

# 高速光纤 红外线变送器 温度测量的“正确之选”

OMEGA 推出了工业级高速光纤红外线变送器和探头系统OS4000，该产品提供了许多重要的全新测量功能（参见图1）。包括小到0.025"的光学视场或光斑直径，不到一般产品的一半，响应时间短至1 msec，比类似设备快一个数量级。该产品符合CE认证并且在美国生产。在了解本产品之前，我们先了解一下这一产品类别，并且看一看一些典型应用。

## 红外线探头器件

在工业应用中，进行非接触式高温测量的最有效方法之一就是使用光纤红外线探头。通常，这些器件包括要对准待测物体的透镜探头组件、连接到电子设备组件的光纤互联电缆以及进行温度测量并将测量值转换成可用输出信号的变送器。我们来逐一研究这些部件。

探头组件包括与其工作环境相称的壳体、用以采集目标所发出红外线辐射的透镜或光导棒，以及与光纤电缆连接的光纤接口。探头通常放在被测物体几英寸范围内。因此，探头组件的结构可以千差万别。

对于在露天环境中进行的测量，探头可以是简单的金属圆筒；然而，在极其恶劣的环境中使用对这些器件也是司空见惯。这些器件可以置于高温舱内、在真空下、在腐蚀性气氛里，甚至可以浸入熔化的塑料。因此，专用探头可以带有螺纹壳体、由陶瓷等特殊材料制成，甚至可以配有非玻璃透镜、玻璃或石英光导棒（探头尖端）。

光纤互联电缆充当波导管，将辐射传送到电子设备组件内的红外线检测器组件。每一端光纤接口的质量是确保系统总体精度和重复性的关键。由于信号以光学方式传输，因此它不受工业环境中常见的大量电气和磁场干扰的影响。

电子设备组件的工作是把光纤电缆传输的红外线辐射转换成温度读数或与温度成比例的信号。它可能包括很多增强功能，例如高温和低温报警、各种输出选项，甚至还可能包括计算机接口连接。

图1 - OS4000工业级高速光纤变送器



## 非接触式温度测量的应用

尽管热电偶是过程控制中最常用的温度测量设备，但它们有自身的局限。它们必须与被测物体接触，它们的响应时间长，它们容易受到电气和磁场干扰。光纤红外线变送器解决了这些问题，但它们往往仅限于读取100°C以上的温度。这一限制是由光纤电缆造成的，因为光纤电缆不能传输一定波长以下的红外能量。红外能量的传输取决于光纤束的横截面及它们的光学特性。下面是一些典型应用。

## 退火过程

金属在炉中就可以直接监测其临界表面温度，而不是通过测量周围炉温来间接监测。

## 金属的感应加热

所采用的强大的射频电场可以加热常规加热设备同时干扰电子设备，而光纤不受射频电场的影响。

### 特点

- 温度范围为100 ~ 1600°C (212 ~ 2912°F)
- 响应时间极短，可达1 msec
- 三种标准光学视场
- 四种标准光纤电缆长度：0.3、0.9、1.8和3 m (1、3、6和10')
- 发射率可调节范围为0.05 ~ 0.99
- 四种标准模拟输出
- 高温与低温报警输出。可选带触点闭合输出的内置继电器
- RS232 PC接口具有基于Windows的数据记录软件
- 峰值保持和采样保持功能
- 内置式“透过镜头”激光瞄准器
- 随附安装托架和安装螺母
- 可选冷却水套和真空衬套附件

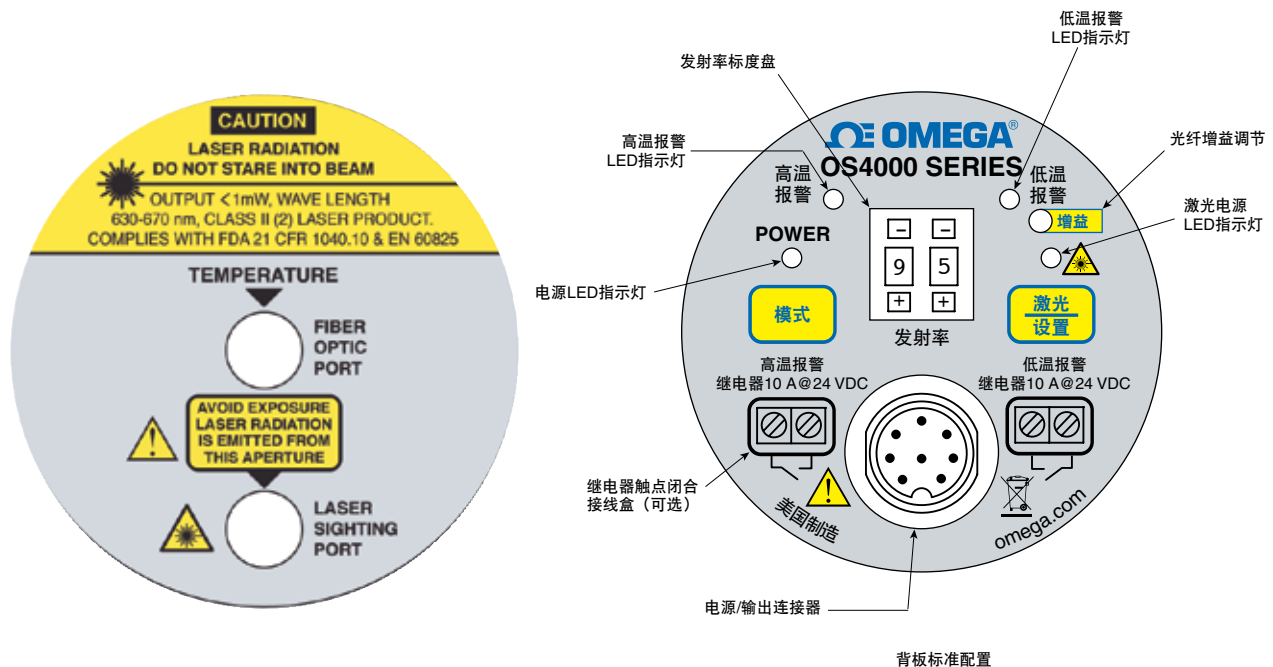


图2 - OS4000变送器的正视图和后视图

## 挤塑和注塑

精确控制熔化温度是聚合物正确成型的基础。红外线读取方式消除了浸入塑料流的热电偶器件的常见误差。

## 钻头温度监测

对于高速印刷电路板钻孔作业，可以通过以光学方式监测钻头温度来确定磨损程度。

## 半导体掺杂、沉积或溅射

由于这些流程通常在真空或受控气氛中通过感应加热进行，常规的温度测量器件无法使用。

直接测量部件温度对成功至关重要的任何高温场合。

## 关于OS4000

OS4000工业级高速光纤红外线变送器是一款功能众多的产品，具有多种选件和配置可供选择。其温度范围是100 ~ 1600°C，采样率介于极短的1 msec到3.2秒。该产品还提供峰值保持功能，并且保持时间可调。光学视场从0.22"到极小的0.025"。这是标准产品可提供的最小光斑直径，而定制产品可提供小至0.010"的光斑直径。与高采样率结合起来，较小光斑直径能够捕获其它方式检测不到的温度瞬变，或者密切监测电线股或小直径钻头 etc 极小物体的温度。光纤电缆的股数较多，可承受一定程度的机械损伤，而不会影响产品性能。

由于测量条件千差万别，因此提供了多种探头选件；由透镜确定视场的光纤透镜探头、适用普通应用的光纤尖端探头，以及可以浸入聚合物塑料流的聚合体螺栓探头，这种探头带螺纹，因而可以插入管中或安装到舱室壁上。除了常见的金属壳体外，还提供了适用于高温条件下的陶瓷壳体，并且可以选择玻璃或石英尖端组件。内置式激光瞄准器有助于将视场对准确切的测量位置。变送器包括电子设备组件，可将红外线信号转换成有用格式。变送器的一端有一个光纤探头接口，另一端有一个电源和输出信号接口（参见图2）。OS4000提供了一些模拟输出，可连接至显示设备、数据记录器或过程控制系统。提供有适合每种常见工业系统的配置：1mV/deg、0 ~ 5 Vdc、0 ~ 10 Vdc以及4 ~ 20 mA，因此接口连接不是问题。此外，还提供了高温和低温报警继电器触点闭合输出，以用于发送信号或者控制系统。发射率可在0.05 ~ 0.99范围内调节。虽然该产品是独立设备，它依然包括了一个RS232 PC接口，增加了数据记录功能及一些其它有用功能。还可以选择使用无线收发器（如Omega的WRS232-USB），以便消除OS4000与可能较远距离以外的PC之间的电缆，同时实现无线数据传输。

# 高速光纤红外线变送器 精确进行温度测量

## PC接口软件

OS4000系列附带了基于Windows®的PC接口软件。该软件在Windows 2000、XP与Vista操作系统上运行。通过该软件，用户可以执行下列操作：

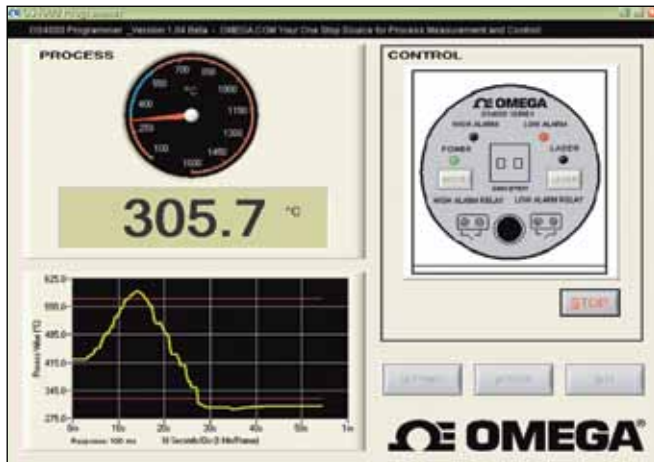


图3 – OS4000软件主屏幕

- 与OS4001建立通讯，并以数字和图形方式实时显示温度
- 选择声音、COM端口以及温度工程单位
- 选择响应时间、高温和低温报警设定值和峰值保持功能

- 手动或自动选择图表比例尺和图表的时基
- 沿上下限报警线显示温度和时间
- 将温度数据保存到文件中



图4 – OS4000软件设置屏幕

## OS4000软件包

请向软件设计师致敬，因为您只要看一眼就可以知道如何使用了。软件的布局一目了然，只有两个屏幕（参见图3和图4）需要您注意。

主屏幕以模拟和数字格式显示温度读数，并对一段时间内的读数绘制图表。OS4000背板的图形显示了LED指示灯的状态，并可用来打开和关闭激光对准功能。设置屏幕用来设置高温和低温报警、温度单位以及采样率。制表功能的时基和比例尺也在此处管理。另外，为了进行分析和存档，可以将数据点保存到数据文件中，继而可以导入电子表格。

## 结论

OS4000是最先进的红外线测量工具。有多种模拟输出可供选择、温度范围宽泛、多种探头组件型号、出色的软件界面以及定制功能，这些使该产品成为红外线温度测量应用的理想之选。如果需要0.025"的光斑直径并且要求采样率在1 msec范围内，那就非常简单了；在这些情况下选择OS4000将是“完全正确的”。

