

Tpaq2I 数据记录器

用户手册

适用于 **Datapaq®**
温度跟踪仪系统

配套软件:

insight
software

第 3 期



A Fluke Company

Tpaq2 I 数据记录器

适用于 Datapaq[®] 温度跟踪仪系统

配套软件 **insight**
software

用户手册

第 3 期



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 2011

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 记录器规格与操作
 - 10 Tpaq2I 记录器规格
 - 12 停止/起动按钮操作
 - 12 记录器LED
 - 18 测试和校准
 - 19 处置记录器
- 21 配合Insight软件使用记录器
 - 21 安装/卸载Insight
 - 22 安装
 - 23 通信设置
 - 25 进行温度曲线运行
 - 30 准备分析用的数据
 - 31 记录器默认值及详细信息
- 33 使用有线遥测
 - 33 使用有线遥测进行温度曲线运行
 - 36 使用多个记录器
- 37 故障处理
 - 37 记录器通信问题
 - 37 记录器下载错误信息
 - 37 检查数据
 - 38 测试记录器和热电偶
 - 38 打印问题
 - 39 Datapaq维修部

导言

带有 Insight™ 软件的 Datapaq® 温度跟踪仪 (Datapaq Tracker) 系统是用来监控并分析热处理过程的性能 (产品在过程中的温度曲线以及高温炉本身的性能) 的一套完整解决方案, 具有灵活性、易用性、准确的数据采集以及强大的分析技术等特点。作为过程温度监控 (从试运转和故障检修到过程优化) 的理想工具, 本系统可确保稳定的产品质量和最大效率。

您可快速比较当前温度特性与以前保存的参考曲线以检测运行异常。富有创意的技术也有助于发现问题, 对过程进行微调并降低运行成本。

强大而灵活的打印选项可使用户自定义报告的内容 (包括某些或所有的分析结果或原始温度数据) 并生成报告。

基本的温度跟踪仪系统硬件包括:

- 数据记录器 (包括通信线和充电器) (第10页)。
- 隔热箱和热电偶探头 (本手册不涉及, 请参阅随系统提供的相关手册)。

此外也可选用 TM2I 无线遥测系统进行远程监控。

本手册适用于带有 Tpaq2I 数据记录器的高温炉温度跟踪仪 (Furnace Tracker®) 和窑炉温度跟踪仪 (Kiln Tracker®) 系统, 重点介绍记录器的具体用法, 包括用有线遥测进行实时监控 (第33页)。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。有关如何在过程中使用记录器以及其他系统硬件部件来采集温度数据的详细说明, 请参阅随附的专用系统手册。

记录器规格与操作

Tpaq21非常适合那些需要很大内存容量和坚固电子设备的、长时间运行于高环境温度下的各种高温炉和窑炉用途。它拥有10个可选信道和130,000个数据读数的容量，是一种无比强大、精确而又深入的分析工具。由于具有可变采样间隔多事件编程功能，因此它可在产品温度曲线的快速移动部分紧随热处理过程（如在气体或水中淬火）的情况下提供详尽的分析。与内置的发射器配套使用时可实时查看这些过程。由此可见，它是一种适用于所有用途的理想数据记录器。

记录器的主要特点是：

- 十个热电偶信道使每次运行的数据采集量最大。
- 海量内存：130,000个数据点便于进行详细的过程分析。
- 采样间隔很短，因此可在最短时间内采集最多数据。
- 高精度：高达 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ ，符合严格的技术规范。
- 通过非易失存储器或软件警告来保护热数据（如果在下载前试图重置的话）。
- USB和串行RS232通信能力。
- 有线或（仅对于10信道记录器）无线（RF）遥测，可实时监控，具有完全的分析功能以及在提示过程是否超出规范的警报功能。
- 从电脑断开后，四个状态LED将指示准确的记录器活动。



10信道Tpaq21记录器。图中给出了LED和停止/起动按钮（上表面），通信端口（前缘）以及热电偶和接收天线插座（右）。

- 起动和停止按钮便于用户控制。
- 两种电池类型可分别在常规和高环境温度下工作。
- 坚固的工业箱体和电子设备可使其在严酷的高温炉和窑炉的粉尘、压力和真空环境中工作。
- “多事件”功能允许在运行期间更改采样间隔，非常适合水淬和气体淬火过程。
- 下载后使用起动按钮进行重置快速而又简单。

备有 16 种款式：8 或 10 个数据信道，适用于常规或很高的工作温度，并可与 K、N、R、S、B 或 J 型热电偶（规格参见下文）配套使用。

Tpaq2I 记录器规格

通用规格

高温记录器（使用锂电池）是通过底部的红色标签识别的。

长度 200 mm 宽度 98 mm 高度 20 mm

数据采集启动方式	启动/停止按钮、温度上升/下降、时间。
可编程事件	它有可能有多达8个采样每次运行间隔的变化。这些变化是开始当温度升高或下降。
数据保护	非易失存储器；下载数据前试图重置时软件发出警告。
实时监控	有线（通信线）遥测为标准方式。与 TM2I 无线遥测系统（可另购）兼容。
记录器重置	通常通过 Insight 软件。可在下载后用起动按钮数据记录器（包括通信线和充电器）。
通信	USB或串行RS232
电池充电器	CH0070B 电源装置：输入 90~264 V AC, 50~60 Hz, 400 mA

特定热电偶型号的规格

	K型	N型	R型
测量范围	-100°C到1,370°C	-100°C到1,300°C	0°C到1,760°C
精度*	±0.3°C	±0.4°C	±1.0°C时为200°C ±0.7°C时为1,000°C
分辨率	0.1°C	0.1°C	0.1°C
插座颜色 (IEC 584)	绿色	粉红	橙色

	S型	B型	J型
测量范围	0°C到1,760°C	55°C到1,815°C	0°C到800°C
精度*	±1.0°C时为200°C ±0.8°C时为1,000°C	±1.0°C时为1,500°C ±3.0°C时为400°C	±0.2°C
分辨率	0.1°C	0.1°C	0.1°C
插座颜色 (IEC 584)	橙色	灰色	黑色

* 在所示温度范围内采用大于 0.8 秒的采样间隔。详情请联系 Datapaq。

特定记录器型号的规格

数据仪适用于K型热电偶记录器

型号	正常工作温度		较高工作温度	
	TP2086	TP2016	TP2186	TP2116
信道	8	10	8	10
存储量	130,000个数据点			
最大工作温度	70°C		110°C	
电池类型	镍氢可充电		VHT锂	
最大电池寿命 ¹	充电间隔170小时		370小时	
采样间隔 ²				
无遥测	0.1秒到 50分	0.1秒到 50分	0.1秒到 50分	0.1秒到 50分
有线遥测	1秒到 50分	1秒到 50分	1秒到 50分	1秒到 50分
无线遥测	—	2秒到 50分	—	3秒到 50分
20°C时的最大工作 压力	20巴/290 psi			

¹ 最大电池寿命取决于采样间隔、工作温度以及无线遥测的使用（第13页）。

² 10个热电偶都使用时的最小间隔为0.3秒；0.1秒的间隔要求最多使用3个热电偶；0.2秒的间隔要求最多使用9个热电偶。

由于持续的产品开发，因此规格若有变化，恕不另行预告。

停止/起动手按钮操作

操作	结果	说明
按绿色按钮	开始记录	在遥测模式下也将开始发送数据。
按红色按钮	停止记录	数据保留在内存中。只有在数据下载后记录器才能重新启动。红色LED每5秒钟闪烁一次以提示数据仍在内存中。在遥测模式下还会发送“运行结束”信号以结束实时运行。
同时按绿色和红色按钮3秒钟	关闭记录器	数据保留在内存中。
下载数据后按绿色按钮	开始记录	上次的重置条件（采样间隔、探头选择等）被用作默认设定。

记录器LED

本记录器配备有两套LED：两个LED显示电池的状态，另两个则显示记录器及其内存的状态。

电池状态LED

黄色	红色	含义
亮起	亮起	电池正在快速充电。
亮起	熄灭（亮起后）	快速充电完成。充电期间电池过热时也会发生。
亮起	每秒钟闪烁一次	在电池过热/冷或过度放电的情况下刚开始使用充电器能量时。按快速充电速率的1/16为电池充电，直到可以安全地开始快速充电。
熄灭	熄灭	充电器未接或电源未接。
每秒钟闪烁一次（对于固件版本*早于3.20的记录器）	熄灭	电池正在解钝化（仅在锂电池首次安装时），或电池处于最大电量的20%或更低。
每秒钟闪烁一次（对于固件版本* 3.20及后续版本的记录器）	熄灭	电池电量为最大电量的20%或更低。
每秒快速闪烁2次（对于固件版本* 3.20及后续版本的记录器）	熄灭	电池正在解钝化（仅在锂电池首次安装时）。

* 要了解正在使用的固件版本，请将记录器连接到PC，随后在Insight软件中选择记录器>设置>诊断。

记录器状态LED

红色	绿色	含义
与绿色LED交替闪烁5次	与红色LED交替闪烁5次	记录器重置成功。
按采样间隔与绿色LED交替闪烁	按采样间隔与红色LED交替闪烁	记录器正在等待触发。
亮起	按采样间隔闪烁	记录器正在等待触发，但一个或多个热电偶开路。
与绿色LED一起闪烁	与红色LED一起闪烁	探头温度因高于触发点而无法触发（或者，如果设置了下降触发，则会因温度低于触发点而无法触发）。
熄灭	按采样间隔闪烁	记录器正在采集数据。
闪烁5次（每秒钟一次）	熄灭	通信线与记录器之间已作好连接。
每秒闪烁一次	熄灭	内部错误。
每5秒闪烁一次	熄灭	记录器内存中有尚未下载的数据。

电池

在常规温度（最高70℃）下工作的TPaq21记录器型号使用可充电镍氢电池。高温记录器（用于最高110℃）由非充电锂电池提供电源。两种电池型号不能（不得）互换。

可充电镍氢电池的寿命约为3年或500次充电/放电循环。更换电池时必须将记录器返还给Datapaq。

电池寿命

对于给定的电池类型，电池寿命会受到以下因素的影响：

- 工作温度——从本质上来讲，电池工作时所处的环境温度越高，电池的寿命就越短。在过程周期的大部分时间里工作在较低温度下的电池与那些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。较短的采样间距可获得更多的信息，但必须与所需的更大电池电量保持平衡。与镍氢可充电电池相比，这一点对非可充电电池的意义更大。
- 用RF遥测来工作——将数据发送到高温炉或窑炉外面的接收器时所需的电量几乎是仅读取和存储数据时所需电量的两倍。
- 数据的编程和下载——进行这些操作时必须用通信电缆将记录器连接至电脑。电缆刚一接在记录器上便会开始消耗电池电量。软件会警告用户断开与PC的连接，但如果记录器仍处于连接状态，则会影响电池寿命。

不过，这种情况仅适用于锂电池，因为可充电镍氢电池可用通信电缆来充电。

鉴于这些影响电池寿命的因素，精确预估电池寿命显然是很难的。记录器上的LED可指示电池何时出现电量不足。用户可在自身条件和经验的基础上很快了解电池的一般寿命。应对最初几次运行作好日志记录，注明采样间隔以及是否使用过遥测。下述数据可用作指导——不过，这里所给的值只不过是所能预料到的电池寿命而已。下列数据仅适用于Tpaq2I记录器中所用的电池。

锂电池BP002IA

不使用无线遥测

采样间隔	记录器峰值温度	信道数	电池寿命（小时）
< 1秒	100°C	10	160
3秒	100°C	10	300
1分	100°C	10	330

使用无线遥测

采样间隔	记录器峰值温度	信道数	电池寿命（小时）	
			老的遥测系统	TM2I 系统
3秒	25°C	10	130	175
3秒	50°C	10	130	175
3秒	100°C	10	30	100
30秒	100°C	10	170	230
3分	25°C	10	335	370
3分	50°C	10	310	370
3分	100°C	10	180	240

镍氢可充电电池

不使用无线遥测

采样间隔	记录器峰值温度	信道数	电池寿命（小时）
< 1秒	70°C	10	80
3秒	70°C	10	160
1分	70°C	10	170

使用无线遥测

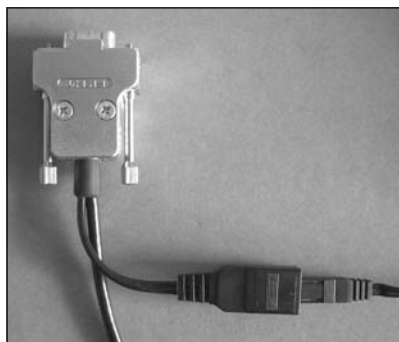
采样间隔	记录器峰值温度	信道数	电池寿命 (小时)	
			老的遥测系统	TM2I 系统
3秒	70°C	10	50	90
30秒	70°C	10	150	150
3分	70°C	10	160	160

充电镍氢可充电电池

充电方法如下：

1. 将充电器插入电源。
2. 将通信线插入记录器（该线可插入 PC，也可不插入）。
3. 将充电器线连接到通信线上的充电器接头上。

可在 2~3 小时内完成充电。电池/充电状态由记录器上的彩色 LED 来显示（第12页）。



一条COM端口通信线（充电器线（偏右））附接在充电器接头上）。

记录器会对电池进行智能监控，以防止过度充电。这样一来，通过使充电器与记录器保持连接状态，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。

如果急需记录器进行有线遥测（第33页）时电池电量偏低，则可通过充电器将其连接到电源后立即使用。电池随即在记录器运行的同时充电。不过，为了确保最高精度等级，建议在数据采集期间不要将记录器接到市电上。

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，闲置三周以上后需要充电。

电池过冷（低于 0 °C）、过热（高于 45 °C）或过度放电时，必须在快速充电开始前对其进行预处理。必要时预处理将自动进行（慢充电），并由电池状态 LED 反映出来（黄色稳定+红色闪烁）。如果 5 小时后电池仍在进行预处理，则表明可能出现了故障。此时请与 Datapaq 联系。

低电池电量

当电池电量降到满充电的 20% 时，记录器 LED（第12页）和（连接到电脑时）Insight 软件将给出相应的指示。电池耗尽时，记录器将关闭（已采集的数据会被保存下来）。

取出/更换锂电池BP002IA

当记录器因电池耗尽而停止工作时，应立即取出电池并予以处理。

警告

锂电池—有起火、爆炸和严重烧伤危险

锂电池有潜在危险，因此使用和保存时需要特别小心。必须阅读“使用锂电池”一节（下文）以及电池附带的“安全数据表”。

按以下方法取出并更换电池：

1. 选择一个洁净、干燥而又不导电的工作面。请勿使用金属表面或防静电表面。摘下所有的导电首饰并放在一边。戴上护目镜。
2. 卸下用来固定电池盖的四个螺钉。
3. 小心地从电池盒里逐个取出旧电池。

确保电池端子在任何情况下都不会短路（相互之间或与记录器或任何工具之间），否则有爆炸的危险。

4. 将每个电池分别放在工作面上，并使其相互之间保持良好的分离状态。标出放置这些电池的工作面区域以便识别这些旧电池。确保电池盒洁净而又干燥。
5. 在留意接触区域的同时用一块不起毛的干布或织物仔细擦拭电池接点。请勿弯折或扭曲接点。
6. 从符合UN要求的防护性包装箱中取出新电池并保管好该包装箱以备后用。
7. 仔细地将每节新电池逐个安装到电池盒里。

观察电池盒内的电池和接点的极性。

确保电池端子在任何情况下都不会短路（相互之间或与记录器或任何工具之间），否则有爆炸的危险。

务必同时更换所有的电池。

切勿使用BP002IA（由Datapaq提供）以外的电池。

请勿混合使用BP0004和BP002IA电池或其他型号的电池，否则会导致爆炸。

8. 第一次使用BP002IA电池前必须按下述方法解钝化：
 - 将电池放入Tpaq2I记录器，解钝化随即开始。
 - 黄色LED每秒快速闪烁两次。（对于固件版本早于3.20的记录器，LED每秒钟闪烁一次。）
 - 20分钟后黄色LED停止闪烁。
 - 记录器准备就绪。
 9. 再次确认电池极性正确，然后放回电池盖并拧紧螺钉。
 10. 将旧电池仔细地逐个放入空包装箱中。勿使这些旧电池短路。
- 锂电池的处理方法见下文。

使用锂电池

警告

锂电池一有起火、爆炸和严重烧伤危险

锂电池有潜在危险，因此使用和保存时需要特别小心。

- 请勿短路 • 请勿充电 • 请勿接反 • 请勿打开电池 •
- 请勿使电池内含物暴露于水 •
- 请勿在电池上焊接任何东西 • 请勿焚烧 •
- 请勿混用电池 • 请勿将已耗尽的电池留在记录器内 •

任何可能使用、更换或处理锂亚硫酰氯电池的人都必须仔细阅读并理解这些说明。

请勿打开、挤压或扭曲电池。如果电池中的锂金属暴露于空气或潮气中，则可能导致爆炸或火灾。内含物易燃，有腐蚀性，并且对肺和呼吸系统有强烈的刺激作用。锂金属和亚硫酰氯与皮肤接触时会引起化学灼伤。

如果使用得当，则由Datapaq提供的BP002IA型无机锂亚硫酰氯电池可提供安全而又可靠的电源。这种电池代表了目前唯一可满足高温工作要求的电池技术。与常规电池不同，锂电池含有易燃材料，因此在运输、保存、使用和处理期间必须采取安全措施。如果锂电池处理不当，易燃的内含物则有可能泄漏或发生爆炸，进而引起火灾。

每个电池都带有如下标记：

Warning: Fire, explosion, and severe burn hazard.

Do not recharge, disassemble, heat above 145°C, incinerate or expose contents to water.

警告：有起火、爆炸和严重烧伤危险。

请勿充电，拆解，加热到145°C以上，焚烧，或将其内容物暴露于水。

为了满足《危及健康物质管制条例2002》（COSHH）的要求，每节电池的发货单中都带有一份安全数据表。任何可能使用、更换或处理锂亚硫酰氯

电池的人都必须了解这张数据表。该表应转交给有关的卫生安全主管以便今后参考。额外的副本可向Datapaq索取。该表含有急救和防火规程方面的详细信息。

运输以及使用前的保存

由于内含物易燃，因此锂亚硫酰氯电池在UN运输条例中被划分为危险物品。用来提供电池的包装符合UN的相关条例并带有相应的标志。运输电池时只能使用这种包装。

含有锂电池的包装箱应小心搬运。搬运不慎可能会导致电池受损，从而引起泄漏、爆炸或火灾。

收到后**请勿立即**从符合UN要求的包装中取出锂电池。不用时请将电池保存在原包装中。

应将锂电池与所有其他易燃材料分开保存。

保存处应凉爽、干燥、通风且不受气候影响。温度通常应低于35°C。请勿保存在散热器或锅炉旁边或直射阳光下。避免保存温度超出75°C。

废旧锂电池的处理

废旧电池应尽快处理。即使无法继续向记录器供电，但如果短路的话，电池仍有易燃性和充足的能量来导致火灾或爆炸。因此应当用符合UN要求的包装来保存从记录器中取出的旧电池并用于处理。根据欧盟电池和蓄电池指令，用户从记录器中取出的废旧电池应在相关回收中心进行处置。

可在允许的废物处理场以埋藏或焚烧的方式来处理电池——**否则请勿在火中处理或焚烧**。根据EC Directives 91/157/EEC和93/86/EEC，BP0021A锂电池不含汞、镉或其他重金属或危险材料。

测试和校准

记录器每年应交由Datapaq测试并校准至少一次。为了达到AMS 2750D标准，记录器应每3个月校准一次。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如此深度的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）。

如果有符合 **AMS 2750D** 表 3 要求的二级标准（secondary standard）仪器，用户也可自行检查记录器的校准情况。

关于在接有热电偶的情况下**测试记录器工作情况**的过程，请参阅 第**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。

配合Insight软件使用记录器

请参考所提供的专用系统手册以便全面了解以下详细信息：

- 选择合适的隔热箱和热电偶探头。
- 将记录器装入隔热箱。
- 进行一次带有仪器的产品以及记录器/隔热箱组件穿越高温炉或窑炉的温度曲线运行。

记录器装入隔热箱前，您必须：

1. 安装Insight软件。
2. 建立记录器与计算机/软件之间的通信联系（仅在首次连接记录器时才需要）。
3. 重置记录器以准备接收新数据。

记录器/隔热箱组件从高温炉或窑炉回收后，接着进行：

4. 从记录器下载数据。

这些步骤将在下文中介绍。

安装/卸载Insight

Datapaq Insight所要求的最低电脑规格如下：

- 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COM（串行）端口或USB端口。
- Microsoft Windows™ XP、Vista、7、8 或更高版本。
- Microsoft Internet Explorer 4或更高。

安装

务必以管理员模式登录到 *Windows*。

对于大多数系统，将 **Insight DVD** 放入驱动器后会自动开始安装。（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。请从以下几处找出所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。

Insight与记录器的联系也必须在**Windows**处于管理员模式时建立，因此最好现在就作为**Insight**安装过程的一部分来建立其联系（将记录器连接到电脑并执行“通信设置”中的步骤（下文））。此后，操作员便可在记录器与电脑相接的情况下（并且在非管理员模式下）使用**Insight**。

升级

安装新软件前不必卸载现有版本的软件。当前安装所用的设定和数据文件都将保持。

卸载

从 **Windows** 开始菜单中选择设置，接着选择控制面板。双击添加/删除程序，选择 **Datapaq Insight** 并点击添加/删除。

使用软件

在线帮助系统对 **Insight** 软件的使用方法作了全面而详细的介绍：依次点击 **Insight** 主菜单上的帮助和目录可进入该系统，然后点击帮助中的目录标题和主题以展开阅读。

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

通信设置

安装 Insight 后，应按以下步骤在数据记录器和电脑之间建立通信联系。

记录器可通过**COM**（串行）端口或**USB**端口连接到**PC**。每次只能将一个记录器连接到**PC**的**USB**端口：无法用**USB**端口将一个以上的记录器同时连接到**PC**上并选用其中之一。

1. 用附带的通信线将记录器连接到电脑的空闲 **COM**（串行）端口或 **USB** 端口（为了最大限度地减少通信问题，请先将通信线连接到电脑上，然后再连接到记录器上）。记录器上的红色 **LED** 应闪烁 5 次以确认通信线与记录器之间的连接已经建立。

使用 **USB** 并且电脑上首次接有 **Datapaq** 记录器时，**Windows**将显示“找到新硬件”信息。数秒钟后，**Windows** 将依次显示“**Datapaq Paq2I Logger**”（**Datapaq Paq2I** 记录器）和“**Your hardware is installed and ready to use**”（硬件安装完毕并可使用）。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）。

建立通信联系时所产生的问题的常见原因

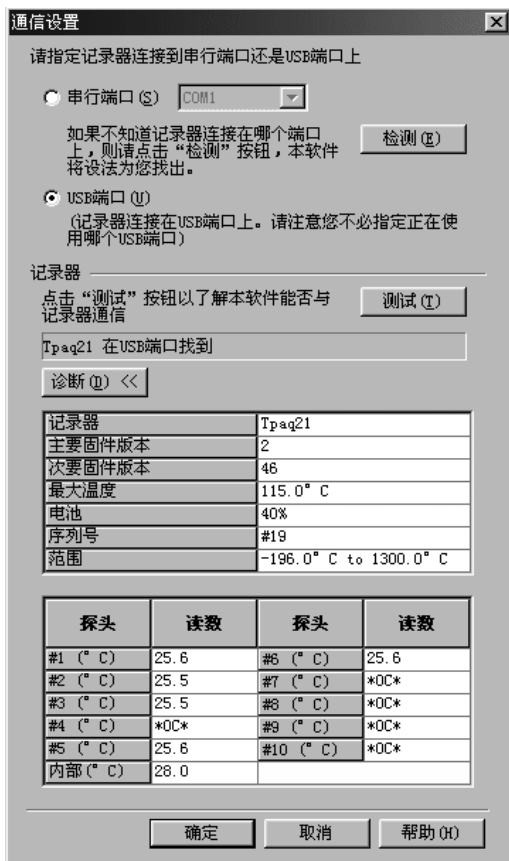
- 通信线或接头损坏 — 检查有无断路或其他损坏。更换通信线。
- 通信线未完全插入 — 确认使用了正确插孔。
- 选错了 **COM** 端口 — 按下述步骤选择正确端口。
- 电池未充电 — 重新充电，并确认充电 **LED** 亮起。

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。
3. 选择记录器所要连接的端口：**USB** 或 **COM**（串行或 **RS232**）。对于 **COM** 端口，选择端口号或点击检测以自动检测使用中的端口。
4. 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。

快捷方式

按键盘上的**F4**将打开通信设置对话，寻找当前正在使用的端口，并显示端口和记录器类型（相当于点击对话中的检测）。



Tpaq21 记录器的通信设置对话框（诊断部分展开时）。

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、记录器内部所容许的最大温度、电池充电状况、序列号以及温度记录范围等。此外还会显示探头的当前温度（每 5 秒更新一次）。如果未连接任何探头，则显示开路（*OC*）。热电偶冷接点的温度其实就是记录器的当前内部温度。



设定电源频率

要增加记录器的噪声抑制效果并因此而提供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 > 选项并点击记录器选项卡，然后点击高级按钮。
2. 选择 50Hz 或 60Hz 频率。50Hz 最为常用，不过在北美、南美的部分国家以及日本和韩国则采用 60Hz。

进行温度曲线运行

在不用遥测的情况下可根据下述规程用记录器重置和记录器下载对话框来进行温度曲线运行。换言之，数据被采集和保存在记录器中，并可在运行完成后下载到电脑并保存为新的温度曲线文件（第28页）。（关于用有线遥测来进行温度曲线运行的具体方法，请参阅第33页。）


如果要对炉子进行温度均匀性测量以确保符合 **AMS 2750D** 或其他标准，则可通过 **Insight 炉温测量** 软件（使用其温度均匀性测量向导）而非下述方法来进行温度曲线运行（不论是否使用遥测）。要使用该向导，请运行 **Insight 炉温测量** 并点击  或 ，或者选择 **工具>向导或文件>新建>温度均匀性测量**，或 **炉温测量>温度均匀性测量**。详情请参阅炉温测量用户手册以及软件的帮助系统。

重置数据记录器

接收新数据前应按下列方法重置数据记录器。

如果要重新使用以前的重置选项，就不必再次执行重置程序：
请参阅 第28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，第31页）。


此处的步骤是围绕 **Insight** 软件的记录器重置对话框来描述的。如果对重置过程没有多大把握，则可改用记录器重置向导来引导您逐步完成温度曲线运行的这一阶段：点击 **Insight** 工具栏上的 ，或从菜单上依次选择 **工具 > 向导**。

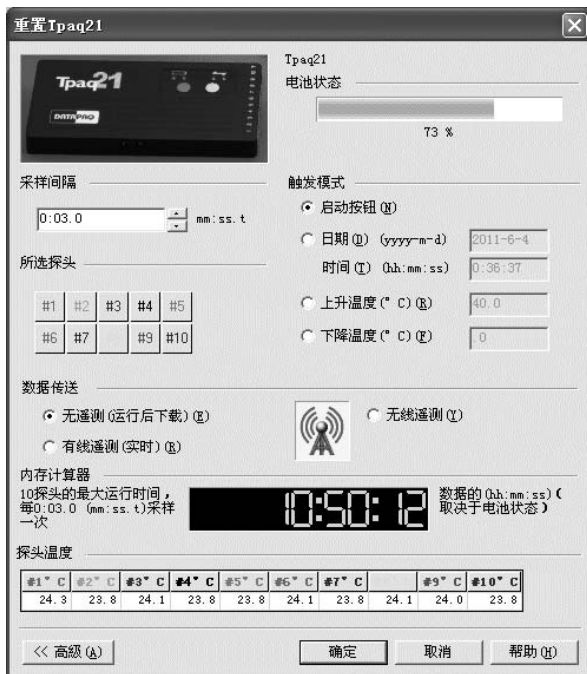
由于记录器重置会永久删除保存在其中的所有数据，因此在继续操作前必须下载保存在记录器中但尚未分析的所有数据。试图重置上次运行的数据尚未下载的记录器时，将显示一则警告（记录器上的红色 **LED** 也将每 5 秒钟闪烁一次）。

1. 用所提供的通信线将数据记录器连接到PC的空闲**COM**（串行）端口或**USB**端口上，此时应使通信线插头上的红点对准记录器插座上的红点。

为了最大限度地减少通信问题，应当 **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——最先用来建立通信的 **USB** 端口（第23页）。

记录器上的红色**LED**应闪烁5次以确认通信线与记录器之间已建立通信联系（否则请参阅第23页“通信设置”一节）。如果记录器使用充电电池且尚未充电，则应将电池充电器导线连接到通信线的充电器接头上。

2. 打开记录器重置对话框（点击Insight工具栏上的，或按功能键F2，或从菜单栏上选择记录器>重置）并指定重置选项。



Tpaq21 记录器的重置对话框。

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）之间将会经过的时间。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，运行后数据下载到电脑的时间会更长，并会严重缩短电池寿命以致无法应对特别长的过程。根据经验，对于较长过程，可将采样间隔设为 1 分钟/每运行一天，例如，3 天的过程采用 3 分钟的间隔，6 小时的过程采用 15 秒种的间隔。关于用较短的采样间隔时对探头数的限制，请参阅第 11 页。

所选探头 为了节省记录器的内存空间，请单击相关按钮以免选那些不想使用的探头。可用的探头数取决于所用的记录器型号。必须始终选择探头 1。关于用较短的采样间隔时对探头数的限制，请参阅第 11 页。

数据传输 选择无遥测。要重置记录器以便与有线遥测一起使用，请参阅第 33 页。

内存计算器 在给定采样间隔、探头数和记录器的存储器容量的情况下，计算记录器在每次运行中可采集数据的最大时间。可用时间可能会进一步受到电池电量水平的限制。

探头温度 显示在每个记录器信道上所测得的当前温度，每 5 秒刷新一次。这有助于检查热电偶是否工作正常。（探头温度和记录器内部温度也显示在通信设置对话框中。详见第24页）。

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。请重新充电

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。本显示对锂电池无效。

镍氢电池在不用时也会缓慢放电，并在闲置三周以上后需要充电。

可充电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（详见第15页）。满充电需要 2–3 小时。关于电池寿命方面的数据，详见第13页。

触发模式 在此选择一种可使记录器开始记录数据的方法。

启动按钮 重置后，持续按记录器上的绿色启动按钮1秒钟即可开始数据记录。

日期和时间 从指定的日期和时间起开始记录数据。当前日期为默认显示。如果设置了一次以上的运行次数，则触发模式不可用（参见下文）。

上升温度 任一探头的温度上升到指定值时开始数据记录。

下降温度 任一探头的温度下降到指定值时开始数据记录。

模式 点击高级以设置多事件，也就是使温度曲线运行的不同阶段具有不同的采样间隔和触发模式）。

在默认情况下可启用两个事件。点击添加以定义附加事件。要删除已设置的事件，请选择事件编号并点击删除。后续事件随即被重新编号。

对于事件1——可选择任何触发模式。在选择事件1的同时还必须选择遥测模式（将适用于整个温度曲线运行）。

对于事件2以后——只能选择上升温度和下降温度触发模式。另请选择每个事件所需的采样间隔。遥测选择被禁用。

为探头选择而做的设定适用于所有事件，而与在对话框中当前所选的事件无关。

含有多个事件的运行的最大持续时间是无法预测的，因此内存计算器（参见下文）不可用。

3. 点击确定后，记录器重置，信息框也同时确认所设定的采样间隔和触发模式。
4. 从记录器断开通信线后，记录器的状态LED短暂交替闪烁红色和绿色以确认记录器重置。

5. 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（详见第 29 页），则应确保记录器上的探头/插孔编号与该文件中用来定义探头号和位置的那些编号相对应。
6. 确保隔热箱的密封面洁净无损。良好的隔热箱密封（包括隔热箱与热电偶电缆之间的密封）对于记录器的保护至关重要。
7. 如果触发模式为 **Start 按钮**，请按住记录器上的 **Start** 约 1 秒钟，直至绿色 LED 开始按采样间隔的频率闪烁时为止。
8. 将记录器放入隔热箱并予以密封，接着将记录器—隔热箱组件（连同集成仪器的产品或试件一起）放入过程。关于用途方面的具体说明，请参阅系统的《用户手册》。

使用以前的重置选项

即使电池此时已被取出，记录器也会记住上次所设的重置选项。这样一来，如果要重新使用相同的重置选项，就不必再次执行重置程序，而只需像以前一样按下启动按钮以使用相同的重置选项来开始数据采集（如果触发模式被设为日期和时间，记录则会立即开始）。仍然留在记录器内并且已经下载过的温度数据将被覆盖（如果记录器含有未下载的数据，则只有在下载数据或执行重置过程后运行才会开始）。

下载数据

请在运行结束后立即从高温炉中取出系统。


警告

记录器很烫。请戴上防护手套。

如果未能从很烫的隔热箱中迅速取出记录器，则有可能损坏记录器。

另请参阅 **Datapaq** 温度跟踪仪系统的专用用户手册。

1. 打开隔热箱，将其放在冷表面上以加快冷却速度。（如果在测试运行之间没有足够的时间使其冷却下来，则应再买一个隔热箱）。
2. 如果必须手动停止数据采集，请按住记录器的红色停止按钮直至红色和绿色记录器状态 LED 同时点亮时为止。红色 LED 每 5 秒闪烁一次表示数据已存入记录器但尚未下载到电脑中。


此处的步骤是围绕 **Insight** 软件的记录器重置对话来讲述的。如果对过程没有多大把握，则可改用记录器下载向导来引导您逐步完成温度曲线运行的这一阶段：点击 **Insight** 工具栏上的 ，或从菜单上依次选择 **工具 > 向导**。

3. 从隔热箱中取出记录器。

4. 用所提供的通信线将数据记录器连接到PC的空闲COM（串行）端口或USB端口上，此时应使通信线插头上的红点对准记录器插座上的红点。

为了最大限度地减少通信问题，应当 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——最先用来建立通信的 USB 端口（第23页）。

记录器上的红色LED应闪烁5次以确认通信线与记录器之间已建立通信联系（否则请参阅第20页“通信设置”一节）。

5. 打开记录器下载对话（点击工具栏上的，或按功能键F3，或从菜单栏上选择记录器>下载）并等待数据下载到PC。关于这一过程中所产生的错误信息的说明，请参阅第37页。

如果看到下述信息
记录器因超过温度而停止

则表明已超过数据记录器的最大容许内部温度，数据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。请咨询 Datapaq。

如果记录器因**电池电量不足**而停止记录数据，则还会显示一则警告。

在上述情况下，记录至该错误点的数据都已被保存下来。

关于错误消息的**应对措施**，请参阅第37页。

要禁用这些警报，请选择工具>选项>运行警报。

6. 接着出现**选择过程**对话以便选择**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，则单击**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。关于过程文件的介绍，请参阅 **Insight 软件：按功能键 F1**，或从菜单栏上选择帮助>目录，然后点击“过程文件：炉、配方、产品”。

如果通常不希望将过程文件应用于这些结果，则可选择在下载后不立即显示**选择过程**对话（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。

7. 新下载的数据随即以数字和图形方式出现在屏幕上。将数据保存为“温度曲线文件”（选择文件>保存或另存为）。

现在便可随意显示、打印和分析来自温度曲线运行的数据。详见 **Insight** 在线帮助系统。

可设定在记录器下载期间所要触发的警报，以便在温度曲线运行期间由于记录器内部温度上升过高或电池耗尽而导致数据记录不全时发出警告（从菜单栏中选择工具>选项>运行警报）。两种情况都会导致记录器关闭（已采集的数据则会被保存下来）。

开路

如果热电偶受损，温度曲线运行期间将出现开路现象。记录器会继续在该信道上采样，但（默认）下载数据时将记录一则警报并给出相应的探头号（参见上文）。要禁用该警报，请选择工具>选项>运行警报。

准备分析用的数据

关于 **Insight** 的强大分析能力请查阅其在线帮助系统：在 **Insight** 菜单栏上选择帮助>目录>数据分析。对下载数据进行全面分析之前有必要完成下列工作：

- 应用过程文件（详见第29页）。
- 在数据中指定高温炉/窑炉启动位置。
- 记下温度曲线运行特有的各种注解。

指定高温炉/窑炉起点

如果尚未应用过程文件，或者所应用的过程文件未规定**高温炉/窑炉启动位置**需要调节，您可能现在就想调节高温炉/窑炉启动位置：请从菜单栏中选择过程>调节高温炉/窑炉启动，或使用右键菜单。

这一点非常有用，因为它允许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比较。如果此刻不想调节高温炉/窑炉起点，以后仍可随时调节。

关于高温炉/窑炉起点及其调节方法的说明，请单击调节高温炉/窑炉启动对话框中的帮助。

如果使用**窑炉温度跟踪仪**的**Insight**软件，并且没有设置窑炉分区，则可选择过程>调节窑炉启动（或使用右键菜单）以输入过程的持续时间，这样就可以在图表上添加一个表示窑炉终点的标记。要删除该标记，请将持续时间设为零。

可在温度曲线文件属性对话框中看到记录器和温度曲线文件数据采集过程方面的信息（包括时间/日期、触发模式和记录器最大内部温度）（选择文件>属性，或右击图表并从弹出菜单中选择）。

保存注解并打印报告

要用 **Insight** 来保存与温度曲线运行数据有关联的任何注解或照片，请选择编辑>注解。

要打印与温度曲线运行数据及其分析结果有关的定制报告，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”）。

- 默认探头数。
- 使用警告消息以提示记录器过热。
- 记录器过热时禁用重置。
- 允许重置时的最高容许温度（默认 45°C）。
- 本地电源频率。
- 可下载并显示记录时所采集到的记录器内部温度数据（仅当与 **TM21** 无线遥测系统配套使用时）。

可在**通用选项**对话的此**记录器**选项卡中找到记录器型号和标识，输入校准信息并在再校准到期时发出警告。

欲知本对话的详细信息，请参阅 **Insight** 在线帮助。

欲知 **Insight** 软件的更多特性，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）。

使用有线遥测

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

这样一来，利用从炉内引出并连接到炉外的记录器上的热电偶，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，因而可在接收数据的同时实时观察温度曲线的变化状况。

Insight Lite 软件没有遥测功能。



有些窑炉过程可能会持续很长时间。此时可通过遥测来发现过程中可能存在的问题并进行调节。然后可用另一个系统来确认补救措施已经令人满意。

如果过程要求单个 **Tpaq21** 记录器可使用 **8** 或 **12** 个以上的数据信道，**Insight** 则可通过有线遥测同时从多达三个记录器采集并分析数据（参见第 **35** 页）。

*为了将多个记录器与有线遥测一起使用，必须将所有记录器通过 **USB** 端口（而非 **COM** 端口）连接到电脑。*

使用有线遥测进行温度曲线运行

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运行。

*如果要对炉子进行**温度均匀性测量**以确保符合 **AMS 2750D** 或其他标准，则可通过 **Insight 炉温测量**软件（使用其温度均匀性测量向导）而非下述方法来进行温度曲线运行（不论是否使用遥测）。要使用该向导，请运行 **Insight 炉温测量**并点击  或 ，或者选择工具>向导或文件>新建>温度均匀性测量，或炉温测量>温度均匀性测量。详情请参阅**炉温测量用户手册**以及软件的**帮助系统**。*

实时进行温度曲线运行的方法实质上与正常（非遥测）运行一样（详见第 **25** 页和 **Datapaq** 温度跟踪仪系统用户专用手册），但是

- **通信线**留在原位，并使电脑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理解这些数据（**Insight 炉温测量**软件无此功能）。
- 通常，这是没有必要使用**隔热箱**。

- 运行期间可随意设定进来的数据的**实时显示方式**，并可检查记录器的状态。

使用有线遥测时重置并启动记录器

重置和启动记录器完全与正常（无遥测）温度曲线运行时一样（请参阅第25页），但是

- 在重置对话中应选择**有线遥测**。
- 完成重置对话中的选择后，使记录器与电脑之间**保持通信线连接状态**。
- 接着出现**选择过程**对话以便选择**过程文件**来应用于正在采集和显示的结果。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，则请点击**无过程**。（过程文件有助于在运行期间屏幕上出现温度曲线时查看与高温炉/窑炉分区关于的温度曲线。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：高温炉/窑炉、配方和产品。）
- 如果将**热电偶**插入记录器的编号插孔中时正在使用过程文件，则应确保记录器上的探头/插孔编号与该文件中用来定义探头号和位置的那些编号相对应。

有线遥测期间可保持电源连接，但要注意这样会影响数据精度。因此应断开充电器，除非正在进行的温度曲线运行只是一种演习。

可规定在实时遥测运行期间试图关闭 **Insight** 时必须输入密码：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（详见第35页）。

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（从右键菜单或主菜单中选择视图>图表选项）中的**坐标轴**选项卡来更改数据的显示方式：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。

可像查看温度曲线文件时那样对显示进行**缩放**（参见在线帮助系统），但下述情况除外：

- 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近接收的那部分数据（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/理想曲线以便与正在接收的数据进行比较（选择视图>重叠）（**Insight** 炉温测量软件无此功能）。

如果想在记录器处于收听模式（即正在实时接收并查看数据）时打开另一个温度曲线文件并在独立的选项卡中查看，则必须首先停止实时模式（详见第35页）。不过，在实时模式下仍可用上述方法打开其他温度曲线文件（作为重叠）。

可在实时运行期间调节高温炉启动位置（选择过程>调节高温炉启动，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近所接收的部分，则分析计算就像在全屏显示上进行一样。

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回合（以及随后的任何回合）的数据采集并将其保存为单独的温度曲线文件。

启用**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** 在下次运行时将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（第28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。

使用多个记录器

多个记录器（分别接在电脑的各个 **USB** 端口）与单个记录器相比可从更多数量的热电偶信道采集数据。可同时使用最多三个 **TPAQ21** 记录器。

用**记录器重置向导**来逐步完成多个记录器的整个重置过程（点击 **Insight** 工具栏的 ，或者从菜单上选择**工具>向导**）。使用向导时，必须首先在通用选项对话（选择**工具>选项**）中启用多个记录器。

来自单次温度曲线运行中所用的多个记录器的数据被一并显示在 **Insight** 的单个窗口中。这些数据既可保存在一个统一的温度曲线文件中，也可保存为相互独立的温度曲线文件（分别含有一个记录器的数据）。

可用 **Insight** 的浮动**记录器工具栏**来控制各记录器的数据显示，并将来自任一记录器的数据另存为一个单独的温度曲线文件。记录器工具栏内所显示的记录器号有助于识别分析窗口、探头工具栏以及图表右侧的探头键中的多个记录器的重复探头号。

分析窗口中的重复探头号的**分类次序**可通过  和  按钮来更改。

使用 **Insight** 的**炉温测量 (Furnace Surveying)** 模块时，多个记录器是完全通过该模块内的**温度均匀性测量向导**来操控的。

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。
- 选错了COM端口 — 请参阅“通信设置”（第23页）以选择正确端口。
- 电池未充电 — 仅对于镍氢电池：重新为电池充电，确保充电LED亮起。如果需要更换电池，则必须把记录器送回Datapaq。

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（参见下文的第38页）。
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（参见第25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：

- *OC* 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）。必须更换相关测头。

测试记录器和热电偶

热电偶通常非常坚固，但使用中也会受损。请用下列步骤来确认记录器和热电偶在安装后的工作情况。这种测试并不能替代校准（第18页），但会指明有故障的记录器和探头，从而避免无用的温度曲线运行。

执行下述操作之一：

- 在全套热电偶都接在记录器上且记录器接在到运行 **Insight** 的电脑上的情况下，打开记录器重置对话（第25页）或通讯设置对话（第24页）的诊断部分。随后将显示当前的探头温度；
- 将系统设置为似乎是在用有线遥测来监控温度曲线运行（详见第33页），并注意 **Insight** 中所显示的热电偶记录到的温度；
- 仅测试热电偶的话，可用一个数字式温度计（类型与热电偶相符）并将其依次连接到各热电偶上。

按下列步骤继续。

1. 首先注意环境温度下的读数：如果 **Insight** 中没有数据记录或数字式温度计开路（“通信设置”对话中显示 *OC*），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。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。
 - 如果探头测量的是空气温度，则表明电缆可能有损伤，从而产生了新的热接点。
 - 如果温度计显示读数降低，则表明热电偶被接反。
3. 将热电偶尖放入刚烧开的沸水中以确认在 100°C 时工作正常。
4. 更换所有受损的电缆。

打印问题

- 确认选择了正确的打印机：在菜单栏上选择文件>打印设置。
- 检查打印机电缆的连接状况。

Datapaq维修部

如果无法解决问题，请与Datapaq维修部（Service Department）联系（请参阅标题页以了解详细的联系方式）。

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