

EasyTrack[®] 3

用户手册

含

Datapaq[®] ET3
数据记录器

和

insight
software

第 1 版

MA5706A



Fluke Process Instruments

EasyTrack[®] 3 用户手册

含 Datapaq[®] ET3 数据记录器 和 **insight**
software

第 1a 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
sales@datapaq.co.uk
www.flukeprocessinstruments.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
sales@datapaq.com
www.flukeprocessinstruments.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。

The following product types

Datapaq ET3 Thermocouple Data Logger
manufactured by Datapaq Ltd.,
Lothbury House, Cambridge CB5 8PB, UK
comply with the requirements of regional directives
as follows.

European Union

Directive 2014/30/EU – ElectroMagnetic
Compatibility (EMC).
EN 61326-1:2013 – Group I, Class B equipment



(emissions section only), and Industrial Location
Immunity (immunity section only).

Directive 2011/65/EU – Restriction of the use of
certain hazardous substances in electrical and
electronic equipment (RoHS).

Federal Communications Commission, USA

Electromagnetic Compatibility Directive for digital
devices

CFR47 Class A – Code of Federal Regulations:
Part 15 Subpart B, Radio Frequency Devices,
Unintentional radiators.



© Datapaq Ltd. Cambridge, UK 2016

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。

OPEN-SOURCE FIRMWARE AND SOFTWARE ACKNOWLEDGEMENTS

FreeRTOS

FreeRTOS V8.2.0 – Copyright © 2015 Real Time Engineers Ltd. All rights reserved

VISIT <http://www.FreeRTOS.org> TO ENSURE YOU ARE USING THE LATEST VERSION.

FreeRTOS is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License (version 2) as published by the Free Software Foundation AND MODIFIED BY the FreeRTOS exception.

NOTE: The modification to the GPL is included to allow you to distribute a combined work that includes FreeRTOS without being obliged to provide the source code for proprietary components outside of the FreeRTOS kernel.

FreeRTOS is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. Full license text is available on the following link: <http://www.freertos.org/a00114.html> *FreeRTOS provides completely free yet professionally developed, robust, strictly quality controlled, supported, and cross platform software that is more than just the market leader, it is the industry's de facto standard.*

Help yourself get started quickly while simultaneously helping to support the FreeRTOS project by purchasing a FreeRTOS tutorial book, reference manual, or both: <http://www.FreeRTOS.org/Documentation>

<http://www.FreeRTOS.org/FAQHelp.html> – Having a problem? Start by reading the FAQ page “My application does not run, what could be wrong?”. Have you defined configASSERT()?

<http://www.FreeRTOS.org/support> – In return for receiving this top quality embedded software for free we request you assist our global community by participating in the support forum.

<http://www.FreeRTOS.org/training> – Investing in training allows your team to be as productive as possible as early as possible. Now you can receive FreeRTOS training directly from Richard Barry, CEO of Real Time Engineers Ltd, and the world's leading authority on the world's leading RTOS.

<http://www.FreeRTOS.org/plus> – A selection of FreeRTOS ecosystem products, including FreeRTOS+Trace – an indispensable productivity tool, a DOS compatible FAT file system, and our tiny thread aware UDP/IP stack.

<http://www.FreeRTOS.org/labs> – Where new FreeRTOS products go to incubate. Come and try FreeRTOS+TCP, our new open source TCP/IP stack for FreeRTOS. <http://www.OpenRTOS.com> – Real Time Engineers Ltd. license FreeRTOS to High Integrity Systems Ltd. to sell under the OpenRTOS brand. Low cost OpenRTOS licenses offer ticketed support, indemnification and commercial middleware.

<http://www.SafeRTOS.com> – High Integrity Systems also provide a safety engineered and independently SIL3 certified version for use in safety and mission critical applications that require provable dependability.

Uffs version 1.3.6

UFFS, the Ultra-low-cost Flash File System.

Copyright © 2005–2009 Ricky Zheng <ricky_gz_zheng@yahoo.co.nz>

UFFS is free software; you can redistribute it and/or modify it under the GNU Library General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

UFFS is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License or GNU Library General Public License, as applicable, for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License and GNU Library General Public License along with UFFS; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

As a special exception, if other files instantiate templates or use macros or inline functions from this file, or you compile this file and link it with other works to produce a work based on this file, this file does not by itself cause the resulting work to be covered by the GNU General Public License. However the source code for this file must still be made available in accordance with section (3) of the GNU General Public License v2.

This exception does not invalidate any other reasons why a work based

on this file might be covered by the GNU General Public License.

USB drivers – libusbK version 3.0.7.0

Copyright © 2011–2012 Travis Lee Robinson. All rights reserved.

APPLICABLE FOR ALL LIBUSBK BINARIES AND SOURCE CODE UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. PLEASE SEE INDIVIDUAL COMPONENTS LICENSING TERMS FOR DETAILS.

NOTE: Portions of dpmscat use source code from libwidi which is licensed for LGPL use only. (See [dpmscat.c](#))

NOTE: libusbK-inf-wizard.exe is linked to libwidi which is licensed for LGPL use only.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of Travis Lee Robinson nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS “AS IS” AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL TRAVIS ROBINSON BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

目录

9 导言

11 记录器规格与操作

- 12 规格
- 13 记录器 LED
- 14 起动/停止按钮操作
- 15 电池
- 17 超温保护
- 17 测试和校准
- 18 电池及记录器的处置

19 热保护 — 隔热箱与吸热块

- 19 铝制隔热箱
- 21 不锈钢隔热箱
- 21 选择隔热箱
- 22 保养隔热箱
- 22 系统便携包

23 热电偶探头

- 23 热电偶规格
- 23 热电偶电缆隔热层
- 25 热电偶类型及附件
- 27 操作热电偶测头

31 *Insight* 软件的基本知识

- 31 安装/卸载 *Insight*
- 32 通信设置
- 34 用户界面
- 40 文件管理
- 43 记录器默认值及详细信息

47 进行温度曲线测试

- 47 重置数据记录器
- 50 开始运行
- 51 将系统放入炉中
- 52 从炉中取出系统
- 52 下载数据
- 53 下次测温运行

55 使用有线遥测

- 55 使用有线遥测进行温度曲线测试

59 数据分析

- 59 指定炉起点和过程终点
- 64 分析模式
- 70 SmartPaq
- 72 图表操作

77 故障处理

- 77 记录器下载错误信息
- 77 记录器通信问题
- 78 检查数据
- 78 测试记录器和热电偶
- 79 打印问题
- 79 Datapaq维修部

80 索引

导言

作为 Datapaq® 温度跟踪仪系统的家族成员，带有 Insight™ EasyTrack 软件的 EasyTrack®3 系统是一套用来在常规涂装和表面处理行业中监控并分析产品温度曲线的完整系统，它将准确的数据采集和功能强大的分析技术与灵活性和易用性完美地融为一体。

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。富有创意的技术有助于发现问题，对过程进行微调并降低运行成本。

用户可利用其强大而灵活的打印选项来设定并生成报告（包括全部/部分分析结果以及原始温度数据）。

EasyTrack3 系统的基本硬件包括：

- Datapaq ET3 数据记录器及通讯线。
- 一个或多个隔热箱。
- 热电偶探头。

系统有适合不同用场的四种变体。

EasyTrack3 Standard 粉末涂装行业（包括车间）中的常规用途。

EasyTrack3 Advanced 对探头附接有特殊要求的场合。

EasyTrack3 HiTemp 用于高温用途。

EasyTrack3 Professional 满足粉末涂料制造商和供应商的需求。

专业型系统由 **Insight EasyTrack Professional** 软件支持，该软件在标准版 Insight EasyTrack 软件的基础上新增了多种可用的分析特性。这些特性包括 SmartPaq (第70页)、多次运行 (第48页)、过程文件 (第61页)、炉分区 (第63页)、向导 (第40页)、打开多个文件 (第41页)、3D 和温度记录器视图 (第39页)、自定义报告 (第41页) 以及数据导入 (第31页)；另请参阅 第64页。

系统组成如下：

| | EasyTrack3 标准型 | EasyTrack3 高级型 | EasyTrack3 高温型 | EasyTrack3 小高度 | EasyTrack3 专业型 |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------|
| 记录器信道 | 4 或 6 | 4 或 6 | 4 或 6 | 4 或 6 | 4 或 6 |
| Insight 软件 (第31页) | Insight EasyTrack | Insight EasyTrack | Insight EasyTrack | Insight EasyTrack | Insight EasyTrack Professional |
| 隔热箱 (第19页) | TB0253 | TB0253 | TB5000-HT | TB2037 | TB0263 |
| 热电偶 (第23页) | 接点外露式 | 夹式或磁性 | 玻璃纤维 | 粘片 | 夹式或磁性 |
| 便携包 (第 22页)、 探头 ID 标 签、探头夹 (第29页) | - | - | - | - | • |

本手册是使用该系统的完整指南，其主要章节包含下列内容：

数据记录器 (第11页) ET3 记录器的特性及操作。

隔热箱 (第19页) 和**热电偶** (第23页) 选择和使用。

Insight 软件 (第31页, 第59页) Insight EasyTrack 和 EasyTrack Professional软件的所有关键特性，包括温度曲线测试 (第47页) 和结果数据分析 (第64页) 时所用的关键特性。

有线遥测 (第55页) 实时采集并查看温度数据。

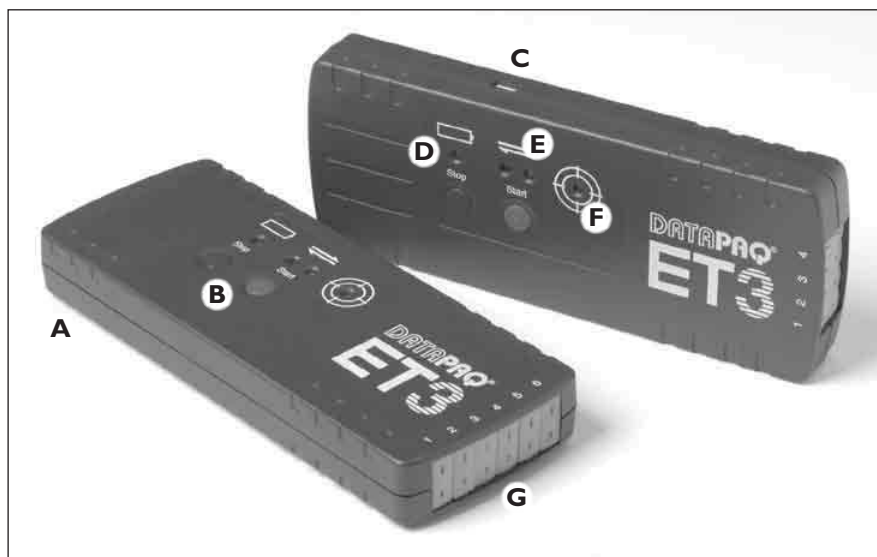
故障处理 (第77页) 软件错误消息和其他问题、以及记录器和探头的测试操作。

记录器规格与操作

ET3 数据记录器可灵活应对各种涂装和表面处理用途。其易用性及大容量（可记录 18,000 个数据点）使之成为一种强大而又灵活的数据采集工具。

记录器的主要特点：

- **大存储量**便于进行详细的过程分析：每次测温运行时每个热电偶信道可记录高达 18,000 个数据点 (第12页)。
- 具有四个或六个**热电偶信道**（取决于型号；参见下文）。
- 使用 **K 型热电偶**（参见 第23页）。
- 标准**碱性 PP3 电池**（参见 第15页）供电。
- **采样间隔短**，可在最短时间内采集最多数据 (第12页)。
- **高精度**，符合严格的技术规格（参见下文）： $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 。
- 通过非易失存储器或软件警告来保护记录器已采集但尚未下载的数据（“**热数据**”）以防止下载前的重置而造成的数据丢失。
- **USB 通信** (第32页)。
- **有线遥测** (第55页)，具有完全的分析功能并可在过程超出规格时向用户发出警报。



ET3 记录器：6 信道和 4 信道型。

A 电池舱门在后 (第15页)；**B** 停止/启动按钮；**C** USB 通信插口；**D** 电池状态 LED；**E** 记录器状态 LED；**F** SmartPaq LED；**G** 热电偶插座。

- 四个 **LED** 指示灯可显示记录器的活动及其电池的确切状态 (第13页)。
- **起动和停止按钮**便于用户控制 (第14页)。
- **坚固外壳和涂覆电子器件**可使其在工业环境下工作。
- 可单独用启动按钮进行快捷**重置** (第50页)。
- 多次运行模式下 (第48页)和SmartPaq (第70页)。

规格

| | | | |
|--------------------------|---|----------|----------|
| 高 20.5 mm | 宽 67 mm | 长 170 mm | 重量 200 g |
| 热电偶 | K 型 | | |
| 测量范围 | -150°C ~ 500°C | | |
| 精度* | ±0.5°C (-100°C 以上) (热电偶精度参见 第23页。) | | |
| 分辨率 | 0.1°C | | |
| 数据信道数 | 4 (记录器部件编号 ET4043) 或 6 (ET6063) 。 | | |
| 工作温度 (记录器自身) | 0 ~ 85°C | | |
| 湿度范围 | 0 ~ 85% 无凝结。 | | |
| 实时监控 | 通信线有线遥测 (第55页)。 | | |
| 数据容量 | 18,000 个数据点, 与使用中的信道数无关。在多次运行模式下 (第48页), 在三次运行的每一次每个信道都可存储高达 18,000 个数据点。 | | |
| 热数据保护 | 非易失存储器、软件警告 (下载前试图重置时) 。 | | |
| 记录器重置 | 通过 Insight (第47页) 或启动按钮 (使用前一次重置选项) (第50页)。 | | |
| 采样间隔 | 0.5 秒 ~ 60 分钟。间隔 1 秒及以上只能按整秒设定。 | | |
| 数据采集启动方式 (触发模式) | 自动启动、启动按钮、上升温度 (参见 第48页) 。 | | |
| 预触发数据存储 | 是 (可配置 ; 参见 第43页) 。 | | |
| 多次运行 | 下载前采集多达 3 次运行的数据 (仅 <i>EasyTrack Professional</i> ; 参见 第48页) 。 | | |
| 机载功能 | 数据分析 (SmartPaq 功能, 仅 <i>EasyTrack Professional</i> ; 参见 第70页) 。储存校准数据 (参见 第43页) 。 | | |
| 通讯 | USB 2.0、Mini-B 接口。 | | |
| 电脑/软件兼容性 | 参见 第31页。 | | |
| 电池 | 碱性 9V, PP3/6LR61/1604A (参见 第15页) 关于电池寿命, 参见 第15页。 | | |
| USB 电源 | 记录器连接后由 USB 供电, 此时无需使用电池 (为非遥测运行而重置记录器时除外 ; 参见 第47页) 。 | | |

* 记录器工作时的温度 (即记录器的内部温度) 与记录器校准时的温度之间每差 1°C 都将出现 0.01°C 的额外误差。更详细的精度数据请联系 Datapaq。

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

记录器带有 4 个 LED：

- **黄色** LED 指示**电池**状态。
- **红绿** LED 指示**记录器及其存储器**的状态。
- **红绿**双色 LED 指示 SmartPaq 结果（仅 *Insight EasyTrack Professional*）。

要查看所有 LED 顺序的**动态演示**：请在 Insight 中选择**帮助>LED 顺序**，或者在 Insight 的帮助系统中选择**导言>记录器 LED**。

电池 状态 LED

| 黄 | 含义 |
|--------|--|
| 熄灭 | 电池电量高于满充电的 20%。 |
| 每秒闪烁一次 | 电池电量低于满充电的 20%。此时更换电池前数据采集不会开始（除非通信线保持连接，如有线遥测时，第55页）。 |

记录器状态 LED

| 红 | 绿 | 含义 |
|--------------------------|-----------|---|
| 红绿 LED 交替闪烁 5 次 | | 记录器重置成功。 |
| 红绿 LED 按采样间隔连续交替闪烁 * | | 记录器正在等待触发（参见 第48页）（大多数情况下，下列情形除外）。 |
| 红色和绿色 LED 每 5 秒钟同时连续闪烁两次 | | 多次运行模式下记录器正在等待第二或第三次运行的触发（参见 第48页）。 |
| 点亮 | 按采样间隔闪烁 * | 记录器正在等待触发，但一个或多个输入信道开路。 |
| 红绿 LED 按采样间隔同时闪烁 * | | 所有探头均高于触发温度，因此数据记录无法用升温来触发。重置温度触发（参见 第48页）。 |
| 熄灭 | 按采样间隔闪烁 * | 记录器正在采集数据。 |
| 闪烁 5 次 | 熄灭 | 用通信线在记录器与工作中的电脑建立连接时出现。 |
| 每 5 秒闪烁一次 | 熄灭 | 记录器存储器中有尚未下载的数据。（记录器 5 分钟后将断电） |
| 每秒快速闪烁 2 次 | 熄灭 | 记录器太热，无法开始记录（按下启动按钮后）。 |
| 每秒闪烁一次 | 熄灭 | 内部错误。（记录器 5 分钟后将断电） |

* 闪烁间隔实际上在 0.5 ~ 5 秒之间。

SmartPaq LED

(仅针对 *Insight EasyTrack Professional* 。) 如果为测温运行设置了 SmartPaq 参数 (参见 第70页), 则双色 SmartPaq LED 指示如下。记录器采集数据时会连续进行 SmartPaq 分析计算, 因而在此期间 LED 指示可能会发生变化。

| 红/绿 | 含义 |
|-----|--------------------------------------|
| 绿 | 合格。 |
| 红 | 不合格。 |
| 熄灭 | 用 Insight 最后一次重置记录器期间 SmartPaq 未被启用。 |

4 个 LED 顺序显示

同时按下红绿按钮以**关闭记录器**时 (见下文), 全部 4 个 LED 会同时闪烁一次。

起动/停止按钮操作

| 操作 | 结果 | 注意 |
|--------------------------------|--|---|
| 前次运行的数据下载后和/或记录器重置后按绿按钮 1 秒钟。 | 开始记录 (即使在记录器断电后) 。 | 如果上次运行后记录器未被重置, 则上次的数据采集选项 (采样间隔等) 将被用作默认值。在遥测模式下记录器还将开始发送数据。 |
| 记录器含有“热数据” (即尚未下载的数据) 时按绿按钮。 | 如果是在 单次运行模式 下或者在 多次运行模式 下并且已进行过 3 次运行 (参见 第48页), 记录器将会通电 (但不会开始新的运行或删除数据) 。如果是在 多次运行模式 下并且运行次数不足 3 次, 记录器将开始记录。 | 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选项。 |
| 按 红 按钮。 | 停止记录。 | 数据保留在存储器中。数据下载前记录器无法重启 (除非在多次运行模式下, 第48页) 。红 LED 每 5 秒钟闪烁一次以提示数据仍在存储器中。在遥测模式下还会发送“运行结束”信号以结束实时运行。 |
| 同时按红绿按钮 5 秒钟。 | 关闭记录器。全部四个 LED 同时闪烁一次。 | 数据保留在存储器中。上次的数据重置选项被保留为当前默认值。 |

电池

ET3 记录器需要一个 9V PP3 (6LR61 或 1604A) 碱性电池。

*Datapaq 推荐使用**金霸王、瓦尔塔或其他优质电池。***

***请勿使用**锌-碳或锌-氯电池、充电电池、用过的废旧电池或过期电池。*

ET3 采用非易失存储器，因此即使在更换电池后记录器中保存的数据也不会丢失。

*通信线连接后，记录器将**通过 USB 供电**。电池仍可留在记录器中，但此时不再需要它们（除非正在为非遥测运行而重置记录器；参见 第47页）。*

更换电池

1. 确保记录器已**断电**：同时按红绿按钮 5 秒钟。
2. 按压并滑开记录器背面的**电池舱门**。参见插图。
3. 取出**旧电池**并予以适当处置（参见 第18页）。
4. 将**新的碱性电池**按正确极性放入电池舱。
5. 合上并**关好电池舱门**。



电池舱门。

关于**电池处置**，请参阅 第18页。

电池寿命

电池寿命受下列因素影响：

- **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。
- 采用**SmartPaq**缩短电池寿命。

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。不过，记录器上的 LED 可很好地指示电池的耗电状况。用户会根据自己的情况和经验很快掌握电池的大致寿命。应记录最初几次运行的相关信息并特别留意采样间隔。

下列数据可供参考，但此处给出的电池寿命只是预估值而已。

| 信道数 | 采样间隔（秒） | 记录器温度 | 同SmartPaq | 电池寿命（小时），无遥测* |
|-----|---------|-------|-----------|---------------|
| 6 | 5 | 25°C | 没有 | 360 |
| 6 | 5 | 25°C | 是 | 250 |
| 6 | 5 | 80°C | 没有 | 350 |
| 6 | 5 | 80°C | 是 | 250 |

* 用瓦尔塔工业电池 4022 采集数据；其他电池的寿命可能更短。

记录器在温度为70°C，5秒采样周期和SmartPaq使用时，记录1小时数据，记录器可轻松地完成50次的曲线记录和下载。

通信线处于连接状态时，记录器**通过 USB 供电**。电池可以留在记录器内，但有线遥测期间不需要装入电池。

电池的电量水平

电池电量下降到满电量的 20% 时**记录器 LED** 将给出指示 (第13页)。

连接到电脑后，**Insight 软件**在下列情况下将记录器电池的电量水平显示为满充电的百分比：

- 在记录器重置主对话中 (第47页)。
- 当使用记录器重置向导时 (仅 *Insight EasyTrack Professional*) 。
- 通讯设置期间 (第33页)。

Insight 所显示的电池电量水平基于瓦尔塔工业电池 4022 或金霸王 Procell/工业电池 MN1604。使用劣质电池可能会使所示数值产生误导。

自动断电

为了节省电池电量，在下列情况下记录器将**自动断电**：

- 记录器不含数据时 (如数据下载后) 通信线被拔下。
- 记录器连接到电脑时电脑关机。
- 记录器含有尚未下载的上次运行的数据 (表示记录器状态的红 LED 每 5 秒钟闪烁一次)，并且已处于该状态 5 分钟。注意：
 - 断电不会导致此数据丢失。
 - 数据仍将标为“尚未下载”，以免此后被误删。
- 记录器状态 LED 已持续示错 (红 LED 每秒闪烁一次) 5 分钟。

通信线连接后，记录器将通过 USB 供电并且不会自动断电。

下述情况下记录器会自动脱离断电模式：

- 插入通信线（连接到已开机的电脑）。记录器随即准备好与电脑通信。
- 按启动按钮。记录器随即将恢复断电时所处的模式，如尚未下载的数据将仍将受到保护以免误删。

超温保护

记录器和 Insight 软件一起工作以减少因记录器内部温度过高而导致数据错误的可能性。（关于记录器的工作温度范围，请参阅 第12页）

- 可指示 Insight 在记录器温度高于指定温度（默认 45°C）期间**试图重置时显示一则警告消息**，或者**阻止重置**，参见 第44页。
- 如果未用 Insight 重置记录器就开始记录（即只是按下启动按钮，并且使用上次的重置选项；参见 第50页），则当其内部温度高于 45°C 时记录器**并不会开始记录**。表示记录器状态的红 LED 将每秒钟快速闪烁 2 次。
- 内部温度超过 85°C 时记录器关闭，同时保存已采集的数据。下载该数据后 Insight 将显示一则相关警告。

测温运行期间记录器会记录其内部温度。要访问该数据，请参阅 第44页。

如果要在连接到运行 Insight 的电脑后检查记录器的当前内部温度，请选择 记录器 > 设置并点击“诊断”（第33页）。

测试和校准

记录器每年应交由 Datapaq 测试并校准至少一次。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）。
- 校准和记录器固件更新。
- 校准证书。

如果要校准记录器，请将其送回到 Datapaq 的维修部（参见 第79页）。

为实现完全认证和可追溯，校准数据被保存在每个记录器中以便 Datapaq 工程师即时访问。如果要**打印记录器校准证书**，请在 Insight 中选择**文件>打印校准证书**，接着在对话中选择要打印证书的记录器：

- 用来创建当前所示温度曲线文件（温度曲线）的记录器，或者
- 当前连接到电脑的记录器（有的话）。

*如果要亲自对**记录器及其热电偶的工作进行基本测试**，请参阅 第78页。*

电池及记录器的处置

务必遵守回收和废弃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。



根据欧盟电池和蓄电池指令，用户从记录器中取出的废旧**碱性电池**应在相关回收中心进行处置。



依据欧盟 WEEE 指令，用户应在**所有记录器**（无论是否包含电池）使用寿命结束时将其交还给 Datapaq 处理。



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。

覆盖有陶瓷纤维布的陶瓷隔热层提供主要的热保护。填有无毒、非燃性相变材料的吸热块提供附加的辅助保护以使系统能够长时间在高温条件下工作。相变材料吸收热量并保持在 58°C 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可能出现这种情况。虽然这并不会损坏隔热箱，但若不清除湿气则会降低其性能。因此，觉得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（有的话），但不含数据记录器）在过程中穿行一遍以除去湿气。

为了消除污染风险，**强烈建议每次使用后都要检查一下隔热箱**（参见第 22 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。如果担心设备安全或污染问题，请联系 Datapaq。

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**钢制探头板**便于附着磁性探头。
- **把手**便于手提和挂在炉内。把手可**锁定**到位，便于从高温炉安全回收。
- 带锁销的**强力锁扣**，即便跌落也能保持箱盖扣紧 (TB0263)。
- **角状吸热块** (TB0263) 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。
- **长隔热周期**为多次运行和过程延迟提供保证（参见下文数据）。



EasyTrack3 铝制隔热箱及其吸热块：TB0253（左）和 TB0263（右）。

TB0253 标准型 EasyTrack3（带吸热块）

普通涂料/粉末/电泳涂装过程。

| | | | | | |
|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|
| 温度 °C | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| 隔热周期（分钟） | 330 | 180 | 120 | 75 | 40 |
| 尺寸 | 高 110 mm | 宽 185 mm | 长 265 mm | 重量 3.0 kg | |
| 吸热块 | 1 × TB9550 | | | | |

TB0263 专业型 EasyTrack3（带吸热块）

高级涂料/粉末/电泳涂装过程、涂料供应商。

| | | | | | |
|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|
| 温度 °C | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| 隔热周期（小时） | 9 | 4.5 | 3.0 | 1.8 | 1.0 |
| 尺寸 | 高 125 mm | 宽 187 mm | 长 297 mm | 重量 3.7 kg | |
| 吸热块 | 1 × TB9950 | | | | |

Datapaq 备有多种隔热箱以便与 ET3 以外的记录器配套使用。

不锈钢隔热箱

TB2037 小高度 EasyTrack3

用于短隔热周期过程。

| | | | | | |
|-----------|------------|------------|-------------|--------------|-----|
| 温度 °C | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| 隔热周期 (分钟) | 30 | 18 | 13 | - | 9 |
| 尺寸 | 高 31 mm | 宽 90 mm | 长 229 mm | 重量 0.5 kg | |
| 吸热块 | 无 | | | | |

TB5000-HT 高温 EasyTrack3 (带吸热块)

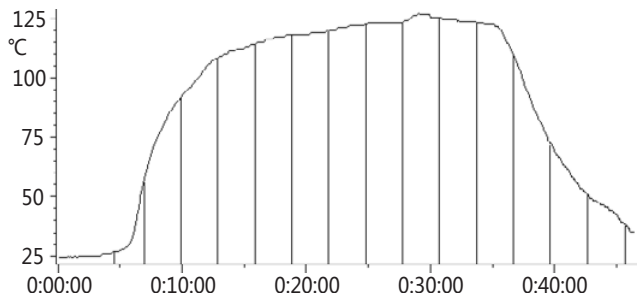
带有玻璃纤维绳热电偶出口密封件以应对高温作业。高温涂装固化，如 PTFE、Dacromet。

| | | | | | | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----|-----|
| 温度 °C | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 400 |
| 隔热周期 (小时) | 14.5 | 6.5 | 4.5 | 3.5 | 3 | 1.5 |
| 尺寸 | 高 130 mm | 宽 190 mm | 长 292 mm | 重量 6.2 kg | | |
| 吸热块 | 2 × TB1001 | | | | | |

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——主要是其温度和隔热周期。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。
2. 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。）



汽车部件在固化期间所经历的典型温度曲线。平均温度为 90°C

3. 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：
4. 如果在过程的前三分之一内达到最高温度，则增加 15%。
5. 如果在过程的前二分之一内达到最高温度，则增加 10%。
6. 考虑到过程高度和宽度限制，应选择能够达到或超过此温度/时间曲线的隔热箱。

保养隔热箱

首次使用新隔热箱前或觉得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 第19页。

每次穿越炉子后都应检查冷却后的隔热箱和吸热块（用的话）（以及热电偶）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。有些密封锁扣很容易用手设置，并且在最初的 4、5 次运行后需要适当调节。

检查吸热块上的**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，请联系 Datapaq。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。待相变材料干燥后刮掉隔热箱表面的泄漏物。

将隔热箱保存在干燥环境中以防其隔热层吸水（参见 第19页）。

系统便携包

Datapaq CC0049 软质便携包（包括在 *EasyTrack3 Professional* 中）便于携带包括隔热箱在内的整套系统。



软质便携包 (CC0049)。

热电偶探头

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

炉子工作用的标准热电偶探头为 **K 型**,其热接点由镍铬合金和镍铝合金组成。K 型热电偶是能够与 ET3 记录器配套使用的唯一类型。K 型的国际规范界定了 0~1,250°C 区间的灵敏度和线性,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 提供异常坚固、四层封装、10 股 36AWG (0.125mm)的 K 型热电偶,其接头和电缆为绿色,符合 IEC584 颜色标准。

| 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) |

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°C |
| 玻璃纤维,粗 | 500°C 连续、700°C 峰值 |
| 矿物隔热层 (MI) | 1,250°C |
| PTFE | 265°C |

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°C 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。它们更适用于烘炉使用，可在最高 500°C 下连续工作并在最高 700°C 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°C 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°C 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°C 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°C | 参见注解* |
| 430°C | 四氟乙烯 |
| 440°C | 六氟丙烯 |
| 475°C | 全氟异丁烯 |
| 500°C | 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°C 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



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 30 m



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 的钕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

表面热电偶

PA0995 1.5 m

PA0973 1.5 m

PA0996 3.0 m

PA0974 3.0 m

PA0999 6.0 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



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的表面温度。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）。

- 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



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

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 第23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。ET3 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。

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°C，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。

探头安装

将探头放在产品上必然会影响产品温度：探头会增加产品热质，从而改变（不论多么轻微）其加热和冷却速度。热质大的探头不宜用于小而轻的产品。

测量产品的表面温度时要求探头与产品之间有良好的热接触。不良的热接触轻则会减缓产品对探头的加热速度，重则会阻碍探头达到相同的温度。附着前应确保探头尖洁净。

在热源与产品之间放置探头会影响加热速度。为了最大限度地减少影响，应尽可能将探头附着在产品的非加热侧，并/或减少探头的热质。

如果热电偶电缆离红外加热元件很近或暴露于 260°C 以上的高温，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。

在产品上正确定位每个探头时，可借助 Datapaq 的热电偶 ID 标签（*EasyTrack3 Professional* 附带，参见 第27页）来识别探头线。

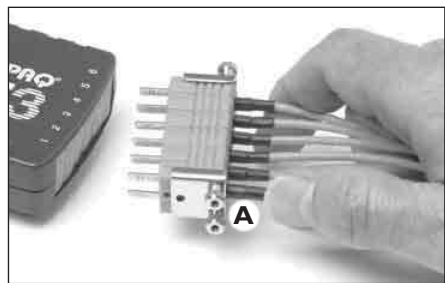
EasyTrack3 探头夹持套件

为了便于装拆热电偶，请使用 EasyTrack3 探头夹持套件（*EasyTrack3 Professional* 附带）。

本套件可与通常用于监控特定过程的试件配套使用。有了探头夹持套件，热电偶便可在各次运行之间与试件保持连接状态。进行后续测试时，探头将会自动连接到记录器上的相同热电偶插头，从而加快设置过程并提供可重复的测试条件。

要使用夹持套件：

1. 按照图示将所有热电偶插头排列在夹持托架内。
2. 将夹持杆穿过托架和插头上的孔，接着在留意锁紧垫圈的同时拧紧杆端的滚花螺母。如果每个插头的电缆端附近有两个开孔 (A)，请用两个夹持杆同时穿过这两个孔。插头上只有一个开孔时，请用一个夹持杆穿过插脚附近的单个孔。



使用探头夹。

测试热电偶探头

热电偶通常非常坚固，但使用中也会受损。要确认热电偶安装后能否正确工作，请参阅 第78页。

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。

每次测温运行后都要检查电缆并更换隔热层受损的电缆。

请勿抓着热电偶电缆提起数据记录器，否则会损坏电缆和接头。

Insight 软件的基本知识

安装/卸载 Insight

与 ET3 记录器配套使用的 Datapaq Insight 所要求的最低**电脑配置**如下：

- 1 GHz 处理器。
- 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 SP3、Vista、7、8、10 或更高。
- Microsoft Internet Explorer 4 或更高。

ET3 记录器只能与 Datapaq Insight v.8.5 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 Setuexe）。必要时可将 PDF 格式的 Datapaq 使用说明复制到电脑以便通过 Insight 快速查看。

请按屏幕提示进行操作。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。

Insight与记录器的联系也必须在 Windows 处于管理员模式时来建立，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（参见下文）。此后，操作员只要在记录器与电脑连接的情况下（不必在管理员模式下）便可使用 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会保留下来。

卸载

方法如下：

- Windows XP — **开始**>**设置**>**控制面板**>**添加或删除程序**，选择 Datapaq Insight 并点击**更改/删除**。
- Windows 7 — **开始**>**控制面板**>**程序和功能**，双击 Datapaq Insight。
- Windows 10 — **开始**>**设置**>**系统**>**应用和功能**，点击 Datapaq Insight。

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，接着点击帮助中的相关主题。

也可点击任一对话中的帮助按钮或按 F1 键来调出与当前工作有关的帮助信息。

通信设置

安装 Insight 后，应按下述方法建立数据记录器与电脑间的通信联系。

首次使用记录器时，应确保记录器连接到电脑前已装入电池 (第15页)。

每次只能将一个记录器连接到电脑。不能同时将多个记录器连接到电脑上的不同 USB 端口然后再选用其中之一。

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 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。

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）。

如果建立通讯时出现问题，请参阅 第77页。

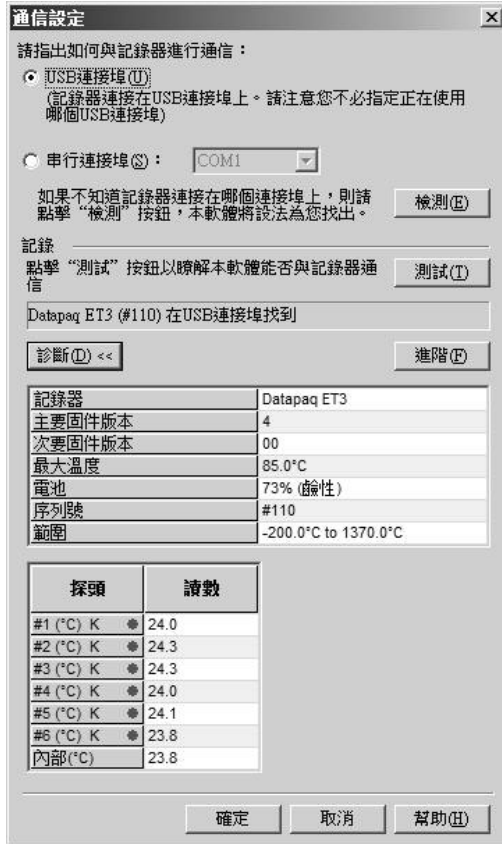
2. 在 Insight 软件的菜单栏上选择**记录器**>**设置**以打开**通信设置**对话。
3. 点击**测试**。

检测到记录器后，将显示其类型和所接端口。

快捷方式

按键盘上的 F4 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。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实际上是记录器的当前内部温度。

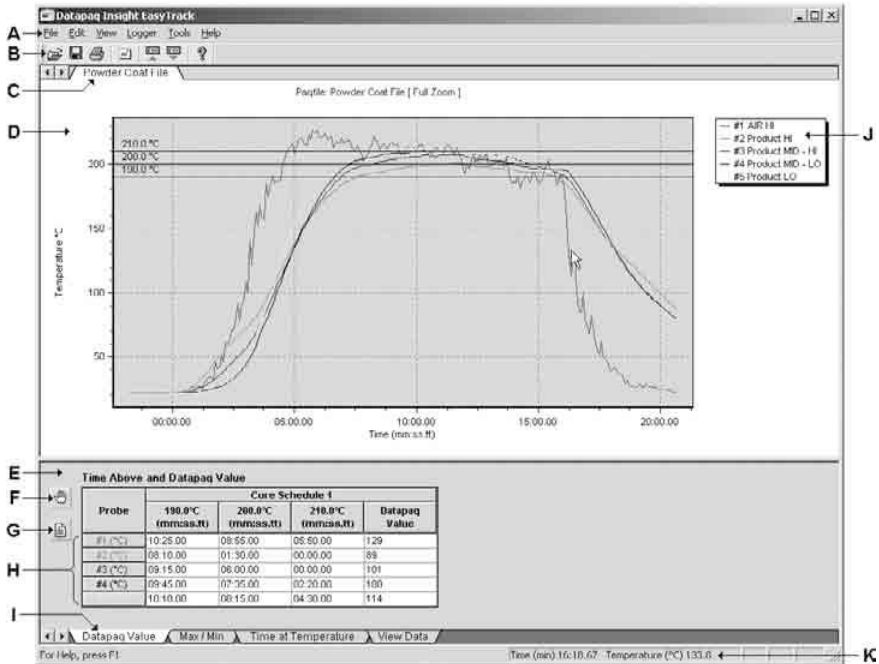


诊断部分展开时的 ET3 记录器的通信设置对话。

建议此时就在 *Insight* 中设好本地电源频率。参见 第43页。

用户界面

默认视图是数据的一种常规 2 维图形表示形式，位于屏幕上部（**图表窗口**）。活动拆分条将其与下方的**分析窗口**分割开来。点击并拖动拆分条可改变各个窗口所占的屏幕比例。



Insight EasyTrack 用户界面。文中所述的附加功能仅见于 *Insight EasyTrack Professional* 中。

- A **主菜单** 可用的菜单选项。
- B **工具栏** 调出常用软件功能的一组按钮。
- C **文件名** 当前打开的文件。
- D **图表窗口** 图形数据。
- E **分析窗口** 为当前分析模式求出的数字结果。
- F **选项按钮** 为当前分析模式设置参数。
- G **探头名称按钮** 指定每个探头的名称。
- H **探头按钮** 点击个别按钮以打开或关闭探头，即从图表和数据网格中删除其数据；右击可单独显示一个探头。
- I **分析选项卡** 切换分析模式。
- J **探头图例** 显示每个探头所用的颜色及其名称和编号。
- K **状态栏** 显示鼠标在时间/温度图表上的坐标。

工具栏

Insight EasyTrack



单击工具栏上的每个按钮可调出主要的软件功能。

Insight EasyTrack Professional



-  **打开** 打开以前保存的温度曲线（即温度曲线文件）的数据；参见第40页。在 *Insight EasyTrack Professional* 中，还可打开公差曲线进行编辑；参见第74页。
-  **保存** 将当前显示的结果保存成温度曲线文件。参见第41页。
-  **全部保存*** 保存当前打开的所有温度曲线文件。
-  **打印温度曲线文件** 打印当前温度曲线文件的报告。参见第41页。
-  **发送温度曲线文件** 用默认 email 程序发送当前所显示的温度曲线文件（或在主菜单上选择文件>发送；参见下文）。
-  **重置记录器** 重置数据记录器以便接收新测温运行的新数据。参见第47页。
-  **从记录器下载** 将结果从记录器下载到 Insight 中。参见第52页。
-  **无线接收器*** 无线遥测期间（对 *ET3* 记录器不适用）给出所连接器的状态。
-  **过程详细信息*** 查看并指定被应用于当前温度曲线文件的过程。参见第61页。
-  **实时工具*** 无线遥测期间（对 *ET3* 记录器不适用）确认正在发送和接收的数据及其质量。
-  **添加事件标记*** 遥测期间在图表上标记所发生的特定事件。参见第57页。
-  **2D 图表*** 返回图表的默认视图。
-  **3D 图表*** 探头踪迹线的三维图形。可突出显示个别探头踪迹线形状上的差异。
-  **温度记录器*** 一种温度曲线视图，产品似乎处于俯视状态，探头位置沿着 y 轴，温度则用颜色来显示。详见 Insight 在线帮助系统。
-  **向导*** 引导您逐步完成重要操作。参见第40页。

🔍 **关于** 显示软件版本号、Datapaq 联系方式等。

* 仅 *Insight EasyTrack Professional*。

在 *Insight EasyTrack Professional* 中可自定义工具栏和菜单。
参见 第40页。

主菜单

菜单栏中的选项如下：

文件

文件操作选项，如打开、保存和打印等：

- **新建*** 可启动：
 - **记录器重置向导** 以便为新的测温运行备好记录器（参见 第47页），或者。
 - **公差曲线向导** 以建立新的公差曲线（参见 第74页）。
- **打开** 打开以前保存的温度曲线文件。参见 第40页。
- **保存** 将结果保存成温度曲线文件。如果是新文件，则需要指定文件名。如果是已有文件，则任何更改都将存入其中。参见 第41页。
- **另存为** 换名保存结果。
- **全部保存*** 保存当前打开的所有温度曲线文件。
- **关闭*** 关闭当前查看的温度曲线文件而不退出 *Insight*。
- **全部关闭*** 关闭已打开的所有温度曲线文件而不退出 *Insight*。
- **属性*** 显示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、触发模式以及记录器内部最高温度）。
- **工具*** 将现有数据导入 *Insight*。参见 第41页。
- **打印、打印机设置** 在默认打印机上打印当前温度曲线文件的报告。参见 第41页。
- **打印到 PDF** 生成 PDF 格式的打印报告。参见 第41页。
- **打印校准证书** 参见 第17页。
- **打印预览** 显示打印报告的预览。
- **打印选项** 设置报告标题和页边距。在 *Insight EasyTrack Professional* 中，您可以设置更多选项来定制报告。参见 第41页。
- **发送** 用默认 email 程序发送当前所显示的温度曲线文件。如果邮件接收者没有 *Insight* 软件，可从 email 中所给出的网址（www.flukeprocessinstruments.com）下载免费的温度曲线文件浏览器软件来查看温度曲线。

- **从剪贴板导入 剪贴板粘贴向导**将引导您从电子表格程序中选择数据并将其导入新建或现有温度曲线文件。参见 第41页。（在 *Insight EasyTrack Professional*中，可在**工具**下找到此选项；参见上文。）
- **最近所用文件** 最近使用的 8 个温度曲线文件的文件名被添加到菜单上。选择即可打开文件。
- **退出** 退出 Insight 软件。

* 仅 *Insight EasyTrack Professional*。

编辑

含有导出数据、编辑注解或探头名称、备忘录以及调节炉起点等选项。

- **复制** 导出温度曲线文件。参见 第42页。
- **注解** 保存与测温数据有关的任何文字性注解和图片。这些信息将与温度曲线文件保存在一起，并包含在打印报告中（第41页）。
- **探头名称** 输入温度曲线文件的探头名称。这些名称将显示在图表和打印报告中。
- **备忘录** 直接在图表上添加注解（参见 第74页）。
- **调节炉起点** 在温度曲线文件中定位炉起点和过程终点标记。参见 第59页。（在 *Insight EasyTrack Professional*中，可在**过程**菜单下找到此选项。）
- **添加事件标记*** 遥测期间在图表上标记所发生的特定事件。参见 第57页。

* 仅 *Insight EasyTrack Professional*。

视图

进入分析模式选项并自定义屏幕视图。详见 *Insight* 在线帮助系统。

- **2D 图表*** 图表的默认视图。
- **3D 图表*** 探头踪迹线的三维图形。可突出显示个别探头踪迹线形状上的差异。
- **温度记录器*** 一种温度曲线视图，产品似乎处于俯视状态，探头位置沿着 y 轴，温度则用颜色来显示。详见 *Insight* 在线帮助系统。
- **探头窗口*** 显示产品图片（用过的话）以及在位的探头。
- **探头工具栏*** 显示/隐藏探头工具栏。点击个别按钮以打开或关闭探头，即从图表和数据网格中删除其数据；右击可单独显示一个探头。
- **记录器工具栏*** 查看含有多个记录器数据的温度曲线文件时，显示/隐藏记录器工具栏。点击个别记录器按钮可打开或关闭数据，与探头工具栏类似（参见上文）。
- **重叠** 为了进行对比，可将别的温度曲线（*Insight EasyTrack Professional*中多达三条）重叠在当前温度曲线文件上。参见 第73页。
- **图表选项*** 自定义图表窗口中的视图。详见 *Insight* 在线帮助系统。

- **分析选项** 为当前分析模式设定参数和显示选项。参见 第64页。
- **缩放选项** 设置图表窗口的放大（缩放）级别。参见 第72页。
- **无线接收器*** 无线遥测期间（对 ET3 记录器不适用）给出所连接接收器的状态。
- **实时工具*** 无线遥测期间（对 ET3 记录器不适用）确认正在发送和接收的数据及其质量。
- **工具栏** 显示或隐藏工具栏。
- **状态栏** 显示或隐藏 Insight 窗口的状态栏。

* 仅 *Insight EasyTrack Professional*。

记录器

重置、下载和设置记录器的相关选项。

- **重置** 为新的测温运行设置记录器的采集参数。参见 第47页。
- **下载** 将记录器所采集的数据下载到 Insight 中。参见 第52页。
- **设置** 建立记录器与电脑之间的通信联系，并从记录器获得诊断信息。参见 第32页。
- **记录器收听模式** 有线遥测期间，数据接收暂停后重新开始采集所传送的数据。参见 第57页。
- **停止实时模式** 有线遥测期间暂停采集所传送的数据。参见 第57页。

过程

对应用于当前温度曲线文件的过程的各个方面进行控制（仅 *Insight EasyTrack Professional*）。

- **过程详细信息** 查看并指定被应用于当前温度曲线文件的过程。参见 第61页。
- **应用新过程** 应用已保存的过程参数。参见 第61页。
- **调节炉起点** 在温度曲线文件中定位炉起点和过程终点标记。参见 第59页。
- **调节分区长度** 设定每个炉分区的长度。参见 第63页。
- **调节探头校准** 补偿不同探头穿越炉子时的时间延迟。参见 第61页。
- **调节重叠校准** 纠正某一图表上所重叠的温度曲线的校准状况。参见 第73页。
- **编辑公差曲线** 参见 第74页。

工具

- **选项** 在通用选项对话框中设置 Insight 的高级功能（参见 第40页和 第43页）。
- **自定义*** 禁用某些不想使用的 Insight 功能（参见 第40页）。

- **向导*** 引导您逐步完成重要操作。参见 第40页。
- **注册** 从 Insight EasyTrack 升级到 *Insight EasyTrack Professional*时，在此处输入新的许可证号。

* 仅 *Insight EasyTrack Professional*。

帮助

访问在线帮助，直接在线阅读 PDF 用户文档。

- **目录** 显示在线帮助的目录。
- **新特性** Insight EasyTrack 当前版本的新功能简介。
- **LED 顺序** 显示 ET3 记录器 LED 顺序的动态画面和说明。
- **快速参考指南、附件指南、手册** 显示安装时被复制到硬盘的 PDF 用户文档。要查找安装 DVD 上的其他手册：选择**帮助>手册**，点击**检查磁盘**，接着选择所需项目及其语言。点击以**查看**（仅单个项目）或**复制到硬盘**。
- **服务** 出现问题时通过 email 向 Datapaq 发送重要诊断信息（另请参阅第77页）。
- **关于** 软件版本号和 Datapaq 联系方式等。

右键菜单

右击**图表**可调出含有下列常用功能的快捷菜单：

选项* 自定义图表窗口中的视图。详见 Insight 在线帮助系统。

重叠 为了进行对比，可将别的温度曲线（*Insight EasyTrack Professional*中多达三条）重叠在当前温度曲线文件上。参见 第73页。

调节炉起点 在温度曲线文件中定位炉起点和过程终点标记。参见 第59页。

调节分区长度* 设定每个炉分区的长度。参见 第63页。

调节探头校准* 补偿不同探头穿越炉子时的时间延迟。参见 第61页。

调节重叠校准* 纠正某一图表上所重叠的温度曲线的校准状况。参见 第73页。

编辑公差曲线* 参见 第74页。

添加备忘录 直接在图表上添加注解。参见 第74页。

添加斜率标记 用自动显示斜率的标记给图表添加注解。参见 第75页。

2D 图表* 图表的默认视图。

3D 图表* 探头踪迹线的三维图形。可突出显示个别探头踪迹线形状上的差异。

温度记录器* 一种温度曲线视图，产品似乎处于俯视状态，探头位置沿着 y 轴，温度则用颜色来显示。详见 Insight 在线帮助系统。

复制 导出温度曲线文件。参见 第42页。

缩放选项 设置图表窗口的放大（缩放）级别。参见 第72页。

向导* 引导您逐步完成重要操作。参见 第40页。

属性* 显示记录器和温度曲线文件数据采集过程方面的信息（参见 第36页）。

* 仅 *Insight EasyTrack Professional*。

自定义 *Insight*

从**工具**菜单选择选项以显示**通用选项**对话框。可在此处的**常规**和**单位**选项卡上自定义 *Insight* 显示信息的方式。

常规选项卡有下列选项：

- **在工具栏上显示大按钮** 用大按钮来替换默认的工具栏小按钮。
- **在分析选项卡上显示色点** 给每个分析窗口选项卡添加一种不同的色点以便识别。
- **显示信息伴有热电偶博士** 有趣的热电偶博士同信息框一起出现。



在**单位**选项卡上选择**温度**、**时间**和**距离**的单位。

选择**工具**>**自定义**来禁用某些不想使用的 *Insight* 功能（仅 *Insight EasyTrack Professional*中）。被禁用的功能此后将不再出现在 *Insight* 的菜单或工具栏中直至在本对话中重新选择它们。

向导

可使用向导来引导您逐步完成重要操作（仅 *Insight EasyTrack Professional* 中）。各种操作都可通过其他方法来完成。一旦熟悉了本软件，您就会发现使用这些其他方法会更快捷。但如果开始时把握不大，最好还是使用这些化繁为简的向导吧。


- **重置**记录器（关于不使用向导时的操作方法，请参阅 第47页）。
- 从记录器**下载**数据到电脑（第52页）。
- 创建 **Datapaq 值文件**（参见 第66页）。

要使用向导，请点击 ，或选择**工具**>**向导**，或选择图表右键菜单中的**向导**。

文件管理

从记录器下载温度曲线数据在 *Insight* 中被保存为**温度曲线文件**。

打开温度曲线文件

1. 点击工具栏上的  按钮或选择**文件**>**打开**。出现**打开温度曲线文件**




线文件对话。点击文件名后将出现温度曲线文件的预览以便找到所要的温度曲线文件。

2. 点击**打开**即可打开所选文件。

仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中一次可以打开多个温度曲线文件。点击**图表窗口**顶部的选项卡可选择想要查看的文件。相应的数值数据将显示在下方的**分析窗口**中。右击**图表窗口**顶部的相关选项卡可关闭文件。

保存温度曲线文件

如果刚刚下载完**新的温度数据**但尚未保存，请点击工具栏上的  按钮、选择**文件 > 保存**或**文件 > 另存为**，随即出现**保存温度曲线文件**对话。

如果当前显示的温度曲线文件**以前保存过**，则点击工具栏上的  按钮或选择**文件 > 保存**就会将所作的任何更改保存到该温度曲线文件中。如果选择**文件 > 另存为**，则会显示**保存温度曲线文件**对话，此时可用别的文件名来保存所作的更改。如果在**保存温度曲线文件**对话中指定了一个已经存在的文件名，程序将提示您是否要覆盖该文件。如果选择是，文件将被覆盖。如果选择否，则需换名保存。

打印报告

点击工具栏上的  按钮或选择**文件 > 打印**将在默认打印机上打印一份包含图表和分析结果的报告。

选择**文件 > 打印预览**，屏幕上将显示报告格式。

选择**文件 > 打印选项**后将出现一个对话框，可在此指定报告标题和页边距。一旦设置完成，报告标题和页边距将用于所有报告。

在**注解对话**（参见 第37页）中曾经输入的温度曲线文件的相关信息将包含在报告中（在 *Insight EasyTrack Professional* 中根据需要也可选择不包含；参见下文）。

要**创建 PDF** 格式的报告，请首先检查打印选项对话中的相关选项，接着选择**文件 > 打印到 PDF**。

在 *Insight EasyTrack Professional* 中，可用**打印选项**对话来灵活**自定义报告内容**。

从电子表格导入数据

可从电子表格程序中选择数据并将其导入到新的或现有的温度曲线文件。这可通过运行**剪贴板粘贴向导**（选择**文件 > (工具 >) 从剪贴板导入**）来完成。

操作步骤基本上可以无师自通：输入向导所提示的信息，并在每个阶段结束时点击**下一步**。向导的步骤如下。

复制到剪贴板

首先打开电子表格程序，选择所需的温度数据的范围并将其复制到 Windows 剪贴板中。

粘贴

点击**粘贴**后，Insight 解读 Windows 剪贴板的内容并显示最初的几个测量值。

如果剪贴板中的数据格式不正确，将出现一条提示信息。

温度曲线文件信息

要使数据适合温度曲线文件，请输入原始数据的采样间隔和温度单位。

必要时可给原始数据加上探头名称、日期和时间。请使用日期格式 dd/mm/yy 或（如果想用其他格式）Windows 中所设定的短日期格式（在 Windows XP 中请参阅**控制面板 > 区域和语言选项**）。

创建或合并

选择被粘贴的测量值是用来创建新的温度曲线文件还是与现有温度曲线文件合并。

如果要合并，则请指定：

- 是与当前温度曲线文件（即屏幕上当前所显示的文件）合并，还是
- 载入新的温度曲线文件以便与所粘贴的测量值合并。浏览以选择所需的温度曲线文件。

如果将导入的测量值与现有的温度曲线文件合并，新数据将被分配给附加热电偶编号。例如，如果与探头编号为 1 到 6 的温度曲线文件合并，则所导入的探头将从 7 向上进行编号。

也可以（仅 *EasyTrack Professional* 中）**直接从 .TXT 或 .CSV 格式的文件中导入数据**。在任一情况下，数据文件都首先要有格式正确的标题（详情请参阅 Insight 在线帮助）。选择**文件 > 工具 > 从文件导入**。

数据导出

Insight 允许从当前的温度曲线文件导出数据。右击图表并选择**复制**，或选择**编辑 > 复制**，随即出现**复制到剪贴板**对话框。

可导出温度曲线数据、分析结果或图表以便在其他应用程序中使用。选择所要导出的数据类型和所要使用的格式。接着信息被放在 Windows 剪贴板上并可被粘贴到文字处理、电子表格或位图编辑之类的应用程序中。

可用选项有：

- **分析结果** 导出对已采集的数据所作的数据分析。分析网格中所含的一切在导出时都会包括在内，因此在打开**复制到剪贴板**对话框前需要选择要导出的分析模式。
- **原始测量值** 导出由记录器采集的原始温度/时间数据。不管图表的缩放方式如何，温度曲线的所有原始数据都将被导出。
在**导出频率**下选择所要导出的原始数据的比例。例如，输入 1 将导出每个数据点，而输入 5 则将导出每 5 个数据点中的一个。

选择是否要将文件标题包括在导出数据内。如果以后要将数据导入 **Insight 炉温跟踪仪** 中，这样做是很有必要的。

- **图表** 导出图表的位图图像。
- **文本** 以简单文本的形式导出数据。
- **CSV** 以**逗号分割值**格式导出数据，用来将数据粘贴到电子表格应用程序中（注意：这种格式无法粘贴到 Microsoft Word 或大部分文本编辑器中）。

记录器默认值及详细信息

可用 Insight **通用选项** 对话框来设定记录器某些变量的默认值。选择 **工具 > 选项 > 记录器**（多数功能需要点击“高级”）：

- 记录器的**型号和标识号**（序列号）。
- **手动重置**参数。参见 第50页。
- **校准**信息。参见下文。
- **记录器过热**时使用警告消息和/或禁用重置。参见 第44页。
- 可下载并显示该次运行的**记录器内部温度**曲线。参见 第44页。
- 可下载并显示**预触发数据**（参见下文）。
- **本地电源频率**。参见 第44页。

关于本对话的具体用法，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 第48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 60 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。

校准信息

当与记录器通信（重置记录器、从记录器下载或进行通信设置）时，Insight 会自动保存记录器型号、标识（序列号）以及记录器所拥有的探头数。此信息会显示在**通用选项**对话框中（**工具 > 选项 > 记录器**选项卡）。

此外，**记录器**选项卡还可用来输入记录器的校准信息，并在重新校准到期时发出警告。

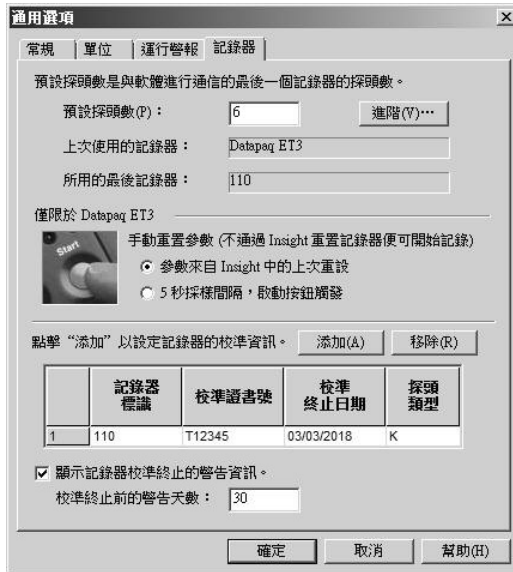
为此，请点击**添加**按钮来添加新记录器的信息，并输入：

- **记录器标识** 输入上一记录器标识框中所示的记录器标识。如果该框空白，则应输入记录器背面的 4 位数字序列号。

- **校准证书号** 记录器带有一份校准证书。输入记录器的证书号（可选）。
- **校准终止日期** 记录器校准到期日。
- **探头类型** 对于 ET3 记录器而言，探头类型始终是 K 型热电偶（此项可选）。

选择是否希望在记录器校准到期前发出警告，并指定提前通知的天数。如果警告到期，则当 Insight 打开时将出现一则信息。此时应将记录器送回到 Datapaq 重新校准。

如果要删除记录器的校准信息，请点击校准网格中的信息，然后点击**删除**。



关于**校准过程**的详情及**打印校准证书**的方法，参见 第17页。

记录器内部温度及电源

这些选项位于**通用选项**对话框中（**工具**>**选项**>**记录器**选项卡，并点击**高级**按钮）。可在此处选择：

- 如果重置时**记录器过热**则启用**警告**和/或**禁用重置**（默认 45°C）。
- 下载每次测温运行的**记录器内部温度的温度曲线**：它将出现在**图表**和**分析**窗口中，就像来自附加探头的数据一样（默认情况下从记录器下载该数据是被禁用的；若要查看此数据，则必须在**测温运行前**在**通用选项**对话框的记

录器选项卡中启用下载)。默认情况下显示也被禁用；若要启用，请在 Insight 中选择**文件>属性>高级**。

- 设定**本地电源频率**。正确设置电源频率可提高记录器的降噪效率，从而提高测量稳定性：50 Hz 被广泛使用，60 Hz 则用于北美、一些南美国以及日本和韩国。

运行警报

如果在记录器下载期间检测到下列事件（表明在测温运行期间记录了无效或不完整的数据），将发出警告。请在**通用选项**对话框中设定此类运行警报（**工具>选项>运行警报**选项卡）。

- **记录器因超出温度而停止** 为了冷却而以很短间隔重复使用记录器将导致记录器内部温度上升和记录错误，并最终引起严重损坏。如果运行期间可靠的数据采集因过高的记录器内部温度（大于 70°C）而停止，将发出这一警告。
- **记录器因电池电量不足而停止** 如果运行期间可靠的数据采集因记录器电池耗尽而停止，将发出这一警告。
- **温度曲线文件包含无效测量值** 如果温度曲线文件包含无效数据（如开路（*OC*）），将发出这一警告。参见 第78页。

触发警报的两种显示方式：

- **分析窗口**中出现附加**警报选项卡**，并给出与触发警报有关的详细信息。
- 此外，**警报状态红绿灯**出现在图表窗口和打印报告中。参见下文。

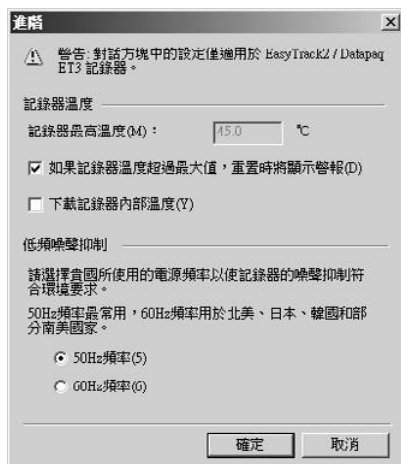
警报状态红绿灯

默认情况下 Insight 禁用所有的运行警报。如果是这种情况，则不显示也不打印警报状态红绿灯。

如果警报被启用但未触发（即测温运行没有问题），则图表窗口中的警报状态红绿灯呈绿色。红绿灯在打印报告中的显示方式如下：



警报被触发时，图表窗口中的警报状态红绿灯呈红色，打印报告中则显示如下：



高级对话框用来设定记录器内部温度和本地电源选项。

关于 Insight 软件的更多功能请参阅在线帮助系统（在 Insight 菜单栏上选择**帮助>目录**）。

进行温度曲线测试

首次使用记录器前，必须：

1. **安装** Insight 软件（参见下文）。
2. 建立记录器与电脑/软件之间的**通信联系**（第32页）。

每次测温运行前，应当：

3. **重置**记录器以准备接收新数据（第47页）。

记录器/隔热箱组件从炉子/高温炉/窑炉回收后，接着要：

4. 从记录器**下载数据**（第52页）。

接着便可：

5. 根据需要**分析数据**（第59页）。

按照本章所述的规程，在**不用遥测**的情况下，可用**记录器重置**和**记录器下载**对话来进行温度曲线测试。不用遥测是指记录器所采集和内部保存的数据在运行完成后被下载到电脑并保存为新的“温度曲线文件”（第41页）。（关于用有线遥测进行测温的方法，请参阅 第55页。）


记录器插入电脑时，无论 Insight 是否运行，记录器都会被自动检测到：默认情况下将出现**重置记录器**或**从记录器下载数据**的弹出选项。选择其中之一后相应的操作就将开始（需要时 Insight 将首先打开）。如果禁用弹出功能后又想重新启用，请右击 Windows 系统托盘（通知区）中的记录器图标。

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，则不必再次执行重置程序（第50页）。

如果记录器因上次运行而**过热**，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）；还可将 Insight 设定为在这种情况下防止重置（此功能可以设置；请参阅 第43页）。

此处所述规程需要用到 Insight 软件的重置对话。只有在 Insight EasyTrack Professional 中可改用**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**。

重置记录器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数据。试图重置尚未下载上次运行数据的记录器时，将显示一则相应的警告消息（记录器上的红 LED 也将每 5 秒闪烁一次）。

接好通信线后，记录器将通过 **USB 供电**，但对于正常（非遥测）测温运行，重置期间电池必须在记录器中就位以确保此后移除通信线时的电力供应（为有线遥测而重置时则不需要电池；参见 第55页）。

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，请将通信线先接到电脑上，然后再接到记录器上。）记录器上的红 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32页“通信设置”）。
2. 打开**重置**对话（对连接记录器时的弹出信息作出反应，或点击 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。

电池状态 电量指示器会给出记录器电池总电量（参见 第16页）的当前百分率和色标报告：

- 绿 电量充足，可以运行。
- 黄 电量可能足以运行，但正在减少。
- 红 电池电量不足：立即充电。

关于电池寿命，请参阅 第15页。

如果担心电池电量无法满足下次运行，请点击“取消”以中止操作，并重新为记录器充电。如果电量低于满充电的 20%，只有在电池充电或更换后数据记录才会开始。

采样间隔 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。间隔可以是 0.5 秒 ~ 60 分钟；间隔 1 秒以上只能按整秒设定。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。例如，对于 0.5 秒的采样间隔，最大运行时间（记录器容量用完前）为 2.5 小时。

触发模式 使记录器开始记录数据的方法（多次运行模式下仅部分模式可用；参见上文）。

自动开始 重置后断开通信线时数据记录开始。可能的话，应在从电脑断开记录器之前将热电偶连接到记录器，这样可防止连接热电偶前记录器记录无效数据（开路错误；参见 第78页）。

启动按钮 重置后，按记录器上的绿色启动按钮 1 秒钟即可开始数据记录。

上升温度 任一探头的温度上升到指定值时开始数据记录。记录器也会记录预触发数据；参见 第43页。

运行模式（仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中可选）如果使用 *Insight EasyTrack*，记录器将在单次运行模式下工作，即必须在每次测温运行结束后下载数据。在 *Insight EasyTrack Professional* 中，记录器可在下载前采集多达三次运行的数据（多次运行模式。参见下文，另请参阅 第53页）。

在单次运行模式下：

- 必须在每次运行后下载数据。
- 开始下次测温运行时，记录器中所保存的数据将被自动删除（数据尚未下载时会防止删除），因此无需重置记录器，除非想要更改数据采集选项。（关于用以以前的重置选项开始新运行的方法，请参阅第50页）
- 可选择任何触发模式（参见第48页）。
- 可使用有线遥测。

在多次运行模式下（仅 Insight EasyTrack Professional）：

- 记录器在下载前可采集多达 3 次测温运行的数据（第52页）。
- 每个信道都可在三次运行的每一次存储高达 18,000 个数据点。
- 进行过 3 次测温运行后，必须用 Insight 重置记录器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测温运行的数据，但这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。
- 重置记录器前，多次运行中的每一次都将使用相同的数据采集选项。
- 要启动每次运行的数据采集，只能选择启动按钮和温度触发模式（参见第48页）。
- 每次运行后用停止按钮来停止数据采集。
- 无法使用有线遥测。



ET3 记录器的重置对话框。**运行模式** (第48页) 和 **SmartPaq** (第70页) 仅出现在 Insight EasyTrack Professional 中。

SmartPaq (仅 *Insight EasyTrack Professional*) 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；详见 第70页。点击后将显示当前状态 (启用/禁用)。

遥测 选择“无遥测”。(关于有线遥测，请参阅 第55页。)

探头温度显示每个记录器信道上所测得的当前温度 (每 5 秒更新一次)。这有助于检查热电偶是否工作正常。

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. 断开记录器上的通信线；记录器的状态 LED 快速交替闪烁红绿色以确认记录器已重置，接着继续以所选的采样间隔交替闪烁 (闪烁间隔最大 5 秒钟) 以表示记录器正在等待触发 (或者在触发模式为自动开始时记录立即开始)。

使用以前的重置选项

ET3 记录器的默认设置是：即使电池被中途取出，后续运行时记录器也会记住上次所设的一组重置选项。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，而只需按启动按钮 (直到 LED 开始闪烁) 以使用与以前相同的重置选项开始数据采集 (即**手动重置**)。仍然保存在记录器中并且已被下载的温度数据随后将被覆盖。

不过，可以改变上述行为以使手动重置总是产生 5 秒采样间隔并将触发模式设为启动按钮：选择**工具>选项**，接着在**记录器**选项卡上设定该选项(第44页)。

下述情况下记录器不会开始记录：

- 记录器含有尚未下载的数据 (此时要么下载数据 (第52页)，要么用 **Insight** 重置记录器以删除这些数据 (第47页))。

或者

- 记录器过热 (参见 第44页)。

如果采用**多次运行模式** (第48页)，开始新的系列运行前必须用 *Insight* 重置记录器。

开始运行

关于**热电偶探头的选择及其安装方法**，请参阅“热电偶探头”一章 (起始页 第23页)。按上文所述重置记录器后，按下列步骤继续。

确保自上次使用后隔热箱已充分冷却。

首次使用新隔热箱前或觉得隔热箱吸收了**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 第19页。

关于隔热箱的正确选法，请参阅 第21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（仅 *Insight EasyTrack Professional*；参见 第61页），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。

请勿抓着热电偶电缆提起数据记录器，否则会损坏电缆和接头。

2. 记录器的**红绿 LED** (第13页) 指示取决于其当前状态：
 - 记录器已经开始（已设置自动启动；第48页） - 绿 LED 按采样间隔闪烁。
 - 记录器正在等待触发数据采集 - 大多数情况下（下列情况除外），红绿 LED 按采样间隔交替闪烁。
 - 记录器在多次运行模式下，正在等待第二或第三次系列运行，以启动按钮为触发模式 - 两个 LED 同时持续双闪。如果有任何其他 LED 指示，记录可能不会开始；参见 第13页。
3. 如果触发模式为启动按钮，按住记录器上的**启动按钮**约 1 秒钟直至绿 LED 开始按采样间隔闪烁为止。

记录器只有在上次运行后**完全冷却**时才会开始记录数据。如果记录器仍然过热，按启动按钮将导致记录器上的红 LED 每秒快闪两次。

如果电量低于满充电的 20%，只有在更换电池后数据记录才会开始。

4. 确保**隔热箱的密封面洁净完好**。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，则放入吸热块内），此时应使热电偶电缆穿过密封材料后从隔热箱开口引出，并确保电缆并排且不相交。
5. **合上箱盖**，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。

EasyTrack3 系统用来在产品涂装后与其一起穿越炉子。前次运行中附着在探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 *EasyTrack3* 系统的使用问题。
应穿上适当的防护服。

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。

请勿抓着热电偶电缆提起数据记录器，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探头有足够的间隙。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

隔热箱以及箱内的记录器会**很烫**。应戴上防护手套。
必要时可用升降设备来回收系统。

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前提下尽快将其从隔热箱中取出。

如果不及时从隔热箱中取出记录器，则有可能损坏记录器。

按住记录器的红色停止按钮以**停止数据采集**直至红绿 LED 同时点亮时为止。红 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。

露天摆放隔热箱和吸热块以使其**冷却到环境温度**。

冷却后**检查系统是否受损**：

- 检查**隔热箱**和吸热块（有的话）。参见 第22页。
- 检查**热电偶电缆**并更换隔热层受损的电缆。

下载数据

下述规程与 *Insight* 软件的**记录器下载**对话有关。


如果对过程把握不大，可改用**记录器下载向导**来逐步完成测温过程的这一步：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。

如果数据采集尚未停止（参见上文），则连接通信线将使记录器停止采集数据。

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（第32页）。

记录器上的红 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。

2. 打开**记录器下载**对话（对连接记录器时的弹出信息作出反应，或点击工具栏上的 ，或按功能键 F3，或选择菜单栏上的**记录器>下载**），然后等待数据下载到电脑。在多次运行模式（仅 *Insight EasyTrack Professional*；第48页）下不能选择个别运行进行下载；此时存储器中的所有温度曲线都将被下载。

如果看到下述消息

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，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。此时请联系 *Datapaq*。

记录器因**电池电量不足**而停止记录数据时也会显示一则警告消息。

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77页。

3. 随后出现**选择过程**对话（仅 *Insight EasyTrack Professional*），以便选择要应用于结果的过程文件（参见 第61页）。如果不想应用任何文件，则可点击“无过程”或“取消”。（要检查此选项是否已启用，请选择**工具>选项>过程文件**。）
4. 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**；参见 第41页）。

现在便可随意显示、打印并分析来自测温运行的数据。详见 第59页 和 *Insight* 在线帮助系统。

开路

如果热电偶受损，测温运行期间将出现开路。此后热电偶会继续在该信道上采样，但默认情况下将记录一则警报。要禁用该警报，请选择**工具>选项>运行警报**。

下次测温运行

记录器下载后继续进行**下次测温运行**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以及是否要更改数据采集选项。

- 记录器处于**多次运行模式**（仅 *Insight EasyTrack Professional*；参见 第48页）：
 - 如果记录器存储器含有**不超过 2 次测温运行**，可使用前次重置时所选择的**触发模式**（启动按钮或上升温度；参见 第48页）来开始下次运行的数据记录；同时也将使用前次运行的其他数据采集选项。
 - 如果记录器存储器含有**3 次测温运行**，则在用 *Insight* 重置来清空记录器存储器之前无法开始新的运行（第47页）。 续 >>

- 记录器处于**单次运行模式**：
 - 开始下次测温运行时，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（参见 第50页）。
- 对于**多次和单次运行模式**：
 - 要使用**不同的数据采集选项**开始下次运行，请用 Insight 重置记录器（第47页）。

使用有线遥测

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。

有些过程会持续很长时间。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。

使用有线遥测进行温度曲线测试

可按本章所述规程通过**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。

实时测温运行实质上与正常（非遥测）运行方式相同（参见 第47页），但是：

- **通信线**与电脑和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（仅 *Insight EasyTrack Professional*）。
- 通常不需要用隔热箱来保护记录器。
- 运行期间可随意设定传入数据的**实时显示**方式。

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）测温运行时一样（参见 第47页），但是：

- 在**重置**对话框中选择**有线遥测**。
- 有线遥测时**多次运行**模式（第48页）不可用。
- 点击**重置**对话框中的**确定**后：
 - 在随后出现的选择过程对话框中（仅 *Insight EasyTrack Professional*），可选择在运行期间屏幕上出现温度曲线时要应用于结果的过程文件（参见 第61页）。这便于查看与炉分区有关的温度曲线。如果不想应用任何文件，则可点击“无过程”或“取消”。（要检查此选项是否已启用，请选择**工具>选项>过程文件**。）
 - 如果触发模式被设为**自动启动**（第48页），记录将立即开始。
- 使通信线与记录器和电脑**保持连接状态**。

通信线处于连接状态时，记录器**通过 USB 供电**。电池可以留在记录器内，但有线遥测期间不需要装入电池。

在 *Insight EasyTrack Professional* 中，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**。

如果有线数据采集期间**记录器存储器已满**，记录器仍会继续采集数据，但超出的数据将传给电脑而不是保存在记录器内。测温运行结束后，可在 *Insight* 中将全部数据保存为一个温度曲线文件（参见 第41页）。

运行期间的实时显示

收到最初几个数据包后，数据开始显示在图表和分析窗口中，并且在接收新数据的同时实时滚动。（仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中）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。

可像查看温度曲线文件那样来**缩放显示**（参见 第72页），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近接收的那部分数据（参见上文）。
- 已保存缩放区（仅 *Insight EasyTrack Professional*）模式不可用。

如果 **y 轴** 没有设为居中（仅 *Insight EasyTrack Professional*；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**一个温度曲线文件以便与正在接收的数据进行比较（参见 第73页）。


在 *Insight EasyTrack Professional* 中，您可以：

- 重叠多达三个温度曲线文件和/或**公差曲线**（参见 第73页）。
- 在**独立选项卡**中打开一个或多个现有温度曲线文件并在文件和实时数据之间进行切换（参见 第41页）。

在实时运行期间可调节**炉起点**位置。参见 第59页。

在接收新数据的同时，在所选数据分析模式的**分析窗口**中的计算内容也会连续更新。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最近接收的那部分数据，则分析计算就像在全缩放区视图上进行一样。

当实时运行正在进行时，您可（仅 *Insight EasyTrack Professional*）：

- 将**过程文件**（第61页）应用于传入的数据（或更改当前正在使用的文件）。这样便可在运行期间屏幕上出现温度曲线时查看与炉分区（第63页）有关的温度曲线。选择**过程 > 应用新过程**。
- 实际运行期间通过插入垂直线备忘录（参见 第74页）来添加**事件标记**以标记所发生的特定事件：
 1. 选择**编辑 > 添加事件标记**，或点击工具栏上的 。
 2. 随即出现**添加备忘录**对话框，垂直线备忘录为默认选择。
 3. 输入备忘录的文字，选择线的颜色并点击确定。
 4. 备忘录出现在图表上以标记创建事件标记的那一点。

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便回收全部数据；参见 第52页）。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（第41页）。

记录器仍在工作时，可通过 *Insight* **重新开始数据采集**：选择**记录器 > 记录器收听模式**。也可按上文所述终止第二轮（以及随后的任何一轮）数据采集并将其保存为单独的温度曲线文件。

*在 Insight EasyTrack Professional 中，如果启用了**自动保存**（选择**工具 > 选项 > 常规**），则遥测运行期间所采集的数据将被自动保存。如果运行期间出现电脑系统故障，*Insight* 将在下次运行时自动显示上次自动保存的数据版本，以便您自行决定是否将其保存为温度曲线文件。如果运行仍在进行中，重新启动记录器收听模式将**恢复同一温度曲线文件的数据采集**，并将新数据按正确的时间追加到该文件中。*

运行结束时，按停止按钮以**停止记录器**。确保 *Insight* 所接收的数据已被**保存为温度曲线文件**。必要时也可下载保留在记录器中的数据（第52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。

数据分析

对下载数据进行全面分析 (第64页) 之前有必要完成下列工作：

- 在数据中指定**炉起点**位置 (参见下文)。
- 在时间上**校准探头数据** (仅 *Insight EasyTrack Professional* ; 参见 第61页)。
- 尚未应用过程文件的话请应用**过程文件** (仅 *Insight EasyTrack Professional* ; 参见 第61页)。
- 记录与测温运行有关的**注解** (参见 第37页)。

分析期间的其他有用技巧有：

- 通过**放大**来检查特定数据段 (参见 第72页)。
- 将温度曲线**重叠**在图表上进行比较 (参见 第73页)。

指定炉起点和过程终点

如下所述, 指定有用的温度数据的起点和终点后, 接着便可用过程缩放区 (第72页) 从分析以及从打印报告中排除位于温度曲线起点和终点的任何不必要的

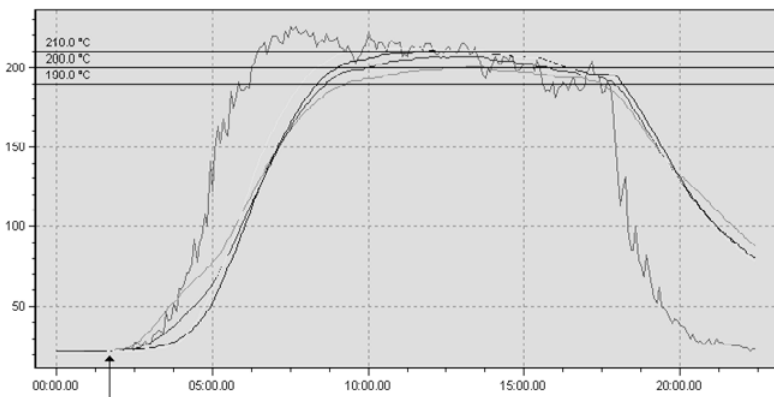
炉起点

记录器开始记录数据的时间与实际过程的起点 (即实际上所要求的时间和温度记录点) 之间往往存在某种延迟。因此在所记录的数据中设置标准的**炉起点位置**非常有用。设置完成后：

- 温度曲线将相对于炉子长度和 (仅 *Insight EasyTrack Professional* 中) 炉分区位置 (第61页) 得到正确显示。
- 不同的温度曲线文件 (即来自不同测温运行的数据) 可以更加方便地相互对比。

此处所示的温度曲线文件包含了从零时到实际过程起点 (图中箭头所示) 的约90秒延迟时间。纠正方法如下：

1. 选择**编辑 > 调节炉起点**, 或右击图表并从弹出菜单上选择**调节炉起点**。
2. **调节炉起点**对话框打开, 并且当前炉起点位置在图表上被显示为垂直的粗黑线。
3. 在对话框仍处于打开状态时, 点击并拖动黑线至您认为最佳的炉起点位置。要提高调节精度, 可酌情缩放图表 (参见 第72页)。定位后点击**确定**。



温度曲线文件显示实际过程起点之前的延迟（箭头所指）。

此外还可以通过在**调节炉起点**对话框中输入数据来设定炉起点。按下述方法在“定义依据”项下选择合适的选项：

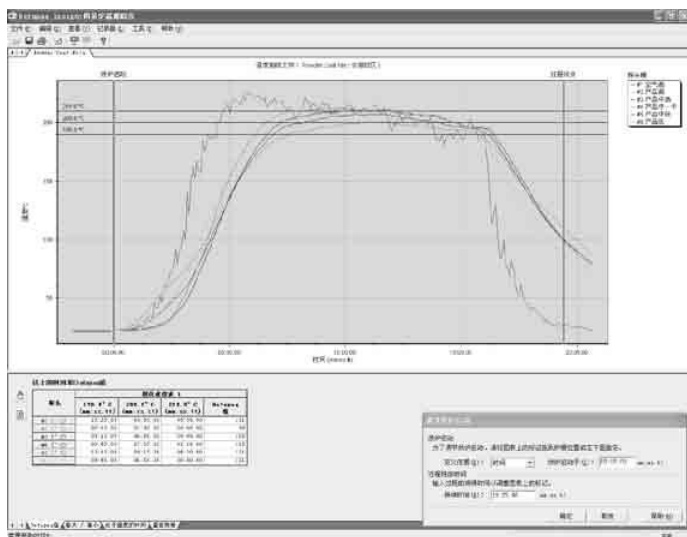
- 将炉起点固定于指定**时间**或（仅 *Insight EasyTrack Professional*）从数据起点算起的指定**距离**处。

或者

- 选择**温度**以便将炉起点设定在任何探头的温度超过指定温度的那一点。

在 *Insight EasyTrack Professional* 中，还可以：

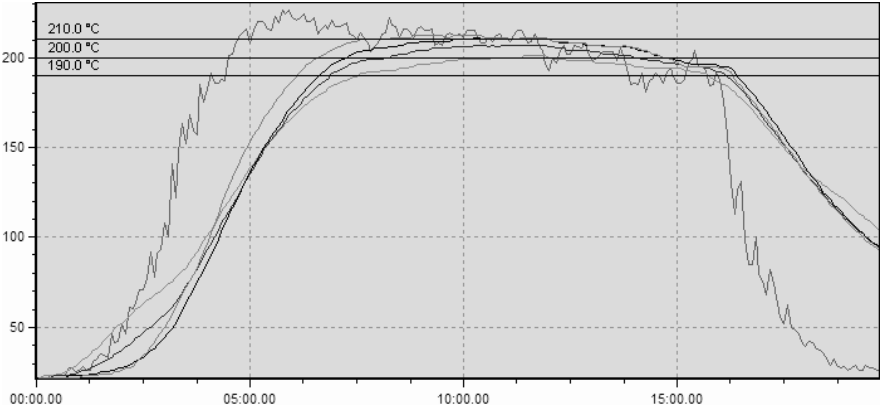
- 点击**自动**以便根据入炉后温度开始快速上升的那一点来自动设定炉起点。



调节炉起点对话框打开且图表上显示有炉起点和过程终点标记的温度曲线文件。

过程终点

可通过输入**过程持续时间**（从炉起点位置开始计时）来有效定义过程终点，该点随即被标记在图表上。也可在图表上点击并拖动过程终点标记至所需位置。**注意：**在 *Insight EasyTrack Professional* 中不能设置过程终点；过程终点是通过设置炉分区来定义的（参见 第63页）。



炉起点和过程终点设置之后的温度曲线文件。已选择过程缩放区视图 (第72页)，因此仅显示从炉起点到过程终点的温度曲线。

校准探头数据

热电偶探头位于产品上的不同位置，因此它们可能会以轻微时差通过炉内某点，并且来自探头的数据相互之间也不够同步。仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中，当以图形方式显示已采集的温度探头数据时，可对探头之间的时间延迟进行补偿，即对探头数据进行校准。

打开**调节探头校准**对话框以调整当前温度曲线文件的不同探头踪迹线的相对位置：从**过程**菜单或图表右键菜单上选择**调节探头校准**。选择探头校准方法：

- **探头** 选择将要手动调节的探头并点击箭头按钮以便将探头踪迹线朝左或朝右移动一个数据点。在点击的同时按住 Shift 键可将踪迹线移动 20 个数据点。
- **自动校正** 根据形状自动调整探头踪迹线的位置。

如果温度曲线文件是在更改后保存的，则**新校准**将与之**保存在一起**。

过程文件

过程文件（仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中可用）含有与正在穿越炉子的产品以及产品在炉内所处的条件有关的数据。也可以指定想要 Insight 对其进行何种分析。

过程文件中所包含的所有信息和选项都可以个别地应用于温度曲线文件，但如果要用相同产品和相同条件来重复运行，则将所有这些信息全都放在一个过程文件中通常会更为方便。接着只需一个步骤便可将过程文件应用于温度曲线文件，此外还有助于在有线遥测期间（第55页）当屏幕上出现温度曲线时查看与炉分区（第63页）有关的温度曲线。

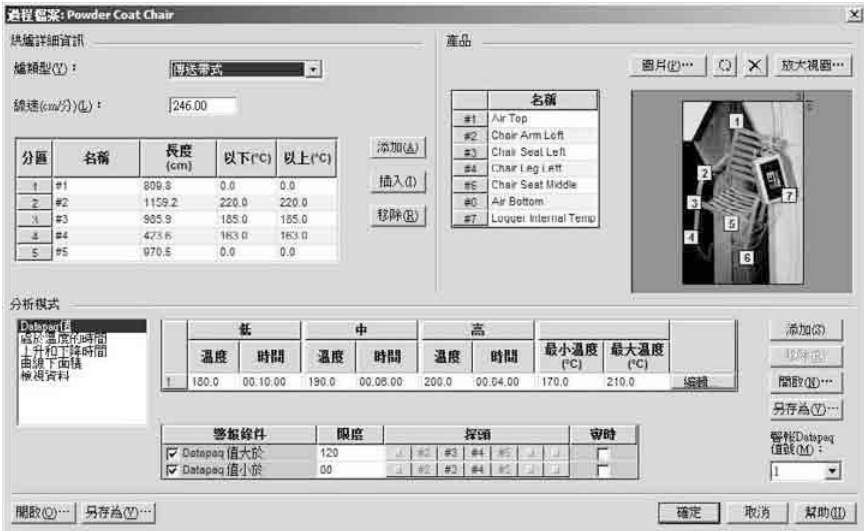
过程文件是用**过程详细信息**对话框**创建**或**编辑**的：点击 ，或选择**过程 > 过程详细信息**。

作为记录器下载操作（第53页）的一部分将现有过程文件**应用于**温度曲线通常更为方便，不过以后也可随时通过**过程详细信息**对话框或选择**过程 > 应用新过程**来应用（或应用不同的过程文件）。

过程详细信息对话

可围绕该对话来：

- 查看并指定被应用于当前所查看的温度曲线文件的过程。
点击**确定**将所做的更改应用于温度曲线文件的显示。
- 编辑过程详细信息并将其保存为过程文件，无论其是否被应用于当前所查看的温度曲线文件。
点击**另存为**以保存文件。



The screenshot shows the 'Process Information' dialog box for a 'Powder Coat Chair'. It is divided into several sections:


- Process Details (Process Information):** Includes 'Process Type' (Powder Coat) and 'Speed (cm/min)' (246.00).
- Process Zones Table:**

| 分区 | 名称 | 长度 (cm) | 以下 (°C) | 以上 (°C) |
|----|----|---------|---------|---------|
| 1 | #1 | 809.8 | 0.0 | 0.0 |
| 2 | #2 | 1159.2 | 220.0 | 220.0 |
| 3 | #3 | 985.9 | 185.0 | 185.0 |
| 4 | #4 | 473.6 | 163.0 | 163.0 |
| 5 | #5 | 970.5 | 0.0 | 0.0 |
- Product Information:** Includes a table of product names and a corresponding image of the chair with numbered callouts (1-7).
- Analysis Mode:** A table showing temperature profiles for '低' (Low), '中' (Medium), and '高' (High) conditions.

| 温度 | 時間 | 低 | | 中 | | 高 | | 最小溫度 (°C) | 最大溫度 (°C) |
|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-------|-------|-----------|-----------|
| | | 溫度 | 時間 | 溫度 | 時間 | 溫度 | 時間 | | |
| 180.0 | 00.10:00 | 190.0 | 00.08:00 | 200.0 | 00.04:00 | 170.0 | 210.0 | | |
- Alert Conditions:** A table defining alert limits and zones.

| 警报条件 | 限度 | 探頭 | | | | | 當時 |
|---|-----|----|----|----|----|----|--------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Datapeq 值大於 | 120 | #1 | #2 | #3 | #4 | #5 | <input type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> Datapeq 值小於 | 00 | #1 | #2 | #3 | #4 | #5 | <input type="checkbox"/> |

过程详细信息对话（仅 Insight EasyTrack Professional），显示炉分区、探头、产品和分析方面的信息。

点击工具栏上的  可直接到达**过程详细信息**对话。

点击**温度曲线文件属性**对话（在图表右键菜单上，或选择**文件>属性**）上的**编辑**也可到达**过程详细信息**对话。

对话中包括下列部分和控件。

打开按钮 打开现有的过程文件。该过程文件的详细信息随即出现在**过程详细信息**对话中，但在点击**确定**前不会应用于当前所查看的温度曲线文件。

另存为按钮 将当前显示在过程详细信息对话中的所有详细信息保存为过程文件。保存时文件名将带有 .PRO 扩展名。过程详细信息对话中所显示的所有过程详细信息都会在保存温度曲线文件时与当前所显示的温度曲线文件保存在一起，但不会构成独立过程文件的一部分，除非在此保存。

确定按钮 将对话中显示的过程详细信息应用于当前所查看的温度曲线文件。如果不想应用（例如编辑过程详细信息是为了将其保存为新的过程文件以备将来使用），则可点击**取消**以关闭对话。

炉子详细信息

指定炉分区的数量和长度，以及要用于线速和加热器的设定。

指定**炉类型**——连续/传送带式或间歇/批量式。其差别在于炉分区长度的定义方法不同；参见下文。

对于传送带式炉，输入炉子的**线速**（产品穿越炉子时的速率），以便结果分析能够相对于炉长和炉分区位置来正确显示温度曲线。

炉分区是炉子的固定部分，主要由加热器的位置来界定，同时也要考虑到风扇和挡板之类的因素（这些因素会对炉内的环境产生一定的影响）。点击**添加**按钮直到指定了全部数目的分区（最多 6 个），接着输入每个分区的**长度**——对于传送带式炉为距离，而批量式炉则为时间。为每个分区的**上下**加热器输入想要使用的温度。。必要时还可输入炉分区的**名称**。（忽略所有死区，即产品从炉中取出一段时间后再放回去的分区。）



要在已创建的分区内插入分区，请在紧挨新分区位置下方的网格中点击，然后点击**插入**。要删除分区，请在网格中点击其名称或长度，然后点击**删除**。

产品

指定**产品**图片和探头位置。

可为探头输入描述性**名称**。

如果有 BMP、JPG、GIF 或 PNG 格式的产品**图片**，则可将其插在此处。这样做要么只是为了识别和参考，要么是为了便于在图片上确定热电偶探头的位置以便能够补偿不同探头在穿越炉子时的时间延迟（参见 第61页）。图片应符合一定的比例（从产品的上方或到产品的一侧）。

加进产品图片后，可点击  来**旋转**图片（顺时针，每次 90 度）以使首先入炉的那一边朝右。要**删除**图片，请点击 .

点击**放大视图**可在另一个窗口中查看放大的产品图像，接着可拖动窗口边缘或使窗口最大化来随意调整图像大小。这将使您更容易看清探头并更精确地予以定位。

将**黄色探头标记**拖入图表/图片可显示探头的相对位置；如果正在使用产品图片，定位将更加容易。


分析模式

指定温度曲线数据的分析选项。

可对所采集的温度曲线数据进行分析，同时还可设置警报以突出显示超出规定限度的数据。可为大多数分析模式指定各种参数，并设定警报及警报条件（默认情况下所有警报均为关闭）。

在列表中选择分析模式以更改其参数/警报，选择选项并/或输入数值（每种模式的详情参见相关页面）：

- Datapaq 值 — 第65页
- 最大/最小 — 第66页
- 处于温度的时间 — 第67页
- 上升和下降时间 — 第68页
- 峰值差 — 第68页
- 曲线下面积 — 第69页


也可用相关分析的**分析选项**对话框（选择位于屏幕底部的**分析选项**卡后，点击  或选择**视图 > 分析选项**）将此处所设的选项分别应用于温度曲线文件。不过，如果要相同的选项应用于若干个温度曲线文件，更为便捷的方法则是使这些选项成为过程文件的一部分。


分析模式




图表下方的**分析窗口**会给出用几种分析模式之一所计算的每个探头数据的数值（见下文）。

用分析窗口底部的**选项卡**来切换不同的分析模式。

下列按钮会显示在**分析窗口**中：

 **分析选项** 打开当前分析模式的**分析选项**对话框以指定**各种参数**。仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中，还可在此处设定**警报**及**警报条件**（默认情况下所有警报均为关闭）：超出指定限度的温度曲线数据随即会自动突出显示以提醒您注意潜在问题。各模式的信息请参阅下文。选择**视图 > 分析选项**也可到达这些选项。注意本按钮在**查看数据**模式（第69页）中不可用。

 **探头名称** 输入个别探头的名称。选择**编辑 > 探头名称**也可打开对话框。

 **更改分类顺序** 只有当图表上重叠有另一条温度曲线时才可见到 (第73页)。切换来自探头的数据在分析网格中的分组方式：点击  将按文件列表 (每个文件的所有数据都在一起)，而点击  则按探头号分组 (每个探头号的所有数据都在一起)。

如果要相同的分析选项和/或探头名称应用于若干个温度曲线文件，更为便捷的方法则是使这些选项成为过程文件的一部分 (仅 Insight EasyTrack Professional，参见 第61页)。

Datapaq 值

作为 Datapaq 开发并享有版权的一种统计值，Datapaq 值为特定涂装过程中的固化品质提供了一种独特指示，并有助于优化产能。Insight 软件对涂料制造商所推荐的固化时间/温度和产品所经历的实际时间/温度值进行比较，并且针对每个探头位置生成一个数字即 Datapaq 值以指示两者的符合程度。Datapaq 值如下：

| Datapaq 值 | 说明 | 含义 |
|-----------|--------------------|-------|
| <100 | 实际时间/温度未达到制造商的推荐值。 | 固化不足。 |
| 100 | 实际时间/温度符合制造商的推荐值。 | 固化正确。 |
| >100 | 实际时间/温度超出了制造商的推荐值。 | 固化过度。 |

像其他温度曲线数据那样，Datapaq 值应当与具有互补作用的品质保证测试一起使用。通过实施行之有效的测试 (如粘着、盐雾、抗冲击) 并将这些测试结果与得出的相应 Datapaq 值进行比较，可建立 Datapaq 值的接受段 (如 80 ~ 120)，接着便可在日常的过程控制中用该接受段来证明涂料正在按规格固化。

Datapaq 值并不是线性的，即 200 这个值并不意味着产品穿越炉子的速率可以加倍或者炉温可以减半。相反，此时必须对线速或温度进行小幅调节并监控 Datapaq 值的相应变化以优化产品质量和产能。

参数

涂料制造商所推荐的**固化进程表**通常包含三种固化选项：

- 中临界温度和时间。
- 低临界温度和长时间。
- 高临界温度和短时间。

此外制造商还为每个固化进程表定义了：

- 最低温度，低于此温度时不会固化。
- 最高温度，高于此温度时涂料会受损。


这些值是作为参数而被输入到 **Datapaq 值分析选项** 对话（点击  或选择视图 > 分析选项）中的。

在 *Insight EasyTrack* 中，每次只能计算一个固化进程表的结果。如果 Datapaq 值文件中已经提供了固化进程表数据，请点击 **打开** 以载入该数据。



Insight EasyTrack 中的 Datapaq 值分析选项对话。

在 *Insight EasyTrack Professional* 中，您可以：

- 同时载入三个固化进程表：必要时点击附加的**增加**或**删除**按钮。
- 点击**编辑**并以图表方式更改固化进程表中的低、中、高选项的值：必要时拖动数据点；这些值将反映在固化进程表的数据网格中。
- 使用 **Datapaq 值向导** 创建一个含有固化进程表所有信息的 Datapaq 值文件（点击  或选择 **工具 > 向导** 或者从图表右键菜单选择 **向导**）。这样便可方便地存储并在需要时载入不同的固化进程表（在 **分析选项** 对话中点击 **打开**）。

要显示某个固化选项的结果，请选择其**以上的时间**复选框。所计算的 Datapaq 值会始终显示在结果中。

点击**确定**，分析窗口中随即出现结果：


- **以上的时间** 每个临界温度以上所花的时间。
- **Datapaq 值** 指示固化质量（参见上文）。

仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中，可在此对话中设置**警报**以提示任何超出公差的数据（参见 第64页；详见 *Insight* 的在线帮助系统）。

测温运行完成后，可用 *SmartPaq* 立即得知包含 *Datapaq* 值的合格/不合格结果；参见 第70页。

最大/最小

显示所记录的最大和最小温度及其所发生的时间。

要选择希望显示的数据，请点击 （或选择视图 > 分析选项）以打开**分析选项** 对话。**分析窗口**中可显示的结果如下。选择希望出现的结果：

- **最大温度** 来自特定探头的最高温度读数。用来指示产品达到过高温度的时间。

- **达到最大** 测温运行启动后记录到特定探头的最高温度时所处的时间。
- **最小温度** 来自特定探头的最低温度读数。用来指示在过程的某些阶段产品未超过所需最小温度的时间。
- **达到最小** 测温运行启动后记录到特定探头的最低温度时所处的时间。

仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中，可在此对话中设置**警报**以提示任何超出公差的数据（参见 第64页；详见 *Insight* 的在线帮助系统）。

测温运行完成后，可用 *SmartPaq* 立即得知包含最大温度的合格/不合格结果；参见 第70页。

处于温度的时间

计算达到用户所选温度这一过程所花的时间以及在每个临界值以上或以下所花的时间。

要定义临界值，请点击 （或选择视图>分析选项）以打开分析选项对话。



处于温度的时间模式的分析选项对话。

定义所要使用的临界温度（最多三个）以及是否要显示在临界温度以上或以下所花的时间。也可选择是否要在分析窗口中显示这些结果以及达到临界温度所花的时间。

本分析模式的分析窗口中所显示的结果为：

- **以上/以下的时间** 每个临界值以上或以下所花的时间。
- **到达时间** 对于以上的时间，这是在运行中达到临界温度的时间。对于以下的时间，这是在运行中降低到临界值以下的时间。

仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中，可在此对话中设置**警报**以提示任何超出公差的数据（参见 第64页；详见 *Insight* 的在线帮助系统）。

测温运行完成后，可用 *SmartPaq* 立即得知包含处于温度的时间的合格/不合格结果；参见 第70页。

上升和下降时间

本分析模式（仅 *Insight EasyTrack Professional*）计算每个探头在用户定义的温度范围内的**加热/冷却速率**及温度在每个范围内的持续时间。

要定义温度范围，请点击 （或选择视图>分析选项）以打开分析选项对话。分析窗口中可显示的结果如下。选择希望出现的结果：

- **上升时间** 在指定范围内温度从下限值上升到上限值所花的时间。
- **上升斜率** 在指定范围内所计算的温度上升的平均速率。
- **下降时间** 在指定范围内温度从上限值下降到下限值所花的时间。
- **下降斜率** 在指定范围内所计算的温度下降的平均速率。
- **之间的时间** 探头在每个指定的温度范围内所花的全部时间（实际上是作为上升时间和下降时间的总和来计算的。这通常是同一回事，除非探头温度变化无常，如探头记录的是空气温度等）。

如果尚未达到指定范围的上限温度，则时间和斜率将被计算到获得峰值时为止。这些值在分析网格中标有星号*。

可在此对话中设置**警报**以提示任何超出公差的数据（参见第64页；详见 *Insight* 的在线帮助系统）。


峰值差

（仅 *Insight EasyTrack Professional*）分辨出在温度曲线的任何单点处记录到**最大温差**的两个探头。它可给出差异值和该差异在温度曲线中的发生时间。因此可用本模式来摸清产品的何处正在发生最糟糕的加热不均。

分析网格会显示**两个被分辨开来的探头之间的联系**及其温度。

在默认情况下，本分析将把温度曲线看作一个整体，但也可仅考虑：

- 仅特定探头（如为了得出任意两个探头间的峰值温差的量度和定时）和/或
- 仅温度曲线的某一部分。

要选择探头以及计算中所要包括的温度曲线区域，请点击 （或选择视图>分析选项）以打开分析选项对话。

排除探头 要关闭探头，请点击分析网格或分析选项对话中的探头按钮。这样一来，分析将只针对剩下的探头。


仅分析温度曲线的一部分

- 通过拉出一个矩形（从左上到右下）的方法来**放大**图表中的所需部分（第72页）。分析窗口中的数据仅适用于图表中的放大区域。双击图表可返回普通视图并恢复整个温度曲线的分析。或者
- 用**炉分区**对分析加以限制。

可在此对话中设置**警报**以提示任何超出公差的数据（参见第64页；详见 *Insight* 的在线帮助系统）。

曲线下面积

(仅 Insight EasyTrack Professional) 计算温度曲线下的面积，即位于曲线以下和临界温度以上的面积。可定义该区域的开始和结束时间。

要定义希望使用的临界值，请点击  (或选择视图>分析选项) 以打开分析选项对话框。也可在图表上拖动垂直标记来设置时间限度。点击扩展/收缩可缩小对话框以便操作。

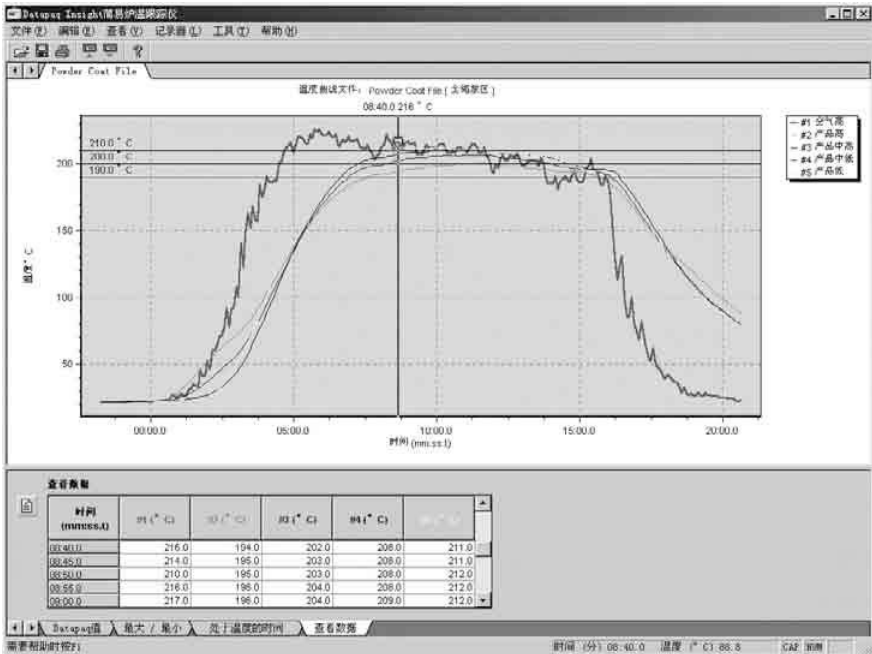
如果通过缩放 (第72页) 选择了图表上的某个区域，分析窗口将显示整个温度曲线下的计算面积，同时又在附加栏内显示当前缩放区中可视部分的计算面积。

仅在 Insight EasyTrack Professional 中，可在此对话框中设置警报以提示任何超出公差的数据；必要时点击扩展/收缩 (参见 第64页；详见 Insight 的在线帮助系统)。

查看数据

显示记录器所采集的、每个探头的原始时间和温度数据。

当前所选探头的温度曲线在图表和图表右侧的探头图例上会变粗。要选择不同的探头温度曲线，请在图表上点击该曲线。



查看数据分析模式。

在图表上拖动光标条可获取特定探头的精确时间和温度数据。这些数据以数字方式显示在：

- 光标条顶上的图表中。
- 分析窗口的数据网格中。在移动光标的同时，网格也会随之滚动，网格中的数据顶线与光标的当前位置相对应。

同样，滚动数据表也会使光标在图表上移动。

放大图表上的某个区域（从左上到右下拉出一个矩形，第72页）可将光标重新定位到放大区域的中心。要返回普通视图，请双击图表、右击并选择**显示全缩放区**、选择视图>**显示全缩放区**或按 F5。

数据起始处的值可能是负的。这是因为炉起点（第59页）落后于记录器开始记录数据的时间。

SmartPaq

在 *Insight EasyTrack Professional* 中，SmartPaq 可在系统出炉时提供即时的合格/不合格质量保证结果。只有简单的两步：

1. 作为重置规程的一部分（第47页），用过程的合格/不合格标准来**预编程记录器**（参见下文）。
2. 运行期间记录器会连续计算当前已采集数据的合格/不合格结果，因此 **SmartPaq LED** 会根据运行情况而变色。运行停止时（按住记录器的红色停止按钮，第52页），LED 将显示整个运行的最终结果：**绿色**为合格，**红色**为不合格。



SmartPaq LED。

SmartPaq 计算是对 SmartPaq 设置（参见第72页）中所指定的**所有热电偶**的数据进行的。

下述情况下 SmartPaq 结果**不合格**：

- 一个或多个所选参数（参见下文）超出任一热电偶的指定限度。
- 任何一项所选分析（参见下文）自身出现了不合格。
- 任一指定热电偶的数据中含有**无效数据**（如开路，参见第78页）。

SmartPaq 设置

SmartPaq 计算用的参数是作为重置规程的一部分而被编程在记录器中的（第47页）。在**记录器重置**对话框中，点击 SmartPaq 按钮以打开 **SmartPaq 设置**对话框，并在其中指定或编辑下列任意组合的参数和限度：

- 处于温度的时间；参见第67页。

- 最大温度；参见 第66页。
- Datapaq 值；参见 第65页。

选择要使这三项分析的哪一项成为 SmartPaq 计算的一部分。

SmartPaq 設定

選擇記錄器所要進行的分析計算和限度以便給出合格/不合格結果：

處於溫度的時間

| | 臨界 (°C) | 合格/不合格限度 (hh:mm:ss) | | | | 添加(A) | 移除(R) |
|---|------------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|----------|-------|-------|
| | | 最小 | | 最大值 | | | |
| | | 檢查 | 限度 | 檢查 | 限度 | | |
| 1 | 200.0 | <input checked="" type="checkbox"/> | 00:00:00 | <input checked="" type="checkbox"/> | 00:00:00 | | |

#1 #2 #3 #4 #5 #6

最大溫度

合格/不合格限度 (°C)

220.0

#1 #2 #3 #4 #5 #6

Datapaq 值

| 低 | | 中 | | 高 | | 合格/不合格限度 | |
|-------|----------|-------|----------|-------|----------|---|---|
| 溫度 | 時間 | 溫度 | 時間 | 溫度 | 時間 | 最小溫度 (°C) | 最大溫度 (°C) |
| 190.0 | 00:12:00 | 200.0 | 00:10:00 | 210.0 | 00:09:00 | 160.0 | 220.0 |
| | | | | | | <input checked="" type="checkbox"/> 檢查最小值 | <input checked="" type="checkbox"/> 檢查最大值 |

#1 #2 #3 #4 #5 #6

對於多次運行，僅計算首次運行的合格/不合格
(如果免選此項，則將用上面所設定的參數來計算所有運行的合格/不合格結果)

確定 取消 幫助(H)

SmartPaq 设置对话框。三项可能的分析均已选择，因此三项分析的详细信息全部显示。

处于温度的时间

输入温度临界值的数据（仅一个临界值），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。默认情况下临界温度是在 Datapaq 值中为中度固化选项所设的值。

最大温度

输入最大容许温度。默认情况下该值将是为 Datapaq 值计算而输入的最大温度。

Datapaq 值

按照涂料制造商的建议输入适合过程的固化进程数据（仅针对一个固化进程）：

- 三个固化选项的温度和时间数据。

- 成功固化所需的**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（参见第65页）。

探头选择

可分别为每项 SmartPaq 分析设置探头选择。点击个别**探头号**以免对其进行 SmartPaq 计算。

多次运行

如果要在多次运行模式下使用记录器（第48页），请选择是对所有运行还是只对第一次运行进行 SmartPaq 合格/不合格计算。

图表操作

缩放

可对特别感兴趣的图表部分进行扩展（缩放）以获得该部分图表的放大视图。

在图表缩放状态下，分析窗口中所显示的数字数据和计算值将仅限于缩放区域的时间范围内的那部分数据。

缩放是用鼠标进行的：

- 在所选区域拉出一个矩形（从左上到右下）。缩放一次后还可进一步重复缩放。
- 双击图表（或从右下到左上拉出一个矩形）可使视图返回显示**全缩放区**、**过程缩放区**或**已保存缩放区**（参见下文）；返回哪一个取决于上次所作的选择（有线遥测运行期间除外；参见第56页）。

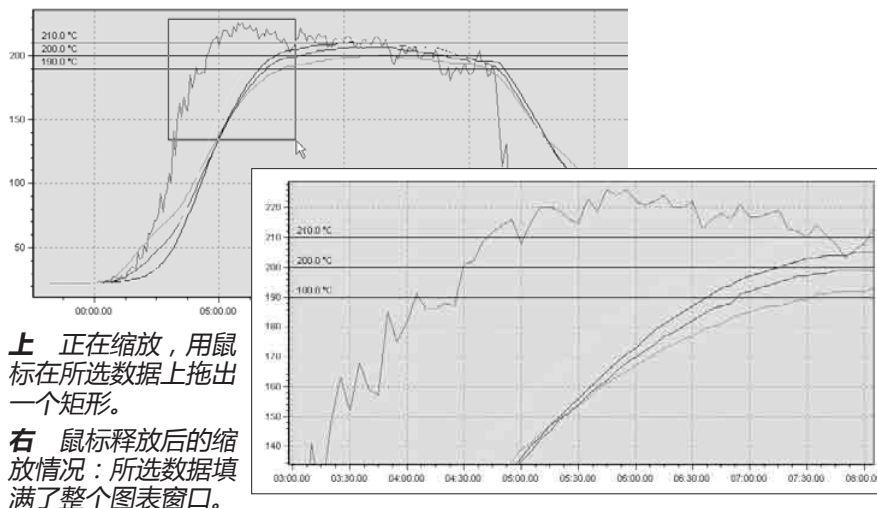
可从**视图菜单**、**图表右键菜单**或者用功能键选择其他**缩放模式**，方法如下：

显示全缩放区 功能键 F5 使视图返回温度曲线文件数据的整个视图，即从第一个数据点到最后一个数据点。

仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中，为了确保视图能将所设定的炉分区温度（有可能超出最大记录温度，参见第63页）包括在内，请在**图表选项**对话（从**视图菜单**或**图表右键菜单**进入）的**温度曲线选项卡**上选择**将配方设定用于全缩放区计算**。

显示过程缩放区 功能键 F6 将视图仅缩放到过程区域，即从炉起点到过程终点（参见第59页）。

实时缩放区 在有线遥测期间（第56页），将视图仅缩放到滚动图表上的最近接收的那部分数据。



上 正在缩放，用鼠标在所选数据上拖出一个矩形。

右 鼠标释放后的缩放情况：所选数据填满了整个图表窗口。

已保存缩放区（仅 *Insight EasyTrack Professional*，但在有线遥测期间不可用）保存一系列特定图表缩放区并快速返回该缩放区。

显示已保存缩放区 从列表中选择所需的已保存缩放区视图。当前所选的缩放区被显示为选中。

已保存缩放区 查看已保存缩放区的图像：整个图表上的一道轮廓显示出将形成缩放视图的那块区域。点击**确定**或双击所选的缩放区图像。

添加到已保存缩放区 将当前屏幕上的缩放区视图添加到已保存缩放区。

当前正在使用的缩放模式被显示在图表上方。

要在查看区内**移动图表**（平移），请在按住 **Shift** 的同时拖动鼠标指针。


重叠另一条温度曲线

将另一条温度曲线重叠在图表上以便相互比较并确保个别温度曲线处于指定限度内。

- 要选择并重叠另一条温度曲线，请在主菜单上选择**视图**>**重叠**，或从图表右键菜单上选择**选择重叠**。
- 要选择所要重叠的曲线，请点击**添加**并找到所要文件。用**显示**复选框来显示或隐藏曲线。点击所选文件旁边的**浏览**可另选文件。

为使重叠更有意义，所有曲线的炉起点位置（第59页）都应完全相同。

在当前温度曲线文件上每次只能重叠一个温度曲线文件（*Insight EasyTrack Professional*中可重叠三个）。

被重叠温度曲线文件中的**探头号**和**探头名称**保持不变：它们被显示在图表旁的探头图例中，并可在**编辑探头名称**对话（点击分析窗口中的）中查看和编辑。特定探头号的所有探头的踪迹线都被显示成同一种颜色，但色调不同。

在 *Insight EasyTrack Professional* 中，还可以将**公差曲线**重叠在当前温度曲线文件上（从重叠对话的公差曲线选项卡上）。公差曲线提供了一个可接受的包络，可据此来比较温度曲线。关于公差曲线的详细信息，请参阅 *Insight* 的在线帮助系统。

使用备忘录

可将结果直接标注在图表上。有两种类型：

- **框式备忘录** 框中的文字永久可见，箭头表示图表上有意义的点。
- **垂直线备忘录** 图表的时间/距离轴上的位置用垂直的粗色线标出。当光标悬停在其上时，备忘录中的文字便会跳出。

创建备忘录

1. **右击**图表上希望备忘录出现的那一点。
2. 从弹出菜单中选择**添加备忘录**。
3. 输入**文字**。
4. 选择**颜色**。
5. 必要时也可选择**垂直线备忘录**。
6. 点击**确定**。

选择**编辑 > 备忘录**并点击**添加**也可调出**添加备忘录**对话。所创建的备忘录随即出现在图表上当前视图的中部并可按下述方法移动。

编辑备忘录

1. 要调出**编辑备忘录**对话：
 - 在图表上右击备忘录并选择**编辑**，或
 - 在主菜单上选择**编辑 > 备忘录**，接着点击想要更改的备忘录文字部分并点击**编辑**（或双击文字部分）。
2. **编辑**文字，或更改背景颜色（仅限于框式备忘录）或将备忘录改为垂直线备忘录或者相反。
3. 点击**确定**。

移动备忘录

框式备忘录 在按住 **Ctrl** 键的同时点击备忘录指针的箭头并将其拖到新的位置；此时框和指针将一起移动。必要时也可只移动方框（在按住 **Ctrl** 键的同时在框内点击并拖动）；此时箭头将固定在新的位置。

垂直线备忘录 点击并拖动标记线。

删除备忘录

选择：

- 在图表上右击备忘录并选择**删除**，或
- 在主菜单上选择**编辑 > 备忘录**，接着点击想要删除的备忘录的文字部分，然后点击**删除**。

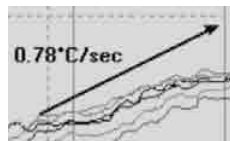
打印

打印图表时，框式备忘录的外观与屏幕上所显示的相同。垂直线备忘录将连同其文字部分一起出现。

使用斜率标记

斜率标记可指示温度曲线的不同部分的理想或实际斜率以便在图表上直接标注结果。

标记由箭头组成，其角度可以更改；箭头的斜率会自动显示在其旁边。



创建斜率标记

1. **右击**图表上希望备忘录出现的那一点。
2. 从弹出菜单中选择**添加斜率标记**。

更改斜率标记




在按住 **Ctrl** 键的同时点击并拖动标记的箭头可更改标记的**角度**。

在按住 **Ctrl** 键的同时点击并拖动标记的另一端可**移动**整个标记。

要**删除斜率标记**，请在标记上点击鼠标右键并选择**删除**。

在有线遥测期间，也可在运行正在进行时添加**事件标记**。参见 第57页。

3D 图表和温度记录器视图

仅在 *Insight EasyTrack Professional* 中，温度曲线数据的另类视图，有助于生动形象地突出显示特定方面。点击  或 （或从**视图**菜单或图表右键菜单选择）。要返回默认视图，请点击 （或**视图 > 2D 图表**，或从图表右键菜单选择）。参见 第35页；详见 *Insight* 在线帮助系统。

故障处理

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（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（见下文）。 |
| 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 | 更换电池，然后重复测温运行。 |
| 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47页“重置数据记录器”一节）。 |

记录器通信问题

建立通信联系时所产生的问题的常见原因：

- **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** — 检查有无断路等损坏。更换通信线。

此外：

- **根据 LED 来检查记录器和电池状态** — 参见 第13页。必要时给电池充电（镍氢电池，确保充电 LED 点亮），或更换电池（碱性或锂电池）。
- **尝试重启记录器**（记录器中现有的所有数据将被保留）：
 1. 从记录器上断开通信线。
 2. 关闭记录器（同时按下绿色和红色按钮并保持 5 秒钟）；全部 4 个 LED 同时闪烁一次。
 3. 将通信线重新连接到记录器。
 4. 红色记录器状态 LED 将闪烁 5 次以确认连接。

为了最大限度地减少通信问题，应当：

- **将通信线先接到电脑上**，然后再接到记录器上；
- **始终使用同一 USB 端口**——最先用来建立通信的 USB 端口（第32页）。

现通信问题时，用户可方便地下载并将**关键诊断信息**发送给 Datapaq：

1. 在 Insight 运行的情况下将记录器连接到电脑。

2. 选择记录器>设置>高级，或帮助>服务。
3. 选择已下载文件的名称和位置以及电子邮件目的地。

所创建的文件 Datapaq 可以访问但用户无法打开。

检查数据

如果怀疑无效数据可能因热电偶受损而被引入温度曲线（温度曲线文件），可在 Insight 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。（触发模式被设为自动启动时可能会记录到，参见。第48页）。
- *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17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47页）或通讯设置对话（第33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55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。欲知联系方式，请查看本书封底或访问 ，或发 email 至：

英国 service@datapaq.co.uk
德国 service@datapaq.de
中国 service@datapaq.com.cn
美国 auto-rma-us@fluke.com

要**生成包含重要诊断信息的电子邮件**（关于系统和记录器的近期性能），请参阅 第77页。

索引

索引 重要条目呈**粗体**显示。

- 产品 63
 - 错误消息 47, 53
 - 电源, 频率 45
 - 隔热箱 **19**, 51, 52
 - 保养 22
 - 记录器, 安装 51
 - 湿气 19
 - 首次使用 19
 - 吸热块 **19**, 51, 52
 - 保养 22
 - 选择 21
 - 故障处理
 - Email 发送诊断信息 77
 - 热电偶探头 23
 - 安装 29
 - 保养 30
 - 测试 30
 - 分类顺序, 数据 65
 - 规格 23
 - 夹 29
 - 开路 53
 - 名称 64
 - 温度, 当前 33, 50
 - 校准数据 61
 - 数据
 - SmartPaq 70
 - LED 14
 - SmartPaq 中的分析 70
 - 查看数据 78
 - 从电子表格导入 41
 - 从记录器下载 52
 - 从文件导入 42
 - 导出 42
 - 分类顺序, 探头 65
 - 分析 59
 - 分析模式 64
 - Datapaq 值 65
 - 查看数据 69
 - 处于温度的时间 67
 - 峰值差 68
 - 曲线下面积 69
 - 上升和下降时间 68
 - 最大/最小 66
 - 分析选项对话 64
 - 复制到剪贴板 42
 - 开始采集 51
 - 实时显示 56
 - 停止采集 52
 - 无效 78
 - 校准 61
 - 预触发 **43**, 48
 - 原始 78
 - 数据记录器
 - LED **11**, **13**
 - USB 规格 12
 - USB 设置及驱动程序 32
 - 按钮, 停止/启动 14
 - 采样间隔 **48**, 50
 - 测量范围 12
 - 测试 17
 - 处置 18
 - 触发模式 13, 36, **48**, 49, 50, 53, 77
 - 存储器 12
 - 电池 15
 - LED **11**, **13**
 - 处置 18
 - 电量 13, 16
 - 更换 15
 - 寿命 15
 - 状态 13, 48
 - 断电 14
 - 断电, 自动 16
 - 多次运行 **48**, 53
 - 关闭 14
 - 规格 12
 - 精度 12
 - 警报, 运行 45
 - 默认值 43
 - 湿度范围 12
 - 数据容量 12
 - 停止 14
 - 为非遥测运行而重置 47
 - 为有线遥测运行而重置 55
 - 温度, 内部 **17**, 33, 44, 47
 - 温度, 最高 33, 36, 53
 - 温度限度 12
 - 校准 17, 43
 - 用 SmartPaq 进行多次运行 72
 - 用以前的选项进行重置 50
 - 与电脑通信
 - 设置 32
 - 预触发数据 **43**, 48
 - 运行模式 48
 - 重置, 记录器过热时警告/禁用 **44**, 47
 - 自动检测 47
- 温度曲线
 - 非遥测运行 47
 - 有线遥测运行 55
- 遥测, 有线 55
- 记录器收听模式 57
- 实时显示 56
- 数据采集, 暂停/继续/结束 57

- 错误信息 77
- 短路 78
- Insight 31
 - 3D 图表视图 75
 - EasyTrack 专业版 9
 - Email 发送温度曲线文件 35, **36**
 - 通信问题 77
 - 安装 31
 - 帮助系统 32
 - 保存 53
 - 报告, 打印 41
 - 菜单, 右键 (图表) 39
 - 菜单, 主要 36
 - 查看数据 78
 - 从电子表格导入数据 41
 - 从文件导入数据 42
 - 打印报告 41
 - 导出, 数据 42
 - 电脑配置 31
 - 复制数据到剪贴板 42
 - 更新 32
 - 工具栏 35
 - 公差曲线 74
 - 过程文件 53, 55, **61**
 - 过程文件中的分析模式 64
 - 过程文件中的炉子详细信息 63
 - 过程详细信息对话 62
 - 过程终点 61
 - 记录器收听模式 57
 - 记录器下载向导 52
 - 记录器重置向导 47
 - 剪贴板粘贴向导 41
 - 警报, 运行 45, 53
 - 快捷键 32, 33
 - 炉分区 38, 39, 55, 57, **63**, 68
 - 炉类型 63
 - 炉起点 37, 38, 39, 56, **59**, 73
 - 密码 56
 - 起点位置, 炉 37, 38, 39, 56, **59**, 73
 - 删除 32
 - 缩放 38, 39, 56, 59, 68, **72**
 - 通信设置对话 32, 33
 - 图表 72
 - 备忘录 74
 - 事件标记 57
 - 缩放 38, 39, 56, 59, 68, 72
 - 斜率标记 75
 - 移动 73
 - 重叠 56, **73**
 - 温度记录器视图 75
 - 温度曲线文件 40, 53
 - 文件管理 40
 - 向导 40
 - 用户界面 34
 - 注解 41
 - 自定义 40
 - 自动保存 57
- 急救措施 24
- 开路 78
- 热电偶测头
 - 附接 28
 - 位置 27
 - 问题 78
- 数据记录器
 - 下载数据 52, 77
- 温度曲线
 - 不规则 78
- 应急措施 24

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



Fluke Process Instruments

www.flukeprocessinstruments.com