意图，手指握住插头尾部，将电缆插头与测头插座上的定位槽对好（若插头与插座上有箭头标识，则将两者的箭头对齐），再往里一推，听到“咔嚓”声响，表示电缆已连接好；拔线时，切记不要旋转，用手指抓住电缆插头中部螺纹部分往外拔（如电缆插头分离示意图所示）。



a. 连接:往里推



b. 分离:往外拔

图 10 正确安装电缆插

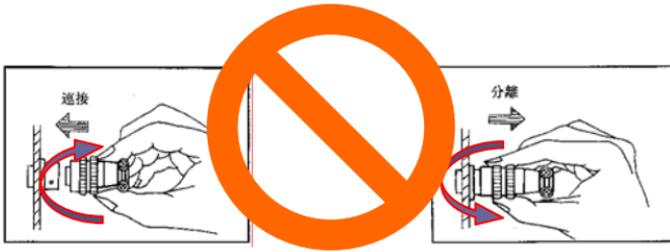


图 11 连接分离不能旋转

2.3.2 电缆与用户设备连接

传感头采用四线制方式与外部相连，如下图所示，其中+V（红）接 DC 电源“+”极，GND（黑）接电源“-”极，信号输出 OUT-，OUT+接线如下图表：

接线表	RS485	0/4-20mA
OUT+ (4 脚) 黄色	A	+I
OUT- (3 脚) 蓝色	B	-I

屏蔽线与温度计机壳连通，可与用户设备地连接。当无法连接时，可与电源地连在一起。

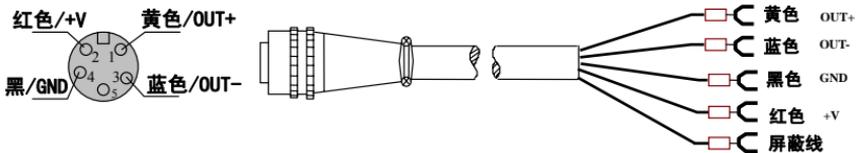


图 12 电缆内部接线示意图

3、操作

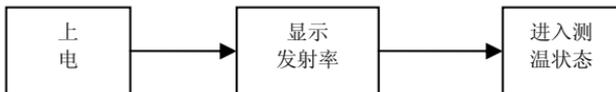
3.1 面板说明



图 13 面板内容说明

上电过程指示

仪器在上电时，先显示 2 秒钟发射率（如 1.00）。然后进入测温状态，本次测温处理方式依据上次关机时的测温方式。如上一次关机时，为最大值测温方式，则本次开机时，也为最大值测温方式。在发射率或环温显示状态下关机，下次开机进入时，为实时值测温方式。

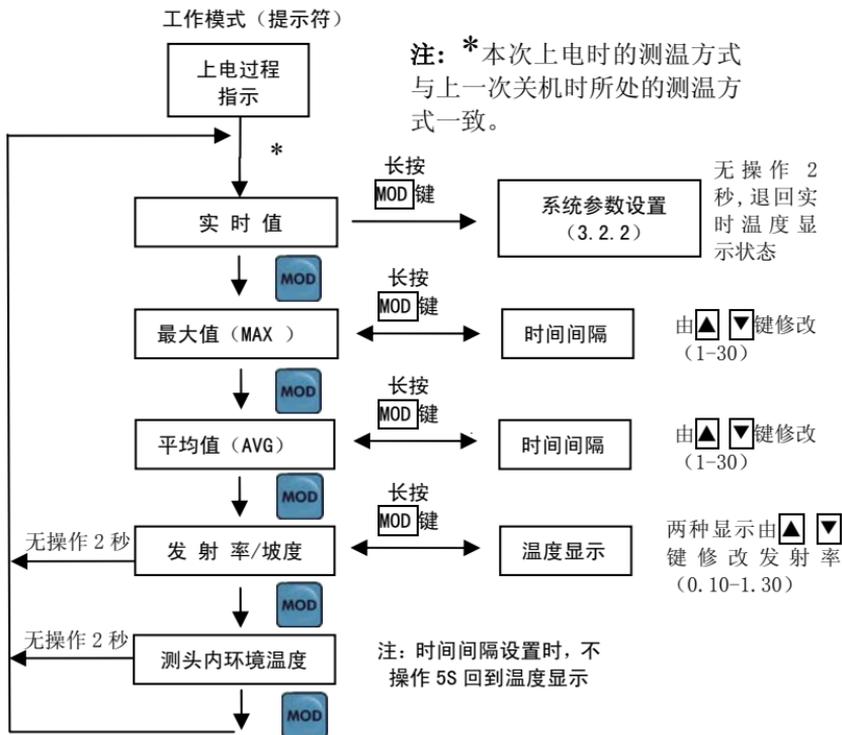


仪器上电时，恢复上次关机时的所有设置参数：

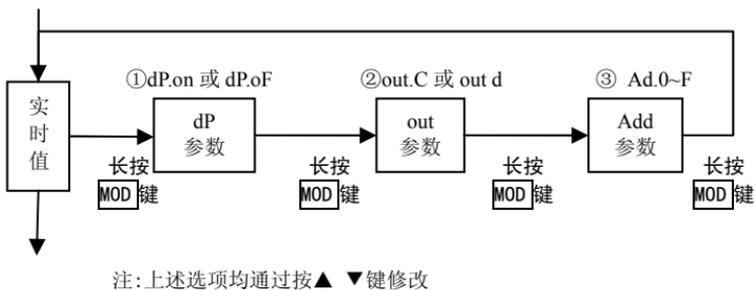
- ①仪器测温方式：实时测温方式、MAX 测温方式、AVG 测温方式
- ②仪器的发射率值
- ③MAX, AVG 方式下的时间间隔 (Δt)
- ④MAX、AVG 方式下的 dP 参数，是选择标准 MAX/AVG 方式还是稳定 MAX/AVG 测温方式
- ⑤模拟输出方式 (out 参数)，是当前值输出或是对应 MAX、AVG 测温值输出

⑥仪器联网地址号

3.2. 操作总表



3.2.1 系统参数设置

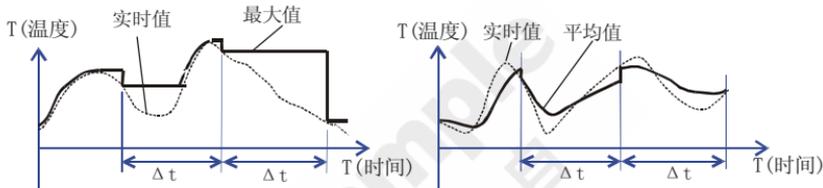


系统参数说明:

- ① dP 参数. ——MAX 或 AVG 测温处理方式选项
 dP. oF—标准的最大值和平均值测温方式见[3. 3. 2]
 dP. on—稳定最大值和稳定平均值测温方式[3. 3. 3]
- ② out 参数——4~20mA 模拟输出选项
 out. C—在 MAX, AVG 方式下输出时, 选择实时值作为输出。
 out. d—在 MAX 或 AVG 方式下输出时, 选择 MAX 或 AVG 处理值作为输出。
- ③ Add 参数——联网地址号
 Ad. X —X = 0~F

3. 3 仪器测温方式

3.3.1 实时值测量方式: MAX 与 AVG 灯均不亮, 显示内容为被测目标当前时刻的温度值。通常情况下使用该方式测量。测温曲线见图 14 中的虚线所示。



a. 最大值 (MAX) 测温定义

b. 平均值 (AVG) 测温定义

图 14

3.3.2 最大值测量方式: MAX 灯亮, AVG 灯不亮, 保持被测目标在时间间隔 Δt 之内的最高温度值。时间间隔 Δt 设置范围 1-30 秒, 测温曲线见图 14 (a) 中实线所示。

应用: 测量运动目标 (如钢板、钢丝生产) 时, 由于被测物体表面有一些低温度区 (如钢板上的铁硝、氧化表皮等), 用本功能可获得更准确的测量。

3.3.3 平均值测量方式: AVG 灯亮, MAX 灯不亮, 显示内容为从 Δt 起始时刻到当前时刻的平均温度值。时间间隔 Δt 设置范围 1-30 秒, 见图 14 (b) 中实线所示。

应用: 适于测量温度波动较大的目标, 如沸腾的金属液体。

3.3.4 最大值平均值的显示 出厂时参数 dP 选为 0F, 最大值平均值按上述定义显示, 即显示如图 15 中的实线所示。

当参数 dP 选为 ON 时, 当前时间间隔 Δt 内显示的最大值或平均值是上一时间间隔 Δt 在结束时刻计算出的最大值或平均值 (称为稳定最大值或稳定平均

值)。其含义如图 15 粗线所示。与 ΔP 选为 0F 时的最大值平均值不同的是，稳定最大值和稳定平均值在时间间隔 Δt 内显示总是保持稳定的。

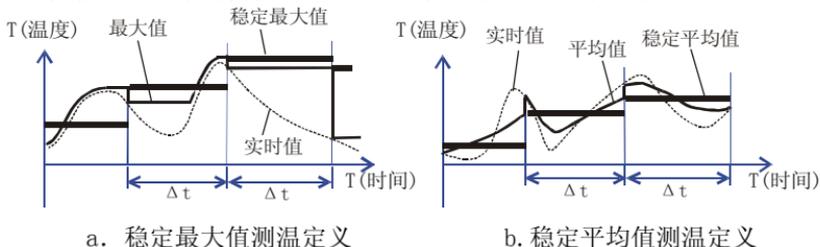


图 15

3. 4 发射率设置

发射率设置范围 0.10~1.30，出厂设置为 1.00。在发射率模式下，按▲▼修改发射率；大部份材料发射率值可从“附录 2”中查得。在该模式下，长按 MOD 键可以切换为温度显示，同时显示屏右侧的两个 LED 灯同时闪烁，如图 17 所示。显示温度时，按▲▼键也同样为修改发射率值，温度值随之改变。



图 16 发射率



图 17 发射率模式下温度显示

现场测温校正，

先用一台标准仪器测得标准温度。将本仪器设置到上述图 17 状态，再用本温度计测同一目标点，如果测得温度与标准有误差，可直接按▼或▲键修改温度显示值；如果显示值与标准温度相同，表示该发射率已设好，校正完成。按▼键温度升高，按▲键温度减小（注：这跟一般的习惯不同，因为调整的是发射率值。发射率知识见附录 1 红外测温基础知识。

3. 5 仪器内部环温显示：如图 18 所示，显示仪器内部的环境温度值，环温只显示 5 秒钟，随即转到实时值测温方式。由显示的环温可知测头是否符合工作条件，如果环境温度超过 60°C，应安装水冷套。



图 18 仪器内部温度

4. 信号输出

本仪器有 4~20mA 模拟接口、0~20mA 模拟接口、RS485 单发串行口、RS485 联网串行口 4 种输出可供用户选择,通常选择四种之一。(厂家常规配置为 4~20mA, 如需选用其他接口, 订购前需声明)。

4.1 RS485 串口通讯, 适合远程($\leq 1200\text{m}$)通讯。并可实现多台仪器联网通讯。当将该仪器与计算机进行通讯时,计算机端需有一个 RS485/RS232 转换器。该仪器的 RS485 串口有两种规格:(1) 数据单发 RS485 串口(2) RS485 联网串口。

RS485 数据单发—— 9600 波特率; 1 位 ‘0’ 电平起始位、8 位数据位、无奇偶校验、1 位 ‘1’ 电平结束位。

发送数据格式: 每 50ms 发送一批数据(共 3 字节)

CA tt tt 或 CB tt tt 或 CC tt tt

其中: CA 一实时值方式下起始标志(十六进制码)

CB 一最大值方式下起始标志(十六进制码)

CC 一平均值方式下起始标志(十六进制码)

tt tt 一测温值(两字节 BCD 码, 高字节在前)

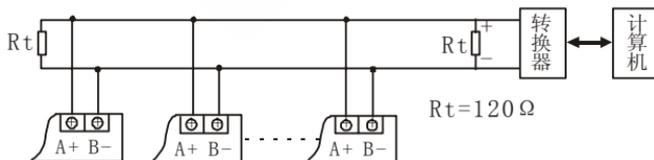
例 1: CA 10 45 表示实时测温值为 1045°C

例 2: CB 10 76 表示最大测温值为 1076°C

例 3: CC 10 52 表示平均测温值为 1052°C

RS485 联网通讯—— 57600 波特率; 1 位 ‘0’ 电平起始位、8 位数据位、无奇偶校验、1 位 ‘1’ 电平结束位。

连线: 仪表 RS485 与计算机串口通讯时需加 RS485/RS232 转换器



最多可以将 16 台 CIT-xMx 红外温度计的进行联网使用。为保证联网系统的可靠性和快速响应性能,推荐用隔离型的有源 RS485/RS232 转换器。隔离型的转换器可防止静电、连线出错等损坏计算机串口的情况发生。单台或少量几台连网时也可选非隔离型转换器。

指令格式: 通讯命令由计算机发出,命令为 D_x 。其中 x 是仪表的连网地址号(十六进制表示: $x=1\sim F$, 出厂时已设好)。

当命令与本仪器相匹配时，仪器可回传数据，格式如下：

Ax tt tt 或 Bx tt tt 或 Cx tt tt (x: 地址号)

其中：Ax —x 号仪器实时值方式下起始标志（十六进制码）

Bx —x 号仪器最大值方式下起始标志（十六进制码）

Cx —x 号仪器平均值方式下起始标志（十六进制码）

4.2 模拟输出 用于闭环控制或远程温度处理

- 可用于相对远距离的信号传输。
- 要求接收端负载电阻 $\leq 500\ \Omega$ 。
- 断线报警功能 当 BREAK 灯亮，表示 OUT+与 OUT-两根线未与远程仪表连接好或有断线情况；BREAK 灯灭，接线连接正常。

4.2.1 与用户设备连接

- 要求电流输入（0~20mA 或 4~20mA）时，信号线直接连接。
- 要求电压输入（0~5V 或 1~5V）时，在用户设备信号输入端子+、-两端并接一个精度 0.1%的 250 Ω 精密电阻。

4.2.2 MAX/AVG 测温方式下的模拟信号输出

系统参数（参数查看或设置见 3.2.1）中的“out”参数项来选择这种测温方式下的输出内容。

“out.C”——在最大值与平均值方式下，模拟输出信号对应的温度值为实时测温值。

“out.d”——在最大值与平均值方式下，模拟输出信号对应的温度值为当前测温方式下的测温值。并且该测温值与系统参数中 ΔP 参数有关（见 3.3.4）。

附件

5. 附件

- **水冷套** $\Phi 113 \times 154$ ——环境温度超过 60°C 时需使用

安装：水冷套由厂家在出厂前安装。用户在水冷套进水口与出水口处各安装一根 1/8 英寸软管

要求：水源——自来水 水温——低于 24°C
流速——75 升/小时 压力——不超过 0.51MPa

- **吹尘器** $\Phi 42 \times 100$ ——测头所在空气环境中较大尘土时使用

安装：将吹尘器螺口对准测头物镜座，并按顺时针方向拧紧。在吹尘器进气口安装软管。

要求：气源：清洁干燥的空气或过滤空气
入口空气温度： $16^{\circ}\text{C} \sim 31^{\circ}\text{C}$ 流速：0.17 立方米/分钟

- **三脚架** 最大高度=1.0 米，水平、垂直方向角度调节，高度 550 mm~1600mm

- **固定安装架**（高度=0.25 米）：水平、垂直方向角度调节，高度固定。在底托 $\Phi 100$ ， $\Phi 120$ ， $\Phi 140$ 的圆上分别有 4 个 $\Phi 6$ 的孔（按 90° 排开）用来安装。

- **专用 AC/DC 稳压电源** 输入：AC220V，输出 DC18.6V（输出电流 150mA）。

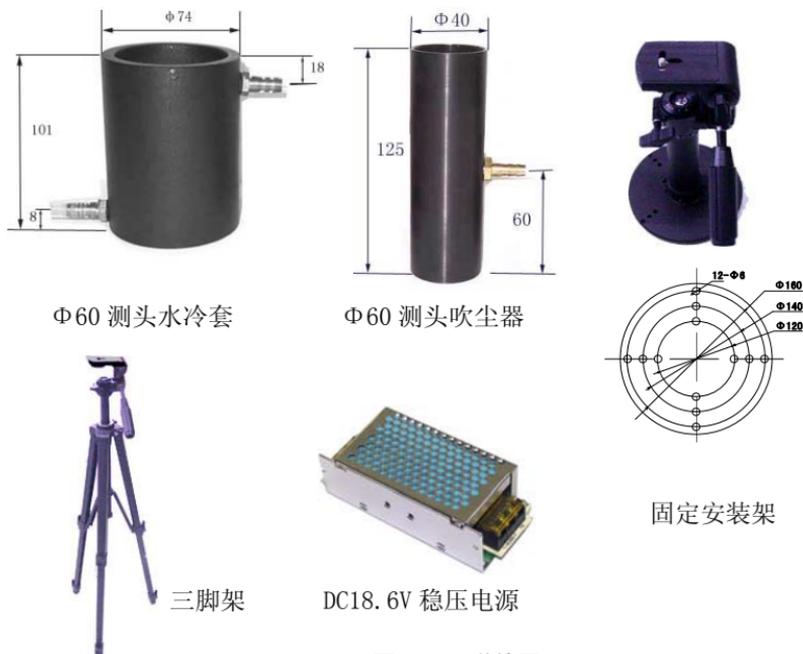


图 19 附件图

6. 仪器的保养、维修、检定

保养 如果现场环境尘土较多，请每隔一段时间清洁物镜和目镜观察窗面，如果表面有灰尘或油污可用下图所示的方法清除，注意不要划伤镜头。清洁物镜时不但要清洁中间区域，也要清洁边缘部分，不然测温会偏低。



- 仪器不得在不符合仪器使用环境要求的条件下使用。如应避免在强光直射、强湿、高温、多灰尘、浓烟雾的条件下使用。
- 仪器不用时，盖上镜头盖存放于干燥、清洁的环境中。

维修 仪器出现异常，先与厂家或经销商沟通，有些异常经指导后即可排除；经厂家或经销商确认仪器需要维修时，用户应做如下准备：

- (1) 故障现象的文字说明。
- (2) 物件清单。
- (3) 仪器要有完整的标牌或标签，如果缺失应提供出厂日期和仪器编号。
- (4) 清理仪器表面尘土污垢使其便于维修(否则会有额外费用发生)。
- (5) 邮寄包装时要有良好的缓冲和保护。

检定 当仪器需要送到国家计量机构检定时。

- (1) 发射率要调到 1.00;
- (2) 如果物镜不清洁，先按保养中所述的方法清洁;
- (3) 仪器安装距离为 1 米，旋转物镜使调焦辅助线指在 1.0 的位置上;
- (4) 对准辐射源靶底测量即可

Sciample
三博中自

7. 故障判别和处理

● **正常红外温度计有如下特点：**

- ① 对准低于起点温度的地方进行测量，显示应是量程下限值。
- ② 测头对准调光台灯进行测量，显示温度应随光强变化而相应变化
- ③ 修改记忆参数后重新上电查看记忆参数可判断仪表是否正常。

● **一些可能的故障原因和处理方法：**

故障现象	故障原因	故障处理
测温不准	发射率设置不对	重新进行设置
温度显示比以前偏低	镜头有尘土 或油污、手印	用软布或镜头纸擦净
不测温	内部电路故障 或按键故障	送厂家维修
测温不稳	强光直射目标	用物遮挡强光
	仪表受潮气腐蚀 太久	关机后在<70℃干燥 热环境下存放几小时
	电源质量不好	交流电源要用净化电 源进行滤波处理，直 流电源采用纹波小的 稳压电源
	仪器周围有强电 磁场干扰	采取屏蔽措施
同样目标下 测温相差较大	瞄准不正确	正确瞄准、安装要牢 靠
瞄准点不在视场中心	光路有点歪	不影响测温，可以不 处理，或送厂家维修
从目镜里看不到景物	物镜镜片破裂 或内部镜片脱落	送厂家维修
电源正常但无显示	LED 显示屏坏 仪器电源系统故 障	送厂家维修
开机时，测头电源电 流超过 500mA	接线有误 电源电压超过允 许电压值	马上断电，按正确的 接线连接，并检查电 源电压是否符合要 求，如果再上电后还 出现同样故障，请勿 再上电，以免造成更 大的损坏

附录 1 红外测温基础知识

红外测温

依据被测目标表面红外波段部分的热辐射进行非接触温度测量。影响测温结果的首要因素是被测目标材料发射率，其次是测量通道上的烟雾、水蒸气、灰尘、火焰、窗口玻璃、外光干扰等。测量小目标时，安装距离和调焦不当也能影响测温。红外测温解决了那些由接触测温无法完成的测温要求，如运动目标，容器内目标等。与接触测温相比，其特点是：对温度场无影响；因不接触高温目标、测试仪器不易损坏而经久耐用。另一方面，接触测温可深入目标内部测量，使用简单，而红外测温只能测到目标表面的温度，且测温准确度与目标发射率、使用条件等多种因素有关。因此，红外测温技术在使用时要比接触测温复杂得多。

红外温度计

包括光学瞄准与调焦、光电探测、信号处理、温度计算、信号输出等几大部份组成的光机电一体化红外热辐射感应接受设备。它的光学设计和机电系统性能确定了红外测温的主要技术指标，是选型的主要依据。

发射率

被测目标表面热辐射效率。国内外红外温度计生产分度时规定辐射源发射率标准(理想值)为 1.00。在实际应用中几乎所有被测材料表面的发射率都低于 1.00。要想使测量更接近真实温度，应修改仪器的发射率，使其等于或接近被测材料的实际发射率。若仪器的发射率值大于被测材料的实际发射率，测温值会比真实温度值低。由于准确获得有些被测材料的发射率是很困难的，因此，红外温度计的使用主要是利用其优异的重复性特性对被测目标做相对测温。

本使用手册附录中收集了一些常用材料辐射值以供用户参考。

距离系数

是测头离被测目标距离 L 与测量区域 D (也即仪器在该位置所能测的最小目标尺寸) 比值 L/D ，该值是一个常数，表示这台仪器的光学分辨力。 L/D =距离系数。该系列产品的距离系数有两种：一种为 120: 1，另一种为 250: 1。

附录 2 材料发射率表

材料与状态	温度范围 (°C)	发射率 (1 μ m 附近)
钢: 抛光未氧化 抛光轻微氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 严重氧化 液态	100~1200	0.05~0.1 0.45 0.25~0.35 0.5~0.6 0.8~0.95 0.35~0.45
铸铁: 抛光未氧化 抛光轻微氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 严重氧化 液态	100~1200	0.3 0.5 0.5 0.75 0.8~0.95 0.35~0.4
铝: 抛光未氧化 抛光轻微氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 严重氧化 液态	室温~600	0.02~0.1 0.2 0.2~0.3 0.3~0.4 0.4~0.45 0.55~0.6
不锈钢: 光滑表面 经 800°C 以上氧化	室温~800	0.2~0.25 0.85
铜: 光洁轻微氧化 严重氧化 液态	100~1000 100~1000	0.5 0.8 0.15~0.2
铬及其镀层: 未氧化抛光镀层 轻微氧化镀层 严重氧化镀层 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	室温~400	0.2~0.3 0.4~0.6 0.7~0.8 0.4~0.55 0.6~0.7 0.7~0.8
铀		0.25~0.3
铀		0.5~0.55
汞(液态)		0.2~0.25

材料与状态	温度范围 (°C)	发射率 (1 μ m 附近)
金及金镀层: 抛光未氧化 轻微氧化 严重氧化 液态	100~500	0.1~0.2 0.4~0.5 0.6~0.8 0.22
钴: 抛光未氧化 抛光轻微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	100~1000	0.25 0.5 0.7 0.35 0.55~0.6 0.7~0.75
镍及其镀层: 抛光未氧化 抛光轻微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	100~1000	0.25 0.4 0.8~0.9 0.35 0.5 0.8~0.9
黑色钠氧化钴	500	0.9~0.95
黑色的氧化镍	500~1000	0.8~0.9
锆: 固态 液态 光滑未氧化 光滑氧化	20~400	0.32 0.32 0.25~0.3 0.4~0.5
铋		0.34
铅: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	50~300	0.3 0.4 0.6~0.7 0.4 0.55 0.6~0.7
银及其镀层: 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化	100~900	0.1~0.25 0.15~0.35
钨 带状抛光未氧化 (钨带灯)	1500 2000 3000	0.3~0.39 0.3~0.37 0.3~0.36

材料与状态	温度范围 (°C)	发射率 (1 μ m 附近)
铝: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	50~1000	0.3 0.4 0.7~0.8 0.4 0.5~0.6 0.8
镁: 抛光未氧化		0.1~0.2

铂: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化 铂黑	50~1000	0.25 0.3 0.4 0.3 0.4 0.4~0.5 0.95
钛: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	20~500	0.4 0.5 0.8 0.5 0.65 0.8
氧化钛	205~00	0.3~0.4
钽: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	100~1000	0.2 0.45 0.75~0.85 0.3 0.6 0.75~0.85
锌: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	20~400	0.2 0.3 0.6 0.3 0.5 0.6
钨		0.33
铋		0.5~0.65

材料与状态	温度范围 (°C)	发射率 (1 μ m 附近)
铍: 光洁氧化		0.3~0.4
黄铜: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	20~400	0.2 0.4 0.7 0.4 0.6 0.8
康铜和锰铜: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	0~400	0.25 0.45 0.65 0.3 0.55 0.7
石棉	0~400	0.8~0.9
镍铬、镍铝热电合金: 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	0~400	0.3 0.5 0.75~0.85 0.4 0.6 0.8~0.85
陶瓷镀层 (金属上)	0~600	0.3~0.5
砖: 白色耐火砖 二氧化硅砖	100~1000 1000	0.3 0.5~0.6
钇		0.3~0.35
氧化铝 粒度 1~2 微米 粒度 10~100 微米	200~1000 1000~1500	0.2~0.4
铬镍铁合金 (Inconel): 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	0~600	0.3 0.5 0.8~0.9 0.45 0.7 0.8~0.9

材料与状态	温度范围 (°C)	发射率 (1 μ m 附近)
镍铬铁合金: (镍铬耐热合金) 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	0~1000	0.3 0.4 0.8~0.9 0.35~0.4 0.6 0.8~0.9
蒙乃尔: (镍、铜、铁、锰合金) 抛光未氧化 抛光微氧化 抛光严重氧化 粗加工未氧化 粗加工轻微氧化 粗加工严重氧化	0~600	0.25 0.45 0.7 0.3 0.6 0.8
碳	0~1500	0.8~0.85
碳黑	0~1500	0.95
石墨	0~1500	0.8

产品若有与本说明书有不符之处，见以下叙述部分：

