

Oven Tracker[®] XL2

用户手册

第 I 期



A Fluke Company

Oven Tracker[®] XL2

用户手册

配套软件:

insight
software

第 I 期v



Datapaq 是世界领先的过程温度监控仪器的制造商。本公司通过持续开发先进而又易用的跟踪仪系统来保持这种领先地位。

欧洲和亚洲

Datapaq Ltd.
Lothbury House, Cambridge Technopark
Newmarket Road
Cambridge CB5 8PB
United Kingdom
Tel. +44-(0)1223-652400
Fax +44-(0)1223-652401
Email sales@datapaq.co.uk
www.datapaq.com

北美洲和南美洲

Datapaq, Inc.
3 Corporate Park Dr., Unit 1
Derry
NH 03038
USA
Tel. +1-603-537-2680
Fax +1-603-537-2685
Email sales@datapaq.com
www.datapaq.com

安全警告

为了安全使用Datapaq设备，务请：

- 认真遵守其随附的使用说明。
- 遵守设备上的所有的警告标志。



表示潜在危险。

在Datapaq设备上，本标志通常表示高温，不过当你看到这种符号时，应参考手册以获得更多说明。



表示高温。

当Datapaq设备上出现这一符号时，设备表面可能非常热（或非常冷）并因此而导致皮肤灼伤。



© Datapaq Ltd. Cambridge, UK 2009

版权所有

Datapaq有限公司对此处的内容不作任何表态或保证，同时也明确拒绝对与任何特定目的有关的适销性或适合性作出任何隐含的保证。Datapaq有限公司对其中所包含的错误、或者与Datapaq软件、相关硬件及本资料的供给、性能或使用等有关的偶发或间接的损害概不负责。

Datapaq有限公司保留时常修正本出版物并更改其内容的权利，而且也没有将这种修正或更改通知任何人的义务。

Datapaq和Datapaq标志是Datapaq公司的注册商标。

Microsoft和 Windows是微软公司的注册商标。

备有其他语言的用户手册。欲知详情，请与Datapaq联系。

目录

7 导言

9 系统组成

11 *Insight* 设置

11 安装/卸载 *Insight*

12 通信设置

15 *XL2* 记录器规格与操作

16 规格

17 记录器 LED

19 双接口块

20 存储量

20 电池

22 超温保护

23 硬件重置

23 测试和校准

25 热保护 — 隔热箱与吸热块

25 铝制隔热箱

27 不锈钢隔热箱

28 选择隔热箱

29 提箱

31 热电偶测头

31 热电偶规格

32 热电偶电缆隔热层

33 热电偶类型及附件

36 操作热电偶测头

39 进行温度曲线测试

- 39 概述
- 40 重置数据记录器
- 43** 使用 SmartPaq
- 46 将记录器装入隔热箱并启动记录器
- 47 将系统放入炉中
- 48 从炉中取出系统
- 49 下载数据
- 52 准备分析用的数据
- 53 记录器默认值及详细信息

55 使用遥测

- 55 使用有线遥测进行温度曲线测试

59 故障处理

- 59 记录器通信问题
- 59 记录器下载错误信息
- 59 检查数据
- 60 记录器诊断
- 60 Datapaq 维修部

61 索引

导言

Datapaq® 炉温跟踪仪带有相应的 Insight™ 软件，专用于普通涂装和涂饰业，是一套完整的炉内产品温度监控系统。它兼具灵活性、易用性以及准确的数据采集和强大的分析功能。作为过程（试运转、故障检修、过程优化等）温度监控的一种理想工具，本系统可确保恒定的产品质量和最大生产效率。

可将当前的温度特性与以前保存的参考曲线进行快速比较以找出运行故障。本系统的创新性分析技术有助于发现问题，微调生产过程并降低运行成本。用户可利用其强大而灵活的打印功能来自定义报告内容（包括全部或部分分析结果或原始温度数据）并生成报告。

本系统的基本硬件：

- 数据记录器（包括通信线和充电器）。
- 隔热箱。
- 热电偶探头。

本手册适用于炉温跟踪仪的所有新老用户。各个章节按逻辑顺序编排，依次讲述烘炉温度跟踪仪系统和设置并实施温度线图运行的方法。此外还有 Insight 软件设置指南。在线帮助系统（随软件一起安装）详细介绍软件的使用方法。

Insight 设置（11页）— Insight 软件的初始设置、备好记录器以获取温度曲线数据、运行后下载数据、有线遥测等。

XL2 记录器（15页）— 数据记录器的规格和基本操作。

隔热箱与吸热块（25页）— 热保护系统的选择和使用。

热电偶探头（31页）— 适用于不同用途的各种 Datapaq 探头系列、探头的挑选、定位和连接方法等。

进行温度曲线测试（39页）— 炉温跟踪仪系统的准备、运行结束后系统的回收。

使用有线遥测（55页）— 实时监控批式炉内的条件并观察温度曲线的变化情况。

故障处理（59页）— 列出软件的错误信息并介绍数据记录器和测头的测试方法。

要快速了解 XL2 记录器的特性及其与炉温跟踪仪系统的配套用法，请参阅《炉温跟踪仪 XL2 快速参考指南》。

要了解 Insight 软件的具体用法，请参阅其在线帮助系统（随软件一起安装）。

关于 StenterPaq 和 CoilPaq 系统以及 XL 记录器（含无线遥测）的用法，请参阅《炉温跟踪仪用户手册》（部件编号 MA5000A）。



一套典型的标准炉温跟踪仪 XL2 系统

系统组成

一套典型的炉温跟踪仪 XL2 系统包括：

- XL2 数据记录器（包括 MemoryPaq 和转接器接口），带有通信线和充电器（15页）。
- 双接口块选件（带有附加转接器接口）。
- 隔热箱（25页）。
- 热电偶测头（31页）。
- 炉温跟踪仪 Insight 软件。
- 《炉温跟踪仪 XL2 用户手册》。
- 《炉温跟踪仪 XL2 快速参考指南》。

Insight 设置

首次使用记录器之前，您必须：

1. 安装 Insight 软件。
2. 建立记录器与电脑/软件之间的通信联系。

安装/卸载 Insight

与 XL12 记录器配套使用的 Datapaq Insight 所要求的最低电脑配置如下：

- 奔腾处理器 1 GHz。
- 2 Gb RAM。
- 显示器分辨率1024 × 768, 256 色。
- 100 Mb 硬盘剩余空间。
- DVD 驱动器。
- 1 个空闲 USB 端口。
- Microsoft Windows™ XP、Vista、7、8 或更高。
- Microsoft Internet Explorer 4 或更高。

XL2 记录器只能与 Datapaq Insight v. 6.0 或更高版本一起使用。

安装

务必以管理员模式登录到 Windows。

对于大多数系统，将 Insight DVD 放入驱动器后安装便会自动开始。（如果安装没有开始，则请点击 Windows 的“开始”按钮并选择“运行”，浏览至 DVD 驱动器，然后运行 Setup.exe）。

按屏幕上的提示进行操作。请从下面几处找出要求填写的许可证号：

- 许可协议。
- DVD 封套的外侧。
- 系统包装的外侧。

作为 Insight 安装过程的一部分，还必须在 Windows 的“管理员”模式下建立 Insight 与记录器的通信联系：将记录器连接到电脑并执行“通信

设置”中的步骤（见下文）。此后，操作员便可在记录器与电脑（非管理员模式下）连接的情况下使用 Insight。

升级

安装新版软件前不必卸载其现有版本。升级后，原来的设定和数据文件都将得到保持。

删除

从 Windows “开始”菜单中选择“设置”，然后选择“控制面板”。点击“添加/删除程序”，选择 Datapaq Insight 并点击“添加/删除”。

使用软件

在线帮助系统详尽介绍了 Insight 软件的使用方法：依次点击 Insight 主菜单上的“帮助”和“目录”以进入该系统，接着点击帮助中的“目录”标题和主题来阅读。

也可点击任一对话中的帮助按钮或按F1键来调出与正在执行的任务有关的帮助信息。

关于用 Insight 来重置记录器的方法，请参阅 40页。

关于从记录器下载数据的方法，请参阅 49页。

通信设置

安装 Insight 后，应在数据记录器和电脑之间建立通信联系。一旦将记录器接至电脑，两者便会自动建立联系：将记录器接到空闲 USB 端口后，记录器即可工作。发生问题时应采取下列措施：

1. 用附带的通信线将记录器接至电脑的空闲 USB 端口（为了最大限度地减少通信问题，请先将通信线接至电脑，然后再接至记录器）。记录器上的红色 LED 将闪烁 5 次以确认通信线与记录器之间的连接已经建立。

首次将 Datapaq 记录器接至电脑时，Windows 会显示“找到新硬件”信息，随后电脑 便可与记录器一起工作。如果显示关于驱动程序签名的警告，请予以确认（Datapaq 驱动程序已经过测试，并已随 Insight 软件一起安装就绪）。

建立通信联系时所遇到的问题的常见原因

- 通信线未完全插入 — 确认使用了正确插孔。
- 通信线或接头损坏 — 检查有无断路或其他损坏。必要时更换通信线。
- 电池未充电 — 重新充电 (p. 23)，并确认充电 LED 点亮。

2. 在 Insight 软件的菜单栏上选择“记录器>设置”以打开“通信设置”对话框。
3. 点击“测试”。

检测到记录器后，将显示其类型和与之相接的端口。



“诊断”部分展开时的 XL2 记录器的“通信设置”对话框

快捷方式

按键盘上的 F4 键将打开“通信设置”对话，测试与记录器的通信情况，并显示记录器类型和其他数据（相当于点击对话中的“测试”）。

要了解正在使用的记录器的更多信息，请点击此时出现的“诊断”按钮。所显示的附加数据包括固件版本、记录器内部最大容许温度、电池充电状况、序列号以及温度记录范围等。如果连接了转接器接口，还会显示测头的当前温度（每秒更新一次）。如果未连接任何测头，则显示开路（*0C*）。热电偶冷接点的温度实际上就是记录器的当前内部温度。

设定电源频率

要提高记录器的降噪效率以获取更加稳定的测量结果，请按照下述方法选择当地电源频率：

1. 在 Insight 软件中选择“工具>选项”，接着点击“记录器”选项卡和“高级”按钮。
2. 选择 50Hz 或 60 Hz 频率。5050 Hz 用得最为广泛，但北美、南美的部分国家以及日本和韩国则采用 60 Hz。

XL2 记录器规格与操作

一台基本 XL2 数据记录器包含下面两个部分：

- **转接器接口** — 把从热电偶测头接收到的数据转化为数字形式。
- **MemoryPaq** — 与转接器接口一起穿过炉子，对其进行控制并保存数字化数据。

双接口块选件可用来将两个转接器接口接至 MemoryPaq 以增加可用的热电偶测头数。



基本 **XL2** 记录器：**8 通道转接器接口**（左，带有热电偶插座）和 **MemoryPaq**（右）

XL2 记录器可灵活应对各种热涂料固化用途。4 Mb 板载数据存储量使其成为一种超强、精确而又深入的数据采集工具。它集成了有线遥测功能，可用来实时查看批量过程中的温度曲线的变化情况，是一款适合所有用途的理想记录器。

记录器的主要特点：

- 带有 **6 或 8 个热电偶通道**的转接器接口。为了在每次运行中采集最多数据，可用一只双接口块将任何两个接口连接起来。这样便可将记录器的热电偶通道数配置为最多 6、8、12、14 或 16 个。
- **智能多次运行能力** — 可存储多达 10 次温度曲线运行的数据，以后还可同时或选择性地下载这些数据（41页、49页）。
- 足以保存 10 次运行数据的**存储量**（每次运行使用 16 个测头，采样间隔 5 秒，持续时间 60 分钟）。

- 最小采样间隔 0.5 秒。
- 高精度：可达 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 以符合严格的技术规范（取决于条件。参见下文的“规格”一节）。
- 基于有线遥测的实时数据采集，适用于批量过程或开发工作。
- 刚一出炉便知质量测试结果。通过 SmartPaq 技术用过程的合格/不合格标准来预编程记录器后，绿色或红色 LED 会立即确认结果。
- 热数据保护和不易失存储器可保证绝对不会因过失（即使电池没电）而丢失数据。
- 坚固的聚碳酸酯壳体和电子元件可耐受 85°C 的高温，即使在过程延迟期间也可保护系统。记录器中不含在生产环境下容易破碎的 LCD。
- 从坚固而又清晰的 LED 灯和数码显示器可随时了解记录器及其电池的全部状态信息。
- 或动或停，简单易行。将 MemoryPaq 插入转接器接口（或双接口块，如果用的话）即可启动，断开便会停止，重新连接则可启动下一次运行。也可设置用升温来触发数据记录。
- 可用硬件开关来方便地选择数据采集参数的出厂默认设定值。
- 镍氢可充电电池。电池每充电 2 小时可持续使用 50 小时。
- USB 通信简单易用。
- 冷接点补偿可保证记录器精度不受隔热箱内部发热的影响。温度到达 85°C 时记录器自动关闭以防止数据精度受到影响。
- 为实现完全认证和可追溯，校准数据被保存在每个转接器接口中以便随时访问。可通过 Insight 软件来方便地应用记录器和热电偶校正系数（仅针对炉温跟踪仪专业版）以便最大限度地提高数据效率。

规格

	MemoryPaq + 1×转接器接口 6 或 8 通道	MemoryPaq + 双接口块 + 2×转接器接口 12, 14 或 16 通道
长	170 mm	207 mm
宽	75 mm	75 mm
高	24 mm	50 mm
热电偶类型	K	
精度	$\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ （记录器在室温下，最高测量温度 200°C ，最多选择 8 个通道，采样间隔 5 秒或更长。关于其他条件下的精度，请与 Datapaq 联系）	
分辨率	0.1 $^{\circ}\text{C}$	
测量范围	$-200^{\circ}\text{C} \sim 1,370^{\circ}\text{C}$	
工作温度（无隔热箱）	$0^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$	

贮存温度（不含电池）	-55°C ~ 100°C
湿度范围	0~85% 无凝结
采样间隔	0.5 秒 ~ 1 秒, 增量 0.1 秒 1 秒 ~ 50 分钟, 增量 1 秒
存储量	4 Mb（参见 20页）
数据采集启动方式	即插即用、升温
预触发数据存储	是（可配置, 参见 53页）
热数据保护	非易失存储器、软件警告（下载数据前试图重置时）
记录器重置	通常通过 Insight 软件。也可通过硬件重启和重置（23页）（默认设定：5 秒采样间隔、即插即用触发）；已采集的数据不会被删除
板载功能	数据分析（SmartPaq 功能, 参见 43页）。储存有校准数据和维修历史（参见 23页）
多次运行	数据下载前可进行 10 次运行（参见 41页、49页）
实时监控	通信线有线遥测
超温保护	内部温度高于用户定义的水平时发出警告或防止重置。防止记录器在 45°C 以上启动。内部温度高于 85°C 时自动关闭（数据将被保存）。请参阅 22页
通信	USB, 使用标准 A 至 Mini-B 电缆
由电脑自动检测	是（参见 40页）
电脑/软件兼容性	参见 11页
电池	Datapaq 镍氢可充电电池组
电池寿命	室温下采用 5 秒采样间隔时可连续使用 57 小时（参见 22页）
电池充电器	CH0070B 电源装置：输入 90~264 V AC, 50~60 Hz, 400 mA

我们会随着研发工作的进展随时更改产品说明，恕不另行通知。

记录器 LED

为了省电，记录器 5 分钟内不活动（如 LED 停止工作）时会临时断电（参见 21页）。

记录器正面带有下列 LED：

SmartPaq 灯

如果已经为出炉合格/不合格分析设置了 SmartPaq 参数（参见 43页），则指示灯呈绿色表示合格，呈红色表示不合格。

记录器状态LED

红	绿	含义
闪烁 5 次（每秒一次）后停止	熄灭	已用通信线连接好记录器和已启动的电脑，或已用默认重置参数重置了记录器（参见23页）
与绿色 LED 一起闪烁，每秒一次	与红色 LED 一起闪烁，每秒一次	重置后正在等待接至转接器接口
按采样间隔与绿灯交替闪烁 *	按采样间隔与红灯交替闪烁 *	记录器正在等待触发（即在设好温度触发并接好转接器接口后）
熄灭	按采样间隔闪烁 *	记录器正在采集数据
每 5 秒闪烁一次	熄灭	记录器存储器中有尚未下载的数据
与绿色 LED 一起每 5 秒闪烁两次	与红色 LED 一起每 5 秒闪烁两次	在多次运行模式下，MemoryPaq 正在等待接至转接器接口以启动下次运行

* 闪烁间隔实际上介于 0.5~5 秒之间。

数码显示器

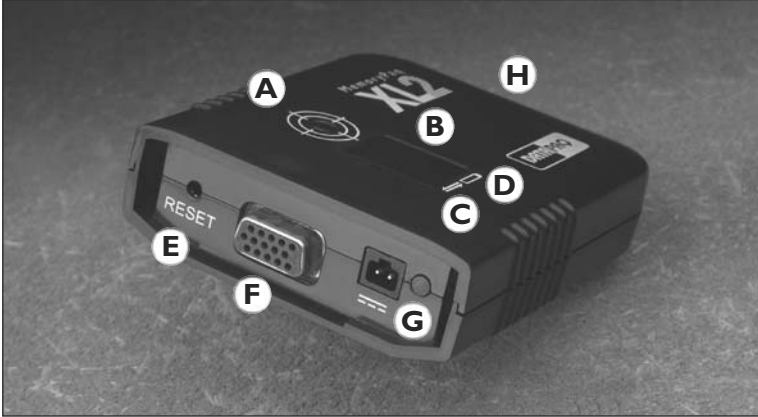
显示	含义
 数字（如 0.5、50）	采样间隔（秒单位）。9.9 秒以内的采样间隔显示到小数点后一位。
	采样间隔太长，无法完全显示。
	连接了一个转接器接口（连接时短暂显示）。
	连接了两个转接器接口（接至双接口块时短暂显示）。
	存储器已满，或含有 10 次运行的数据。继续记录前必须下载数据。
	记录器正在与电脑通信。
	SmartPaq 计算中。

显示	含义
	内部错误：用默认重置参数重启记录器（参见 23 页）。仍有问题时请联系 Datapaq。
	错误 — 记录器温度高于 45°C（参见 22页）。
	错误 — 至少有一个测头的温度高于触发温度，因而无法通过升温来触发数据记录。
	错误 — 所有热电偶均开路，或没有连接热电偶。
	错误 — MemoryPaq 与转接器接口相连后无法正常通信。请重新连接。
	错误 — 断开并重新连接通信线。

电池 LED

电池状态（记录器正面）— 每秒闪烁一次黄色表明电池电量已降至 20% 以下。此时必须充电。

电池充电（充电插孔旁边）— 正在充电时呈红色，充电完成时则呈绿色（参见 21页）。



XL2 MemoryPaq 上的 LED 和 接头

- | | |
|-----------------|---------------------|
| A: SmartPaq LED | E: 硬件重置开关 (23页) |
| B: 数码显示器 | F: 转接器接口或双接口块插孔 |
| C: 记录器状态 LED | G: 充电插孔和 LED |
| D: 电池状态 LED | H: USB 接头 (在装置的另一端) |

双接口块

如果安装了双接口块，则可将一个或两个转接器接口（每个接口都连有任意数目的热电偶）接至双接口块。

要在装有双接口块并将即插即用选作触发模式（43页）的情况下**开始记录**：

1. 务必将接有测头的两个转接器接口都接至双接口块。
2. 将 MemoryPaq 插入双接口块。

务必遵守上述顺序。

数据记录随即开始，并且绿色记录器状态 LED 开始按采样间隔闪烁。



XL2 记录器：MemoryPaq（右上）、双接口块（中）、两个转接口口（左和右下）

存储量

记录器的存储量为 4 Mb。使用时，全部存储量会在所接测头数之间分配，因而（对于给定的采样间隔而言）所选测头越少，则运行持续时间越长。运行持续时间举例如下。如果正在执行多次运行（41页），则此处所给的每一持续时间便是所有这些运行的总持续时间。

测头数	转接口接口数	采样间隔	总运行持续时间
1	1	5 秒	37.5 小时
6	1	5 秒	20.5 小时
8	1	5 秒	17 小时
12	2	5 秒	13 小时
16	2	5 秒	10.5 小时

这样一来，存储器便足以存储 10 次运行（每次 60 分钟、16 个测头、采样间隔 5 秒）。

电池

记录器使用一组可充电镍氢（NiMH）电池。预期电池寿命约为 500 次充电循环或三年。必须将记录器送回 Datapaq 进行电池更换。只能使用由 Datapaq 提供的电池组。

充电

充电方法如下：

1. 将充电器接至电源。
2. 将充电器线接至 MemoryPaq 上的充电插孔。

充电插孔旁边的 LED 指示充电状态：正在充电时呈红色，充电完成时则呈绿色。2 小时内可完成满充电。接好充电器后灯不亮表明可能存在连接问题或电池可能需要更换。

新电池或数月未用的电池应在使用前充电 24 小时。镍氢电池在不用时也会缓慢放电，闲置三周以上时需要充电。

电池过冷（低于 0 °C）、过热（高于 45 °C）或过度放电时，充电系统将在正常充电开始前自动对电池进行预处理。预处理（慢速充电）会花费额外的时间，但如果 5 小时后预处理仍在进行（即充电 LED 呈红色），则可能存在故障。此时请联系 Datapaq。

记录器会对电池进行智能监控以防止过度充电。这样一来，通过使充电器与电源保持连接状态，记录器就会始终处于充电和备用状态。这并不会损坏电池或缩短其使用寿命。

电池消耗

电池电量降到 20% 时，记录器上的 LED 将呈黄色闪烁状态，同时（已接至电脑的话）Insight 软件也将给出相应的指示。电池耗尽时记录器将关闭（已采集的数据会被保存下来）。如果此时下载数据，Insight 将显示一则相关警告。

自动断电

为了省电，记录器会在下述情况下临时（如 LED 不工作时）断电：

- 记录器 5 分钟内不活动时 — 无论是否已接至电脑。
- 刚从电脑上断开时 — 如果记录器不含未下载的上次运行的数据（如重置或下载后）。
- 指示错误持续 5 分钟时（数码显示器显示 E1 等，参见 18 页）。

记录器中存储的任何数据都不会丢失。

下述情况下记录器会自动脱离断电模式：

- 插入通信线（已接至已启动的电脑）时，或
- 将转接器接口接至 MemoryPaq 时，或

- 硬件重置时（参见下文）。

通电时记录器会回到断电前的状态。

电池寿命

镍氢可充电电池的寿命（放电时间）会受到以下因素的影响：

- **工作温度** — 电池工作时的环境温度越高，电池寿命通常就越短。与在过程周期的大部分时间里工作在最大工作温度下的电池相比，在过程周期的大部分时间里工作在较低温度下的电池的寿命更长。
- **采样间隔**——采样间隔越短，电池的寿命也就越短。这是因为记录器每次获取读数时都会消耗电力。采样间隔越短则获取的信息越多，但必须与所需的电量保持平衡。
- **重置记录器并下载数据** — 进行这些操作时要用通信线将记录器接至电脑。一旦接上便开始消耗电量。操作完成时软件会提示用户断开与电脑的连接以节省电量。

鉴于上述因素，要精确预估电池寿命显然是很难的。不过，记录器上的电池状态 LED（参见上文）会很好地指示电池的用电状况。用户可根据自身条件和经验很快掌握电池的一般寿命。应记录最初几次运行的情况并注明采样间隔。下述数据可供参考，但其中的电池寿命只是预估值而已。

采样间隔	通道数	记录器温度	电池寿命
0.5 秒	8	25°C	25 小时
5.0 秒	8	25°C	50 小时
20.0 秒	8	25°C	60 小时

超温保护

XL2 和 Insight 软件可一起工作以减少因记录器内部温度过高而导致的数据错误。记录器会在转接器接口内测量其自身的内部温度，而 MemoryPaq 的内部温度则不受监控。

- 可指示 Insight 在当前所接的转接器接口温度高于指定值（默认 45°C）且有人试图重置时显示一则警告消息（40页）；参见 53页。
- 可指示 Insight 在当前所接的转接器接口温度高于指定（默认 45°C）时防止重置（参见 53页）。
- 转接器接口温度高于 45°C 时记录器不会启动记录。
 - 转接器接口被接至 MemoryPaq 时将显示错误 E1（18页）。
 - 记录器会继续检查内部温度，如果在随后的 5 分钟内温度降到 45°C，则开始记录；如果温度保持在 45°C 以上 5 分钟，则记录器断电。

- 如果断开并重新连接 MemoryPaq 和转接器接口，记录器将再次检查内部温度 5 分钟。
- 内部温度超过 85°C 时记录器关闭，同时保存已采集的数据。下载数据时 Insight 将显示一则相关警告。

运行期间记录器会记录其内部温度。要访问该数据，请参阅 53页。

硬件重置

通常要用 Insight 软件来重置记录器 (40页)，但在出现严重记录器内部错误时，无需将记录器接至电脑便可重置。重置参数将被恢复为出厂默认值：

- 采样间隔：5 秒。
- 触发模式：即插即用。

由此可见，在不将记录器接至电脑的情况下可通过硬件重置来快速恢复默认数据采集参数。

与正常重置不同，硬件重置会保存已采集的所有数据而不会将其删除。

硬件重置的方法：

1. 拆下转接器接口或（如果连接的话）双接口块。
2. 在 MemoryPaq 的配合面上找到安放重置按钮的小孔（19页）并笔尖之类的尖物轻触一下。
3. 红色记录器状态 LED（18页）将闪烁 5 次以确认重置。

测试和校准

建议一年至少由 Datapaq 测试并校准一次记录器。Datapaq 的校准规程包括：

- 记录器的内外检查。
- 电池和充电测试。
- 在 Datapaq 自己的炉内进行长达 14 个小时的热循环测试。
- 稳定性测试（采用稳定的温度源和变化的环境温度）。
- 记录器固件的校准和更新。
- 颁发证书（可追溯到国家校准标准）。

其他任何公司都无法提供这样的精深测试和全套校准服务。要校准记录器，请将其送回到 Datapaq 维修部（联系方式见扉页）。

为实现完全认证和可追溯，校准数据被保存在每个转接器接口中以便 Datapaq 工程师即时访问。要打印转接器接口的校准证书，请选择“文件 > 打印校准证书”并在对话中选择要打印证书的接口：

- 用来创建当前所显示的温度曲线文件（温度曲线）的转接器接口，或
- 当前接至电脑（通过 MemoryPaq）的转接器接口。

关于在连接热电偶的情况下测试记录器工作情况的过程，请参阅 38页。

应将记录器保存在干燥、无尘的环境中。

处置记录器

务必遵守回收和废物处理方面的相关法规。关于在欧盟地区回收 Datapaq 产品的详细信息，请访问 www.fluke.co.uk。

热保护 — 隔热箱与吸热块

Datapaq 隔热箱可为数据记录器提供必要的热保护和机械保护以使其能够耐受工业炉的严酷环境。

陶瓷隔热层上覆盖有陶瓷纤维布，可提供主要的热保护。吸热块中填有无毒、非燃性相变材料，可在系统长时间在高温条件下工作时提供附加和辅助保护。相变材料可吸收热量并保持 58°C 的温度，直到所有材料都从固态变为液态时为止。

在潮湿环境中保存时陶瓷隔热材料会吸收湿气，隔热箱制造过程中也会出现这种情况。虽然这样不会损坏隔热箱，但若不清除湿气则会降低其性能。因此，如果怀疑隔热箱已出现这种情况或使用新隔热箱时，应使隔热箱（密封，含吸热块（附带的话），但不包括数据记录器）在过程中穿行一遍以除去湿气。

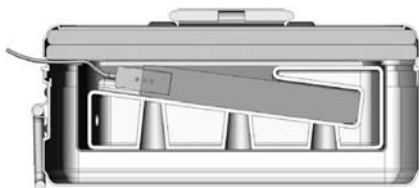
为了消除污染风险，强烈建议在每次使用后都要检查一次隔热箱（参见48页）：要仔细检查密封件和隔热层是否完好无损。过度受损后，隔热材料可能会逸出，从而导致炉内微粒污染。如果对设备安全或污染问题有什么疑虑，请与 Datapaq 联系。

铝制隔热箱

这种隔热箱的主要特点：

- 箱体用深拉铝制造以减轻重量。
- 箱盖上的钢制测头板便于附接磁性测头。
- 侧面和顶部的把手便于手提并可悬挂在炉内。把手可锁定到位，从高温炉回收时非常方便安全。
- 凹形箱盖便于戴着手套抓握把手。
- 带锁销的强力锁扣，即便跌落也能保持箱盖扣紧。
- 隔热箱内的隔热和密封使用专用的特殊无硅酮材料来防止污染发生。TB0090 和TB0091 隔热箱用的所有材料都已经过一家汽车涂料实验室的独立测试，并已证明在溶剂基和水基涂料工艺中不会形成坑凹。
- **200°C 下安全工作 3 小时**（TB0090）为多次运行和过程延迟提供了保证。

- 角状吸热块 (TB0090) 可将记录器牢牢地固定在打开的隔热箱内 (即使直立), 而且可使电缆无应变地敷设至箱外。



TB0090 标准 XL2 (带有吸热块)

典型用途: 汽车组装及部件、一般涂料涂装/粉末涂装/电泳过程。

温度 °C	100	150	200	250	300
持续时间 (小时)	11	5.0	3.0	1.8	1.0
尺寸	高 134 mm	宽 187 mm	长 296 mm	重量 3.65 kg	
吸热块	1 × TB9950A				



XL2 铝制隔热箱及其吸热块: TB0090 (左) 和 TB0091 (右)

TB0091 小高度 XL2

典型用途：2 片罐制造 — 内烤炉、小高度网带炉、涂料销售代表外出用的便携系统。

带吸热块

温度 °C	100	150	200	250	300
持续时间 (分)	270	150	105	75	48
尺寸	高 104 mm	宽 187 mm	长 291 mm	重量 3.2 kg	
吸热块	1 × TB9115B				

不带吸热块

温度 °C	100	150	200	250	300
持续时间 (分)	106	66	49	42	35
尺寸	高 104 mm	宽 187 mm	长 291 mm	重量 2.3 kg	
插盘	1 × TB9121				

不锈钢隔热箱

TB0080 高温 XL2 (带有吸热块)

典型用途：高温涂装固化，如 PTFE、Dacromet。

温度 °C	200	300	400	500	600
持续时间 (分)	300	180	120	100	75
尺寸	高 150 mm	宽 215 mm	长 335 mm	重量 7.8 kg	
吸热块	1 × TB9115B + 1 × TB1001				

TB0081 长效 XL2 (带有吸热块)

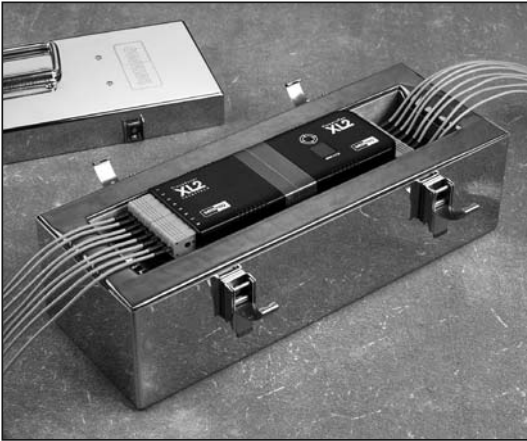
典型用途：铝时效硬化、长时间低温固化、汽车一次性通过；可使系统在不间断运行下穿越整个涂装过程 — 电泳漆、底漆、底色漆和罩光漆。

温度 °C	100	150	200	250	300
持续时间 (小时)	24	13	9	6	-
尺寸	高 182 mm	宽 236 mm	长 370 mm	重量 10.5 kg	
吸热块	1 × TB9963 + 1 × TB1001				

TB0083 双接口块 XL2 用（带有吸热块）

隔热箱用无硅酮材料制成（参见 25页）。典型用途：汽车组装。

温度 °C	100	150	200	250	300
持续时间 (分)	11	5	3	1.8	-
尺寸	高 144 mm	宽 172 mm	长 390 mm	重量 5.95 kg	
吸热块	1 × TB9960				



TB0083 不锈钢隔热箱
(用于 16 通道配置的
XL2, 图中的吸热块和记录
器已就位)

TB5010-XL IP65 防水 XL2（带有吸热块）

典型用途：干燥炉、有淋水冲洗的过程。此隔热箱不是无硅酮型。

温度 °C	100	150	200	250	300
持续时间 (分)	270	150	105	75	48
尺寸	高 100 mm	宽 219 mm	长 393 mm	重量 6.0 kg	
吸热块	1 × TB9963				

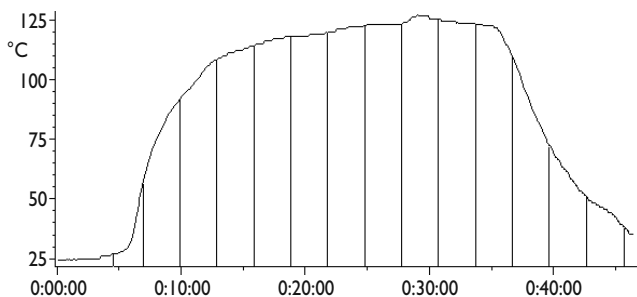
Datapaq 备有多种隔热箱以便与 XL2 以外的记录器配套使用。

选择隔热箱

隔热箱给予记录器的保护取决于测温过程的性质，主要是其温度和持续时间。要按下述方法仔细选择合适的隔热箱。

1. 绘制一张过程的温度/时间特性图。

- 按相同的增量等分横轴并划出垂线。读取每条垂线处的温度。（垂线数取决于温度曲线形状的复杂性：形状复杂时所需的垂线就越多，反之则越少。）



汽车部件固化期间所经历的典型温度曲线。平均温度为 90°C

- 将温度总和除以垂线数以求出平均温度。按下述方法修正平均温度：
- 如果在过程的前三分之一内达到最高温度，则增加 15%。
- 如果在过程的前二分之一内达到最高温度，则增加 10%。
- 考虑到过程高度和宽度上的限制，应选择能够达到或超过此温度/时间曲线的隔热箱。

提箱

Datapaq 提箱便于携带全套炉温跟踪仪 XL2 标准系统（包括 TB0090 或 TB0091 隔热箱）。可锁闭的硬提箱非常适合空中旅行时携带。



硬提箱（CC0057，左和右上）和软提箱（CC0050，右下）

热电偶测头

热电偶测头的原理基于 19 世纪所发现的赛贝克效应 (Seebeck effect)。根据该效应,任何导电材料在不均匀温度下都会产生电动势。实际测量的电压与热电偶“热”接点与“冷”接点(热接点是测量接点,而冷接点则是热电偶与测量仪器之间的接点)之间的温差成比例。

热电偶的实际应用要求有先进的电子技术来消除潜在的测量误差,如测量范围内的不良线性、因冷接点处的温度变化而引起的精度不良等。为了应对这些问题,测量系统中的电子技术必须在冷接点处模拟 0°C 温度,并对热电偶工作范围内的任何非线性作出补偿。

随着时间的推移,人们选用在灵敏性、线性(在有用温度范围内灵敏度的一致性)、价格以及可用性等方面表现优异的材料开发出了“标准”热电偶。现行标准包括 K、N、R、S 和 T 型,每种类型都可根据其接头颜色来识别。

热电偶规格

炉子工作的标准热电偶测头为 K 型,其热接点由镍铬合金和镍铝合金组成。K 型的国际规范对 0~1,250°C 范围内的灵敏度和线性作了定义,不过工作范围实际上会受到电缆隔热层(参见下文)的限制。

Datapaq 炉温跟踪仪热电偶的特点是非常结实耐用、四层封裹、10 股 36 AWG (0.125 mm)。

测头类型	温度范围	电缆隔热层	Datapaq 测头的精度
K	-150°C~1,370°C	PTFE、陶瓷、矿物隔热层、玻璃纤维	0~1,250°C 时为 $\pm 1.1^\circ\text{C}$ (或 $\pm 0.4\%$, 取较大者)

Datapaq 以前提供的 K 型热电偶带有黄色接头和红色电缆,现在则依据 IEC584 颜色标准改为绿色接头和电缆。

热电偶电缆隔热层

热电偶测头的实际工作温度会受到电缆隔热材料的温度特性的限制。

隔热层	温度上限
玻璃纤维，细	500℃
玻璃纤维，粗	500℃ 连续、700℃ 峰值
矿物隔热层 (MI)	1, 250℃
PTFE	265℃

玻璃纤维隔热测头分为粗细两种。由于浸渍了硅酮树脂粘合剂，因此细玻璃纤维隔热测头比粗玻璃纤维隔热测头更结实。它们适合在最高 500℃ 温度下使用。于浸渍的硅酮树脂较少，因此粗玻璃纤维隔热测头比细的更柔韧。它们更适合于烘炉使用，可在最高 500℃ 下连续工作并在最高 700℃ 下短时间工作。如果测头电缆离加热元件很近，则可使用这种测头。

矿物隔热 (MI) 测头带有封闭接头，可提高抗电干扰的能力。虽然不如 PTFE 或玻璃纤维那样柔韧，但适合在 1, 250℃ 下使用，因此如果测头电缆靠近加热原件时则可使用这种测头。

PTFE (聚四氟乙烯) 隔热测头适用于温度高达 260℃ 的一般用途。PTFE 是一种结实、柔韧而又无粘性的材料，具有热质低而响应快的特点。它是一种炉用标准隔热材料，但如果测头电缆离红外加热元件很近则不能使用这种材料。

警告

PTFE 不支持燃烧，但在 265℃ 以上会分解，并产生少量的毒烟。

PTFE 热分解的主要产物如下：

处于下列温度以上时	产物
400℃	参见注解*
430℃	四氟乙烯
440℃	六氟丙烯
475℃	全氟异丁烯
500℃	羰基氟*，该产物在湿空气中会转化为酸性气体氟化氢

* PTFE 胶带长时间保持在 400℃ 时也可能产生。

与健康危害有关的数据

- 吸入 PTFE 的分解产物会引起“聚合物烟尘热”病，其症状与流感相似。

- 摄取或皮肤接触并不会危害健康。
- 医疗状况一般不会因暴露在 PTFE 下而恶化。

应急和急救措施

- 如果有人不慎接触了 PTFE 毒烟，应将其转移到空气清新处。
- 灭火时应穿戴自给式呼吸器和防护服。

热电偶类型及附件



接点外露式热电偶

直接用胶带固定、点焊或锡焊在部件上以测量表面温度。也可用于测量空气/环境温度。

PTFE 隔热电缆，最高 265°C

PA0063	1.5 m
PA0065	2.0 m
PA0064	3.0 m
PA0071	8.0 m



玻璃纤维隔热电缆，最高 500°C

PA0182	1.5 m
PA0181	2.0 m
PA0180	3.0 m

高温胶带

用于固定接点外露式热电偶。压敏硅酮粘合剂。最高 400°C。

HT0090 9 m

无硅酮高温 Kapton 贴纸

用于在汽车用途中固定接点外露式和贴片式测头。压敏丙烯酸粘合剂。最高 200°C。使用前剪取所需大小请揭下背纸。

CS2090 200 × 300 mm



MicroMag 热电偶安装架

用于将接点外露式热电偶固定在铁质基底上以测量空气或（使用高温胶带）基底的温度。

PA0980



贴片热电偶

直接用粘性贴片和/或高温胶带附接在小型金属或塑料上。非常适用于需要快速响应的场合或红外加热过程。PTFE 隔热电缆。最高 265°C。

PA0060	1.5 m
PA0062	3.0 m



MicroMag 磁性热电偶

用直径仅 17 mm 的钐钴磁铁直接附接在铁质基底上。非常适合在非常狭小的凹陷处测量温度（铝把手可拆卸）。PTFE 隔热电缆。最高 265°C。

空气热电偶

PA0995 1.5 m

PA0996 3.0 m

PA0999 6.0 m

表面热电偶

PA0973 1.5 m

PA0974 3.0 m

PA0975 6.0 m



表面偏置磁性热电偶

直接附接在平坦的铁质基底上以测量表面温度。PTFE 隔热电缆。最高 265°C。

PA0053 1.5 m

PA0054 3.0 m

PA0050 6.0 m



空气磁性热电偶

直接附接在的铁质基底上以测量空气/环境温度。PTFE 隔热电缆。最高 265°C。

PA0055 1.5 m

PA0056 3.0 m

PA0059 6.0 m



垫圈式热电偶

直接用螺钉固定在大而重的金属基底上。PTFE 隔热电缆。最高 265°C。

PA0081 1.5 m

PA0082 3.0 m



夹式表面热电偶

夹持在非铁元件上以测量表面温度。

PTFE 隔热电缆，最高 265°C

PA0011 1.5 m

PA0012 3.0 m

PA0016 6.0 m

不锈钢外编织玻璃纤维隔热电缆，最高 400°C

PA1710 1.5 m



夹式空气热电偶

夹持在非铁元件上以测量空气/环境温度。

PTFE 隔热电缆, 最高 265°C

PA0021 1.5 m

PA0022 3.0 m

PA0025 6.0 m

不锈钢外编织玻璃纤维隔热电缆, 最高 400°C

PA1720 1.5 m



AluClamp 表面热电偶

夹在铝制车前盖的边缘或任何非铁面板上以测量表面温度。臂长 300 mm。PTFE 隔热电缆。最高 265°C。

PA1351A 1.5 m

PA1352A 3.0 m



IRMag 表面热电偶

磁力吸附 (最高 300°C), 用于在红外固化炉中测量铁质基底表面温度。易于附接, 热电偶快速响应。不锈钢外编织高温玻璃纤维隔热电缆可防止红外线加热器所造成的损坏 (最高 400°C)。非常适用于汽车红外修理炉。

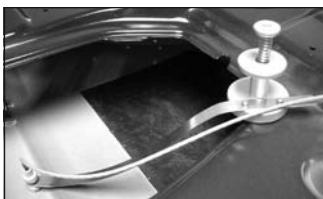
PA1361A 1.5 m

PA1362A 3.0 m

PA0980 备用安装架

PA1371 1.5 m 备用电缆和导杆

PA1372 3.0 m 备用电缆和导杆



铝车体外壳表面热电偶

用来测量铝车体外壳的表面温度。弹簧加压式线架夹在车体内皮上的任何凹陷处。可调整弹性钢臂以便将传感器安置在车体外皮上。PTFE 隔热电缆。最高 265°C。

PA0030 弹簧作用安装架

PA0032 1.5 m 电缆, 带有臂组件

PA0033 3.0 m 电缆, 带有臂组件



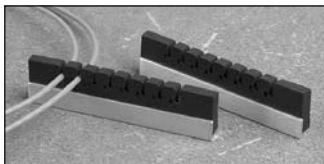
铝车体外壳空气热电偶

用来测量铝车体外壳中的空气温度。弹簧加压式线架夹在车体内皮上的任何凹陷处。PTFE 隔热电缆。最高 265°C。

PA0030 弹簧作用安装架

PA0036 1.5 m 电缆, 带有臂组件

PA0037 3.0 m 电缆, 带有臂组件



热电偶收线器

保持电缆敷设平顺，防止扭结和缠绕，并有助于测头识别和操作。最多固定 8 条电缆。

PA2050A



热电偶 ID 标签

铝制标签，装在热电偶电缆的传感器端，即使在隔热箱关闭时也能清楚地辨别测头号。

PA2051A 编号 1-8 一套



扎带

挂在隔热箱上的一根低碳钢带。用于收拢夹式或磁性热电偶以便传送系统，或用于在运行间期绑扎热电偶。

PA2052

操作热电偶测头

Datapaq 测头的用途很广。请在上述列表中为过程及个别测头位置选择合适的型号。

过程温度可能会决定热电偶隔热材料的选择。如果过程温度足够低，应首选 PTFE 隔热材料（参见 32页）。

测头定位

产品的几何形状和过程的热要求限定了测试所需的热电偶数量和位置。有时可能需要安装热电偶阵列以便覆盖产品的整个面积。有时则要确定探头位置以便监控产品的特定部分。

空气测头阵列可给出炉子各处的温度分布情况，从而可以调节加热器和/或挡板。测量产品表面温度可揭示其从空气中吸热的状况，从而确定产品所体现的实际温度/时间曲线。空气和表面测头的组合可确定吸热率，从而通过调节来优化热效率和产品质量。

必要时可用温度来触发数据采集，此时通常从空气测头来获取触发温度。XL2 记录器上的空气测头可接至任意热电偶通道。

用来测量空气和/或产品温度的热电偶测头将被附接在下列任意组合上：

- 产品。
- 可重复使用的产品样品（试件）。

- 测试夹具（一种模拟产品的构件，测头已定位妥当）。

评价炉子性能时，为了确保再现性和易用性，应尽可能使用带有永固热电偶的试件或测试夹具。

产品中的测头必然会影响产品温度：测头会增加产品热质，从而改变（不论多么轻微）其加热和冷却速度。热质大的测头不宜与小而轻的产品一起使用。

在热源与产品之间放置测头会影响加热速度。为了最大限度地减少影响，应尽可能将测头附接在产品的非加热侧，并/或减少测头的热质。

如果热电偶电缆离红外加热元件很近或所处的温度大于 260℃，则必须使用玻璃纤维或矿物隔热材料。

敷设电缆时应确保：

- 沿长度方向固定到位。
- 不会弄坏炉中的元件。
- 不会遮挡产品加热。
- 不会过分靠近加热元件。

探头附接

监控表面温度时，热电偶测头尖必须与产品保持良好的机械接触。不良的热接触会减缓产品对测头的加热速度，甚至会阻止测头达到相同的温度。附接前应确保测头尖洁净。

可以使用下列方法。

表面测量

- **粘贴（贴片式）** 建议将自粘和快速响应测头用于所有小试件以及厚度小于 1.0 mm 的材料。用高温胶带将测头附接在产品、试件或测试夹具上。当被附接到可重复使用的试件或测试夹具上时，测头可能涂有粉末/涂料，从而能够对涂料下的温度进行可靠而又可重复的测量。由于辐射吸收（乃至热量）会受到涂料颜色的影响，因此当使用红外加热器时，这将是一个主要优点。
- **螺栓紧固（垫圈式）** 快速响应测头通常被永固在可重复使用的试件或测试夹具上。可进行可靠而又可重复的测量。用螺栓或自攻螺钉将测头附接到产品、试件或测试夹具上。
- **夹持** 一种适用于铁/非铁材料的便捷方法。产品必须有薄而平的表面以确保良好的热接触。
- **磁性** 一种适用于铁质材料的便捷方法。产品必须有平坦的表面以确保良好的热接触。

- **焊接/钎焊** 快速响应探头通常被永久地安装在可重复使用的试件或测试夹具上。可进行可靠而又可重复的测量。确保焊接时测头没有被接至记录器。

空气测量

- **粘贴（贴片式）** 建议用在需要快速响应的场合，但只有当夹持或磁性测头因产品形状而无法使用时才可用于空气测量。用高温胶带将电缆固定在产品、试件或测试夹具上，确保测头位于空中并能测量空气温度。
- **夹持** 一种适用于铁/非铁材料的便捷方法。产品必须有薄而平的表面以确保连续附接。
- **磁性** 一种适用于铁质材料的便捷方法。产品必须有平坦的表面以确保连续附接。

测试热电偶测头

尽管热电偶通常非常坚固，但使用中也可能受损。用下列方法确认热电偶安装后是否正确工作：

- 将系统设置为似乎要用有线遥测来监控温度曲线运行（详情参见 55 页），并注意 Insight 中所显示并由热电偶记录到的温度，或
- 使用 K 型数字式温度计，依次将每只热电偶接至温度计接头上，或
- 在全套热电偶都接至记录器、并且记录器接至电脑的情况下，打开 Insight 中的“通信设置”对话框的“诊断”部分，其中会给出当前的测头温度（详情参见 12页）。

按下列步骤继续：

1. 首先注意环境温度下的读数：如果 Insight 中没有记录到数据或数字式温度计开路（“通信设置”对话框中显示 *0C*），则表明热电偶可能已经损坏。不一致的读数表明可能存在间歇短路。
2. 记录到令人满意的环境温度后，用手指或其他热源给热电偶尖加热。此时应记录到温度上升：
 - 如果读数没有变化，则表明热电偶已经短路，需要更换。
 - 如果测头测到的是空气温度，则表明电缆可能已经损伤并产生新的热接点。
 - 如果温度计显示读数降低，则表明热电偶被接反。
3. 将热电偶尖置于刚烧开的沸水中以确认在 100℃ 下仍能正常工作。
4. 更换所有受损的电缆。

热电偶保养

盘绕保存热电偶电缆时，应确保盘绕直径不小于 40 cm。

每次温度曲线运行后都要检查电缆并更换隔热层受损的电缆。

进行温度曲线测试

温度曲线可利用两种方法来获得：

- **不用遥测** — 记录器和产品穿越炉子后，将数据从记录器下载到电脑中以使用 Datapaq Insight 软件显示和分析。
- **使用有线遥测** — 在记录器采集炉内产品数据的同时，数据通过有线连接被直接传送到电脑。可实时监控温度曲线的变化情况。参见55页。

本章介绍在不用遥测的情况下获取过程温度曲线的步骤 — 从放置测头到把数据下载到软件中以备分析。

概述

应当了解将要进行温度曲线测试的过程的关键特性，包括：

- 线速；
- 分区数；
- 每个炉分区的最大温度；
- 热电偶测头的数量、位置以及附接方法；
- 估计隔热箱将会经历的近似温度曲线；
- 炉内的高度和宽度限制。

首次将记录器与电脑一并使用前必须：

1. 安装 Insight 软件（11页）。
2. 建立记录器与电脑/软件之间的通信联系（12页）。

使产品或试件以及记录器穿越炉子前，要用 Insight 软件重置记录器以便接收新数据。从炉中取回记录器后，再次用 Insight 软件下载温度曲线数据并将其保存到磁盘中。操作步骤如下：

1. 定位并连接热电偶测头（参见 36页）。
2. 重置记录器以便清空其存储器并准备接收新数据，在此过程中还可设定采样间隔、数据采集的触发方法、多次/单次运行模式并检查记录器的电池状态。如果记录器处于单次运行模式（41页），并且要重新使用前次的数据采集参数，则不必重置记录器。
3. 将记录器装入其隔热箱。
4. 使带有仪器的产品或试件连同记录器/隔热箱一起穿越炉子。
5. 如果使用 Smartpaq 进行质量保证测试，请检查 Smartpaq LED 的指示（合格/不合格）状况（43页）。

6. 如果使用多次运行模式（41页）和相同的数据采集参数，则可进行最多 10 次运行。
 7. 将数据（最多 10 次运行的数据）从记录器下载到 Insight 软件（49 页）。
 8. 必要时在数据内设定炉启动位置（52页）并应用热电偶和/或记录器校正系数（52页）。
 9. 添加任何您希望与温度曲线数据一起被记录下来的附加注解（53页）。
- 然后便可根据需要用 Insight 软件来分析温度曲线数据。

当 MemoryPaq 被插入电脑而 Insight 未运行时，默认情况下将出现一弹出选项（提示您重置记录器或从中下载数据）。选择其中之一后，Insight 将运行并开始工作。如果禁用了弹出功能而后又希望重新启用，请右击 Windows 系统托盘（通知区）中的 XL2 图标。


重置数据记录器

用 Insight 重置记录器会删除存储在记录器中的任何现有温度曲线运行数据，并有助于修改记录器此后要使用的数据采集参数。下面介绍非遥测温度曲线运行，即运行期间记录器不接至电脑，事后将数据下载到电脑进行分析。（要重置记录器以便进行遥测运行，请参阅 55页）。

如果下次温度曲线运行要重新使用以前的数据采集参数，并且（记录器处于多次运行模式时，请参阅 41页）存储器中存有 9 次或更少次数的温度曲线运行数据时，则不必执行重置程序。要开始新的温度曲线运行，请参阅 46页（如果存储器已满，MemoryPaq 显示器将闪烁“88”，此时必须在执行下次运行前下载一个或多个温度曲线运行的数据，请参阅 49页）。

如果记录器因上次运行而发烫，则在冷却下来前 Insight 会（默认）显示一则警告消息（显示记录器的当前内部温度）。还可设定 Insight 以防止在这种情况下进行重置（此功能可以配置，请参阅 22页）。

无论是否接有转接器接口均可重置 MemoryPaq。如果连接了转接器接口，其内部温度将被记录下来（该温度可能会触发警告或防止重置，请参阅 22页）并显示在“记录器重置”对话框中。

下述步骤是围绕 Insight 软件的记录器重置对话框来讲述的。如果对过程没有多大把握，则可改用记录器重置向导来逐步完成这一步：点击 Insight 工具栏上的 ，或从菜单上选择工具>向导。


由于记录器重置会永久删除保存在其中的所有数据，因此在继续前必须下载保存在记录器中但尚未分析的所有数据。试图重置尚未下载上次运行的数据的记录器时，将显示一则警告（记录器上的红色 LED 也将每 5 秒闪烁一次）。

要进行硬件重置（即不使用 *Insight*）并设定出厂默认值（采样间隔 5 秒，触发模式为即插即用），请参阅 23 页。记录器处于多次运行模式（此页）时，硬件重置不会删除记录器存储器中的任何现有温度曲线运行数据，因此当记录器存储器含有 10 次温度曲线运行的数据（无论是否已被下载）时将无法使用硬件重置。

1. 用附带的通信线将记录器接至电脑的空闲 USB 端口上。

为了最大限度地减少通信问题：a) 将通信线先接到电脑上，然后再接到记录器上；b) 始终使用同一 USB 端口，即最初用来建立通信联系的 USB 端口（12 页）。

记录器上的红色 LED 将闪烁 5 次以确认记录器与已启动电脑之间已建立连接（否则请参阅 12 页上的“通信设置”一节）。

2. 如果 *Insight* 未运行，默认情况下将出现一则弹出选项（提示您重置记录器或从记录器下载数据）。选择重置记录器选项后 *Insight* 将运行并开始工作。如果 *Insight* 已在运行或弹出功能已被禁用（参见 40 页），则打开“记录器重置”对话框（点击 *Insight* 工具栏上的 ，或按 F2，或从菜单栏上选择“记录器 > 重置”）并按下述说明指定重置选项。

采样间隔 设定记录器将要采集的各组（采样）数据点（每个探头一个数据点）之间所要经过的时间。通常选择这一采样间隔来确保在整个运行期间保存 800—1,000 个样本。这样一来，采样间隔便等于温度曲线的持续时间（以秒为单位）除以所要求的样本数。采样间隔越短，则越能更好地记录温度的短期变化状况，但可用的总记录时间将会缩短，并且在运行后需要更长时间才能将数据下载到电脑中。

运行模式 选择采用单次运行模式还是多次运行模式。

在单次运行模式下：

- 必须在每次运行后下载数据。
- 开始下次温度曲线运行时，记录器中所保存的数据将被自动删除（数据尚未下载时应防止这种情况），因此无需重置记录器，除非想要更改数据采集参数。

在多次运行模式下：

- XL2 记录器最多能采集 10 次温度曲线运行的数据，此后必须下载（49 页）。
- 进行过 10 次温度曲线运行后，必须用 *Insight* 重置记录器（参见下文）以删除其中的数据并清空记录器以备后续运行。
- 可随时从记录器下载个别温度曲线运行的数据，但这样做并不会释放记录器存储器中的任何空间，除非用 *Insight* 进行重置来清空整个存储器。

- 重置记录器之前，多次运行中的每一次都将使用相同的数据采集参数。

遥测 选择“无遥测”。

存储器计算器 在已设好采样间隔，假定使用 8 个测头，且有单个转接器接口的情况下，计算记录器可采集数据的最大时间。当使用双接口块和两个转接器接口时，请选中对话框中给出的选项：此时将得出一个经过修正的时间，同时假定 16 个测头正在使用（即时间将减半）。如果要在下载数据前执行多次运行，则求出的数据采集时间必须足以涵盖这些运行的总时间。关于记录器存储器容量方面的详情，请参阅 20 页。数据采集时间可能会进一步受到电池电量水平和所用隔热箱性能的限制。



XL2 记录器的重置对话框

电池状态 电量指示器会给出记录器电池总电量的当前百分率和色标报告：

- 绿色 电量充足，可以运行。
- 黄色 可能有足够的电量来运行，但电量正在减少。
- 红色 电池电量不足：请立即充电。

记录器正在充电时将不显示电池电量水平，因此确认电池状态时应断开充电器。

镍氢电池在不用时也会缓慢放电，闲置三周以上后需要充电（参见 21 页）。

如果有什么疑虑，请点击取消以中止操作，并对记录器重新充电。

触发模式 在此选择一种方法以使记录器开始记录数据。

即插即用 重置完成并且转接器接口（或双接口块）被接至 MemoryPaq 时数据记录立即开始。

上升温度 任一探头的温度上升到指定值时开始数据记录。

SmartPaq 用于即时了解质量保证结果。点击此按钮以启用/禁用 SmartPaq，或创建/编辑合格/不合格标准（详情参见下文）。点击后将显示当前的状态（启用/禁用）。

记录器温度 如果连接了转接器接口，将显示其内部温度，每 5 秒刷新一次。

3. 点击“确定”后，记录器被重置，并出现确认所设采样间隔和触发模式的消息框。
4. 从记录器断开通信线后，记录器的状态 LED 将同时闪烁红色和绿色以确认记录器重置，而记录器的显示器则显示采样间隔。

如果重置期间转接器接口（有或没有双接口块）已经接至 MemoryPaq，并且触发模式为即插即用，则数据记录立即开始（参见下文中关于热电偶连接的重要警告）。重置后，记录器的数码显示器将短暂显示“t1”（连接了一个转接器接口）或“t2”（连接了两个转接器接口）。

使用 SmartPaq

SmartPaq 可在系统出炉时提供即时的合格/不合格质量保证结果。只需简单的两步：

1. 作为重置程序的一部分（40页），可用过程的合格/不合格标准来**预编程记录器**（参见下文）。
2. 温度曲线运行停止时（即当 MemoryPaq 从转接器接口或双接口块上断开时），记录器开始计算结果：MemoryPaq 显示器中的蛇行灯表示正在进行计算，随后记录器的 SmartPaq LED 显示结果——**绿色**表示合格，而**红色**则表示不合格。



The SmartPaq 灯

将对 SmartPaq 设置（参见下文）中所指定的**所有热电偶**的数据进行 SmartPaq 计算。

下述情况下 SmartPaq 结果**不合格**：

- 一个或多个**所选参数**（参见下文）超出某个热电偶的指定限度。
- 某个指定热电偶的数据含有**无效数据**（如开路，参见 59页）。

SmartPaq 设置

SmartPaq 计算用的参数是作为重置程序的一部分而被编程在记录器中的（40页）。在 Insight 的“记录器重置”对话框中，点击 SmartPaq 按钮以打开“SmartPaq 设置”对话框并按下述方法指定或编辑参数。

为了便于识别，可为新的一组参数输入一段说明。定义（或编辑）好参数后，点击另存为来保存这些参数（作为 SmartPaq 参数文件，*.PFP）以备将来使用，或点击打开以使用以前保存的一组参数。上述说明将包含在温度曲线运行报告中，可在下载数据后打印该报告（参见 53页）。

可指定下列任意组合的参数和限度：

- Datapaq 值（一个固化进程表）。
- 处于温度的时间（炉温跟踪仪专业版最多有三个临界值，炉温跟踪仪基本版则有一个临界值）。
- 最大温度。

请选择在线帮助系统（在 Insight 菜单栏上选择“帮助>目录”）中的“数据分析”来了解在 Insight 中所用的这些分析模式的详情。

选择将要作为 SmartPaq 计算的一部分的各项分析。**注意：未能通过任何一种所选分析将导致整个 SmartPaq 计算失败（参见上文）。**

Datapaq 值

按照涂料制造商的建议输入适合于过程的**固化进程数据**：

- 三个**固化选项**的温度和时间数据。
- 成功固化的**最大/最小容许温度**。

选择是否参照最大和/或最小值来测试求出的 Datapaq 值并输入这些值（参见 Insight 在线帮助系统中的“数据分析>Datapaq 值”）。（另请参阅下文中的“过程文件”一节）。



SmartPaq 设置对话

处于温度的时间

输入温度临界值的数据（炉温跟踪仪专业版最多有三个临界值，炉温跟踪仪基本版有一个临界值），并选择是否参照最小和/或最大容许时间来测试这些温度以上所花的时间。将有一个默认临界温度，即在 Datapaq 值中为中度固化选项所设置的值。点击以添加或从列表中删除临界值。（另请参阅下文中的“过程文件”一节）。

最高温度

输入最大容许温度。该值将被默认认为是在 Datapaq 值计算中所输入的最大温度。（另请参阅下文中的“过程文件”一节）。

测头选择

可分别为每项 SmartPaq 分析设置测头选择。

点击测头号以排除 SmartPaq 计算中的某些测头。请根据需要点击来添加或删除测头以便与设置相匹配。（Insight 会记住您的选择，因此不必重复此过程，除非更改了设置）。

如果所用转接器接口包含的测头多于本对话中所显示的测头，则多出的测头将被包括在 SmartPaq 计算中。

过程文件

如果已在 Insight 中设置了含有“Datapaq 值”、“处于温度的时间”或“最大/最小温度”所需参数的过程文件，请点击选择过程以找出该过程文件。该过程文件的相关参数随即被自动输入“SmartPaq 设置”对话框中。

欲知 Insight 中所用过程文件的详情，请参阅在线帮助系统（在 Insight 菜单栏上选择“帮助>目录”）中的“过程文件：炉、配方和产品”部分。

多次运行

对于多次运行（41页），请选择是对所有运行还是只对第一次运行执行 SmartPaq 合格/不合格计算。

将记录器装入隔热箱并启动记录器

确保自上次使用后隔热箱已充分冷却。

首次使用新隔热箱之前或怀疑隔热箱吸收了湿气时，应使不带记录器的隔热箱在过程中穿行一遍以除去湿气（参见 25页）。

关于隔热箱的正确选法，请参阅 28页。

1. 将热电偶插入记录器的编号插孔中。如果正在使用过程文件，应确保记录器上的测头/插孔编号对应于该文件中用来定义测头编号和位置的那些编号（关于过程文件的介绍，请参阅 Insight 软件：按 F1，或从菜单栏上选择“帮助>目录”，然后点击“过程文件：炉、配方和产品”部分）。无需使热电偶接至每一个插孔。
2. 如果尚未连接，请将 **MemoryPaq** 接至转接器接口来开始数据采集（用双接口块时则接至双接口块）。连好后，记录器的显示器将短暂显示“t1”（连接了一个转接器接口）或“t2”（连接了两个转接器接口）。

警告

必须在转接器接口接至 MemoryPaq 之前将所有要用的热电偶都插入转接器接口。如果在 MemoryPaq 已接好后再插入热电偶，来自这些热电偶的数据将被忽略。

类似地，如果安装了双接口块，则可将一个或两个转接器接口（每个接口连有任意数目的热电偶）接至双接口块，但如果要用两个转接器接口，则必须在 MemoryPaq 插入之前将二者都接至双接口块。

如果自前次温度曲线运行起尚未重置记录器，则将使用前次重置的数据采集参数。如果触发模式为**即插即用**，则当记录器各部分连在一起时数据记录便会开始，并且绿色记录器状态 LED 也按采样间隔开始闪烁。如果触发模式为**上升温度**，则数据记录将在某个测头的温度达到重置期间的指定值时开始。

记录器只有在上次运行后完全冷却时才会开始数据记录。如果温度超过 45°C，记录器的显示器上将显示错误“E1”（参见 18页）。

如果 MemoryPaq 显示器闪烁“88”，则表明存储器已满并且或者已存储了最多 10 次温度曲线运行的数据。这样一来数据记录便不会开始，因此继续运行前必须下载其中一次或多次运行的数据（参见 49页）。

3. 确保隔热箱的配合面洁净而又完好无损。保护记录器的关键是隔热箱与热电偶电缆之间必须有良好的密封。将记录器放入隔热箱（如果有吸热块，则放入吸热块），此时应使热电偶电缆穿过密封材料后从隔热箱开口引出，并确保电缆并排排列而不相互交叉。
4. 合上盖子并确保热电偶电缆周围密封良好。用锁销（如果有的话）固定好盖子的锁扣。

炉温跟踪仪系统是专为与涂装后的产品一起穿越炉子而设计的。前次运行中附着在测头上的任何涂料都会影响测量值，因此必须在下次运行开始前予以清除。

将系统放入炉中

安全

应与负责健康和安全的主管商讨温度跟踪仪系统的使用问题。

应穿上适当的防护服。

必要时可用升降设备来装载系统。

装载试件或产品时应设法使其先于隔热箱和记录器进入炉子。

不得用热电偶电缆来提起数据记录器，否则会损坏电缆和接头。

检查穿越过程时的最小高度和宽度，以确保系统和热电偶测头有足够的间隙。必要时用高温胶带固定热电偶电缆以确保它们不会离加热元件太近。

从炉中取出系统

安全

隔热箱和其中的记录器很烫，因此应使用防护手套。
必要时可用升降设备来装载系统。

运行结束后应立即从炉中回收系统。隔热箱所吸收的热量会继续影响吸热块和记录器的温度，因此应在保证安全的情况下尽快将其从隔热箱中取出。

如果未能从很烫的隔热箱中取出记录器，则有可能损坏记录器。

从转接器接口上分离 MemoryPaq 以停止数据采集。慢速闪烁的红色 LED 表明记录器中存有尚未下载的数据。

使热电偶测头与转接器接口保持连接状态通常更为方便。

露天摆放隔热箱和吸热块以使其冷却到环境温度。通常冷却一个通宵就够了，但如果在运行间期没有足够的时间使隔热箱冷却下来，则应再买一个隔热箱。

将很热的隔热箱直接放在冷表面上可能会因表面冷却速度不同而导致隔热箱外壳变形。将其放在 Datapaq 隔热箱支架上则可获得最佳冷却效果并防止变形。也可将隔热箱竖立在垫块、隔热纤维毯或耐火材料上。

Datapaq 对在隔热箱冷却过程中因操作不当而引起的变形乃至损坏不承担责任。

检查系统是否损坏

冷却后应检查隔热箱、吸热块（用的话）和热电偶是否损坏。

检查隔热箱的密封件和闭锁机构，并在继续使用前修复所有损伤。有些密封抓具很容易用手设置，并在最初4、5次运行后可能需要进行一些调节。

检查吸热块的测温贴纸。如果温度已超过 77°C，应使吸热块冷却至 15°C 左右，然后在 -20°C 的冷冻箱中放置一个通宵以确保相变材料结晶。冷冻


后使吸热块恢复到室温。如果测温贴纸已记录过 77°C 以上的温度，则应剥下并换上新的贴纸。

如果吸热块的相变材料发生泄露，请与 Datapaq 联系。相变材料是一种无毒蜡状物质，干燥时坚硬，呈白粉状，并略带酸味。应等到相变材料干燥后方可刮去泄漏到隔热箱表面的材料。

将隔热箱保存在干燥环境中以防其隔热层吸水（参见 25页）。

检查热电偶电缆并更换隔热层受损的电缆。


下载数据

下述规程是围绕 Insight 软件的“记录器下载”对话来讲述的。如果对过程没有多大把握，可改用“记录器下载向导”来逐步完成进行温度曲线测试的这一阶段：点击 Insight 工具栏上的，或从菜单上选择“工具>向导”。

1. 用附带的通信线将记录器接至电脑的空闲 USB 端口上。

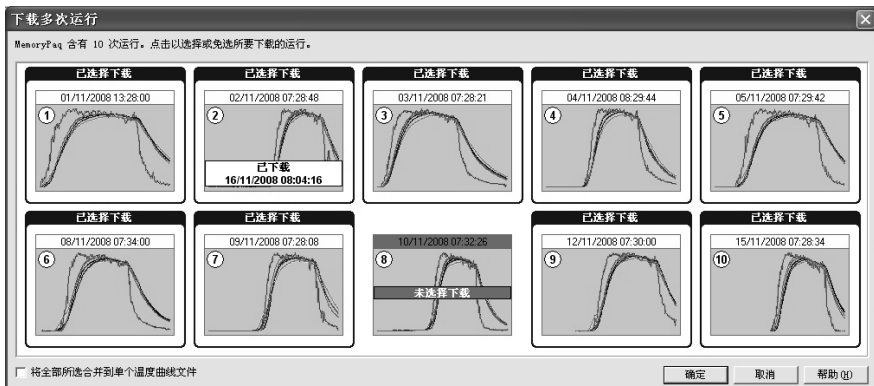
为了最大限度地减少通信问题：a) 将通信线先接到电脑上，然后再接到记录器上；b) 始终使用同一 USB 端口，即最初用来建立通信联系的 USB 端口 (12页)。

记录器上的红色 LED 将闪烁 5 次以确认通信线与记录器之间的连接已经完成（否则请参阅 12页 上的“通信设置”一节）。

2. 如果 Insight 未运行，默认情况下将出现一则弹出选项（提示您重置记录器或从记录器下载数据）。选择下载数据选项后，Insight 将运行并开始工作。如果弹出功能已被禁用（参见 40页），则打开“记录器下载”对话（点击工具栏上的，或按 F3，或从菜单栏上选择“记录器>下载”）。
3. 如果记录器含有**多次运行**的数据，Insight 将显示每个温度曲线的编号缩略图以及相应的数据采集时间（仅针对炉温跟踪仪专业版）。已下载数据的所有温度曲线将被标出。除了少于 10 个数据点的温度曲线，默认情况下将选择下载所有温度曲线。点击缩略图以免选不想下载的温度曲线。可选择**将全部所选运行合并到单个温度曲线文件**：这样可将数据合成在单个温度曲线文件中（关于合并的详情，请参阅在线帮助系统中的“菜单功能>文件>工具”）。点击“确定”以下载所选温度曲线数据，点击“取消”以终止下载。

从记录器下载个别运行并不会删除存储器中的这些运行，也不会为后续运行腾出空间。从记录器内存中删除数据的唯一途径是用 Insight (40页) 进行重置，此操作将删除记录器中存储的所有温度曲线运行数据。

只有在炉温跟踪仪专业版中才能选择下载个别运行的数据。
在炉温跟踪仪基本版中启动下载会下载存储器中的所有温度曲线。



从 XL2 记录器中存储的多次温度曲线运行下载数据（仅针对炉温跟踪仪专业版）：此处选择下载 8 号以外的所有温度曲线；2 号温度曲线已经下载，但现在要重新下载；温度曲线将不合并。

4. 等待数据下载到电脑。

如果看到下述消息 记录器因超出温度而停止

则表明已超过数据记录器的最大容许内部温度，而且记录器可能已经受损。温度过高的原因可能是过程运行问题或者使用了不适当的隔热箱。必须在解决这些问题后才能继续运行。请与 Datapaq 联系以获取相关建议。

记录器因电池电量不足而停止数据记录以及（如果启用了警告，请参阅下文）在测头开路时，也会显示一则警告消息。

在这些情况下，记录至该错误点的数据都将被保存下来。

关于错误消息的应对措施，请参阅 59 页。

要禁用这些警报，请选择“工具 > 选项 > 运行警报”。

5. 在炉温跟踪仪专业版中，每个温度曲线下载时都将出现其的“选择过程”对话框，以便选择过程文件来应用于结果。如果过程文件及其子文件已被命名，则选中过程文件时这些名称将显示出来（在炉温跟踪仪基本

版中，所选过程文件将被应用于一起下载的所有温度曲线）。如果正在合并多次运行，所选的单个过程文件将被应用于所创建的单个合并温度曲线文件。如果不想应用过程文件，则点击“无过程”。（过程文件有助于运行期间屏幕上出现温度曲线时查看与炉分区有关的温度曲线。按 F1，或从菜单栏上选择“帮助>目录”，然后点击“过程文件：炉、配方和产品”）。

如果通常不希望将过程文件应用于结果，则可选择在下载后不立即显示“选择过程”对话框（从菜单栏中选择“工具>选项>过程文件”），不过以后仍可应用过程文件。

6. 新下载的数据随即出现在屏幕上，接着便可随意显示（数字和图形方式），分析并打印这些数据。请参阅 Insight 在线帮助系统。如果下载了多次运行，每个温度曲线都将在 Insight 中显示为一个新的选项卡，除非在下载期间选择了合并温度曲线（参见上文）。将数据保存为“温度曲线文件”（选择“文件>保存”或“另存为”）。

开路

热电偶受损时温度曲线运行期间将出现开路现象。记录器随后会继续在该通道取样，但下载数据时将默认显示一则与相应测头号有关的警告（参见上文）。要禁用该警报，请选择“工具>选项>运行警报”。

记录器下载后继续进行下一次温度曲线运行的方法取决于记录器存储器的内容、记录器处于多次还是单次运行模式（41页）以及是否想要更改数据采集参数。

记录器处于多次运行模式：

- 如果记录器存储器含有 9 次或更少次数的温度曲线运行（无论其是否已经下载），只需简单地将 MemoryPaq 接至转接器接口（或双接口块，如果用的话）即可开始下次运行的数据记录（参见 46页）。此时将使用前次运行的数据采集参数。
- 如果记录器存储器含有 10 次温度曲线运行（无论其是否已经下载），只有在通过 Insight 重置来清空记录器存储器后才能开始新的运行（40页）。

记录器处于单次运行模式：

- 开始下次温度曲线运行时，记录器中所保存的数据将被自动删除（数据尚未下载时应防止这种情况），因此无需重置记录器，除非想要更改数据采集参数。

续 >>

对于多次和单次运行模式：

- 要用不同的数据采集参数开始新的温度曲线运行，请重置记录器——无论是用 Insight 软件 (40页) 还是 (对于出厂默认参数而言) 用硬件重置 (23页)。在多次运行模式下使用硬件重置不会从记录器存储器中删除任何现有的温度曲线运行数据。

准备分析用的数据

要全面了解 Insight 强大的分析能力，请参阅在线帮助系统（在 Insight 菜单栏上选择“帮助>目录>数据分析”。开始对下载数据进行详尽分析之前，最好能够：

- 应用过程文件（参见 50页）。
- 在数据中指定炉启动位置。
- 将热电偶和/或记录器校正系数应用于数据。
- 记下与温度曲线运行有关的任何注解。

指定炉启动

如果下载期间没有将过程文件应用于数据（参见上文），或者所应用的过程文件没有指定要调节炉启动位置，您可能想现在调节炉启动位置（从菜单栏中选择“过程>调节炉启动”，或使用右键菜单）。

这一点非常有用，因为它可对不同的温度曲线文件（即来自不同温度曲线运行的数据）进行相互比较。如果现在不想调节炉启动位置，以后仍可随时调节。

关于炉启动及其调节方法的说明，请点击“调节炉启动”对话框中的“帮助”。

热电偶和记录器校正系数

在炉温跟踪仪专业版中，可根据记录器和热电偶的校准数据来建立校正系数以提高精度。如果已知一系列温度值的校正系数，并假定相邻温度值之间存在线性关系，则可在校准温度范围内对所有数据进行适当校正。Insight 将这些校正系数保存在“校正系数文件”中，只需将该文件应用于数据便可达到校正的目的。

关于创建并使用校正系数文件的详情，请参阅 Insight 在线帮助系统中的主题“校正系数”。

保存注解并打印报告

要用 Insight 来保存希望与温度曲线运行数据发生关联的任何注解或照片，请选择“编辑>注解”。

要打印温度曲线运行数据及其分析结果的定制报告，请选择“文件>打印选项”。

记录器默认值及详细信息

可用 Insight 来设定记录器的某些变量的默认值。选择“工具>选项>记录器”（必要时点击“高级”）。

- 在记录器过热时使用警告消息。
- 记录器过热时可禁用重置。
- 允许重置时的最高容许温度（默认 45°C）。
- 本地电源频率。
- 可下载并显示预触发数据（参见下文）。
- 可在记录器记录的同时下载并显示所采集的记录器内部温度数据。

在“通用选项”对话框的“记录器”选项卡上还可找到记录器的型号和标识号，输入校准信息并在重新校准到期时得到提示。

关于本对话框的详细信息，请参阅 *Insight 在线帮助*。

预触发数据

如果用温度触发来启动数据记录（参见 43页），记录器还会记录到达该点之前的数据。记录器会保留其中约 100 个最新数据点。可通过设定默认值来下载此预触发数据（参见上文），随后该数据将构成温度曲线的一部分，并位于零时点之前。

如果记录器未达到启动数据记录所需的温度，Insight 将持续下载预触发数据以帮助用户确定不触发的原因。

关于 *Insight* 软件的更多功能，尤其是数据分析以及过程文件的用法，请参阅在线帮助系统（在 *Insight* 菜单栏上选择“帮助>目录”）。

使用遥测

与间歇或周期炉（批量过程）配合使用时，除标准的离线分析外，还可通过有线遥测用 Insight 软件进行实时分析。

这样一来，利用从炉内引出并接至炉外记录器的热电偶，记录器正在采集的数据便会经由通信线被直接发送到电脑中，从而能够在接收数据的同时用 Insight 软件来实时观察温度曲线的变化状况。

Insight Lite 软件没有遥测功能。

使用有线遥测进行温度曲线测试

可按本章所介绍的步骤通过“记录器重置”和“记录器下载”对话框用有线遥测进行温度曲线测试。

实时温度曲线运行实质上与正常（非遥测）运行方式相同（参见 39页），但不同之处在于：

- **通信线**与记录器保持连接状态。
- 可在运行开始前应用**过程文件**以便在屏幕上出现数据时能立即解读这些数据。
- 运行期间可随意设定进来的数据的**实时显示**方式，并可检查记录器状态。

有线遥测期间多次运行模式（41页）和 Smartpaq（43页）不可用。

使用有线遥测时重置并启动记录器。

记录器的重置和启动与正常（无遥测）温度曲线运行时完全一样（参见 40页），但是：

- 在重置对话框中要选择**有线遥测**。多次运行模式和 Smartpaq 此时不可用。
- 完成“重置”对话框中的选择后，使记录器与电脑之间的**通信线保持连接状态**。
- 接着出现**选择过程**对话框以便选择过程文件来应用于这些结果。如果该过程文件及其子文件已被命名，则在列表中选择该过程文件时将显示这些名称。如果不想应用过程文件，则点击“无过程”。（过程文件有助于运行期间屏幕上出现温度曲线时查看与炉分区有关的温度曲线。按 F1，或从菜单栏上选择“帮助>目录”，然后点击“过程文件：炉、配方和产品”）。

- 通常，这是没有必要使用隔热箱。

警告

必须在转接器接口接至 MemoryPaq 之前将所有要用的热电偶都插入转接器接口。如果在 MemoryPaq 已接好后再插入热电偶，来自这些热电偶的数据将被忽略。

类似地，如果安装了双接口块，则可将一个或两个转接器接口（每个接口连有任意数目的热电偶）接至双接口块，但如果要用两个转接器接口，则必须在 MemoryPaq 插入之前将二者都接至双接口块。如果在 MemoryPaq 连接后又接上第二个转接器接口，则插入第二个转接器接口的热电偶数据将被忽略。

可规定实时遥测运行期间试图关闭 Insight 时必须输入密码（从菜单栏选择工具>选项>常规）。

如果在有线数据采集期间记录器存储器已满，记录器将继续采集数据，但额外数据将被传送到电脑而不保存在记录器里。温度曲线运行结束后，可在 Insight 中将全部数据保存为温度曲线文件（参见下文）。记录器存储器存满时，MemoryPaq 显示器将闪烁“88”。

运行期间的实时显示

收到头几个新数据包后，数据开始显示在图表和分析窗口中，并在接收新数据的同时实时滚动。可用“图表选项”对话框中的“坐标轴”选项卡来更改数据的显示方式（从右键菜单或主菜单中选择“视图>图表选项”）：在“遥测”项下指定所要显示的最近接收的数据量以及是否只查看以最新数据为中心的特定温度（y 轴）范围。

查看温度曲线文件时可对显示进行缩放（参见在线帮助系统），但是：

- 双击图表（或从“视图”菜单或右键菜单中选择“实时缩放区”）后，在滚动图表上仅显示最新接收的那部分数据（参见上文）。
- 已保存缩放区模式不可用。

如果 y 轴没有设为居中（参见上文），则在继续接收数据的同时，默认的 y 轴缩放区将发生变化以容纳所接收的所有数据。

要在查看区域内移动图表，请在按住 Shift 的同时拖动鼠标指针。

可在图表上重叠一个或多个公差曲线以便与正在接收的数据进行比较（选择视图>重叠）。不能重叠其他温度曲线文件。

可在实时运行期间调节炉启动位置（选择“过程>调节炉启动”，或使用右键菜单）。

在接收新数据的同时，在所选数据分析模式的分析窗口中的计算内容也将连续更新。对于非实时运行来说，计算只是针对图表上所显示的当前缩放

区来进行的。不过，如果图表正在滚动并且正好在显示结果中的最新接收的部分，则分析计算就像在全屏视图上进行一样。

如果想在记录器处于收听（listen）模式时查看另一个温度曲线文件（即正在实时接收并查看数据时），则必须首先停止实时模式（请参阅下面的“结束运行”一节）。

结束运行

要在遥测运行仍在进行时结束或暂停数据采集，请选择“记录器>停止实时模式”。记录器随后会继续采集数据，但 Insight 不再实时接收数据（运行结束后可从记录器下载以回收全部数据）。此前所接收的图形和数值数据仍保留在屏幕上，可供查看和分析，并可保存为温度曲线文件。

记录器仍在工作时，可通过 Insight 来重新开始数据采集（选择“记录器>记录器收听模式”）。也可像上述那样终止第二轮（以及随后的任何一轮）的数据采集并将其保存为单独的温度曲线文件。

如果启用了自动保存（选择“工具>选项>常规”）后，遥测运行期间所采集的数据将被定期自动保存。如果运行期间出现系统故障，Insight 在下次运行时会自动显示上次自动保存的数据版本，您也可将其保存为温度曲线文件。

运行结束时，应确保 Insight 所接收的数据已被存为温度曲线文件。必要时也可下载保留在记录器中的数据（49页），不过通常只需将已接收的数据保存为一个新的温度曲线文件即可。

故障处理

记录器通信问题

- 通信线未完全插入 — 确认使用了正确插孔。
- 通信线或接头损坏 — 检查有无断路等损坏；必要时更换通信线。
- 电池未充电 — 充电，并确保充电 LED 点亮（参见 19页）。
- 尝试用默认重置参数进行**硬件重置**（参见 23页）。

记录器下载错误信息

错误信息	对策
记录器中没有足够的读数	检查触发设定点（时间或温度）。 检查记录器电池的电量状况。 检查电脑上的日期/时间设定。 检查测头及其连接状况。 重置记录器并测试测头（参见下文的“记录器诊断”一节）。
记录器因超温而停止	已超过记录器的最大容许内部温度，记录器可能已经遭受严重损坏：请向Datapaq咨询。
记录器因电池电量不足而停止	必要时更换电池或充电，然后重复温度曲线运行。
记录器存储器已满	完成运行前数据采集可能已经停止。在为下一次运行而重置记录器前请检查数据采集期和采样间隔（参见 40页“重置数据记录器”一节）。

检查数据

热电偶探头通常是可靠的，但因使用或操作不当而受损时则会产生错误读数。如果怀疑无效数据有可能被引入温度曲线（温度曲线文件），请在 Insight 软件的分析窗口中选择查看数据选项卡以查看从记录器下载的原始数据。下面的分析网格中给出了温度曲线文件可能包含的不同类型的无效数据：

- *0C* 开路。
- *NA* 未收到遥测数据。
- *LO* 所测得的温度低于记录器的量程。
- *HI* 所测得的温度高于记录器的量程。
- *** 无法计算（未必是因为数据无效）。不出现在“查看数据”分析模式中。

间歇开路的测头可能会产生尖长而又不规则的温度曲线。请注意，当测头从正在运行的数据记录器断开时必然会出现尖峰。无效或中断数据的典型原因有：

- 热电偶脱离了记录器。
- 连接有误。

与其他测头的读数不一致的读数有可能是由短路引起的（参见下文的“记录器诊断”一节）。必须更换相关测头。

记录器诊断

数据记录器诊断程序（12页）可提供记录器状态方面的信息以及热电偶测头的测试方法。通过诊断有可能发现短路和开路：这些有时是间歇的，可能是温度和/或温度变化速度的一种功能，或是因探头电缆弯曲造成的。关于热电偶的这种以及其他测试方法，请参阅 38页。

Datapaq 维修部

如果无法解决问题，请与 Datapaq 维修部联系（联系方式见扉页）。

索引

- 采样间隔 参见 数据记录器
- 测头 参见 热电偶测头
- CoilPaq 8
- 错误信息 40, 50, 59
- 导线 参见 通信线
- 电缆 参见 通信线, 热电偶测头
- 电脑
 - USB 设置与驱动程序 12
 - 配置, 最低 11
- 电源, 频率 14
- 短路 60
- 隔热箱 25, 48, 49
 - 吸热块 25, 48, 49
 - 选择 28
 - 装入记录器 46
- 过程文件 参见 Insight
- Insight 11
 - 安装 11
 - Datapaq 值 44
 - 打印报告 53
 - 分析 44, 52
 - 过程文件 46, 50, 51
 - 校正系数 52
 - 记录器兼容性 11
 - 快捷键 12
 - 升级 12
 - 实时显示 56
 - SmartPaq 43
 - 通信设置 12
 - 通信问题 13, 59
- 急救措施 33
- 记录器 参见 数据记录器
- 开路 59, 60
- 炉启动位置 52
- 热电偶测头 31
 - 位置 36
- 保养 38
- 测试 38
- 问题 59
- 附接 37
- 软件 参见 Insight
- 数据记录器
 - 重置, 硬件 23
 - 存储器容量 20
 - 电池 20
 - 电池充电 17, 21
 - 电池寿命 22
 - 断电, 自动 21
 - 校准 23
 - MemoryPaq 15
 - 默认值 53
 - 双接口块 19
 - 为遥测而重置 55
 - 温度, 内部 14, 40, 53
 - 下载数据 49, 59
 - 用 Insight 重置 40
 - 诊断 60
 - 状态 LED 18
 - 转接器接口 15
- StenterPaq 8
- 提箱 29
- 通信设置 参见 Insight
- 温度曲线
 - 不规则 60
 - 非遥测运行 39
 - 遥测运行 55
- 吸热块 参见 隔热箱
- 遥测 55
- 应急措施 33

欧洲和亚洲

Datapaq Ltd

Lothbury House

Cambridge Technopark

Newmarket Road

Cambridge CB5 8PB

United Kingdom

Tel. +44-(0)1223-652400

Fax +44-(0)1223-652401

sales@datapaq.co.uk

北美洲和南美洲

Datapaq, Inc.

3 Corporate Park Dr., Unit 1

Derry, NH 03038

USA

Tel. +1-603-537-2680

Fax +1-603-537-2685

sales@datapaq.com

中国

Datapaq Ltd

3rd Floor, Lane 280-6

Linhong Road

Shanghai 200335

China

Tel. +86(0)21-6128-6200

Fax +86(0)21-6128-6221

Fax +86(0)21-6128-6222

sales@datapaq.com.cn



A Fluke Company

www.datapaq.com