

Oven Tracker[®] XL2

MANUAL DE USUARIO

Edición I



A Fluke Company

Oven Tracker® XL2

Manual de usuario

para uso con

insight
software

Edición I



Datapaq es el principal fabricante en el mundo de instrumentos de monitoreo de temperatura de procesos. La compañía mantiene su liderazgo mediante un continuo desarrollo de sus avanzados y sencillos de usar sistemas Tracker.

Europa y Asia

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

Norte y Sud América

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



Directivas de la Unión Europea

Los siguientes tipos de producto

Registrador de datos por termocupla XL2

fabricado por Datapaq Ltd.

Lothbury House, Cambridge CB5 8PB, Reino Unido

cumplen los requisitos de las Directivas de la Unión Europea de la forma siguiente.

Directiva 2004/108/EC Compatibilidad electromagnética (EMC)

Normas aplicadas

EN61326-1: 2006 – Equipos de Grupo 1, Clase B (solo sección de emisiones) e Inmunidad de ubicación industrial (solo sección de inmunidad).

CFR47: 2007 Clase A – Código de reglamentos federales: Parte 15 Subparte B, Dispositivos de radio frecuencia, emisores involuntarios de ondas de radio.

Cumplimiento de RoHS El equipo de monitoreo de temperatura de Datapaq está exento de la Directiva 2002/95/EC de la Unión Europea (restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos) bajo la categoría 9 Monitoreo e Instrumentos de control. Sin embargo, este producto Datapaq usa componentes y procesos de fabricación que cumplen la directiva RoHS.



© Datapaq Ltd., Cambridge, Reino Unido 2009

Todos los derechos reservados

Datapaq Ltd. no hace declaraciones y garantías de ninguna clase en absoluto con relación al contenido del mismo y rechaza específicamente cualquier garantía implícita de comerciabilidad o idoneidad para cualquier propósito particular. Datapaq Ltd. no será responsable por errores contenidos en este documento ni por daños incidentales o derivados en relación con el suministro, funcionamiento o uso del software Datapaq, hardware asociado o este material.

Datapaq Ltd. se reserva el derecho de revisar esta publicación de vez en cuando y realizar cambios al contenido del presente sin obligación de notificar a ninguna persona de dichos cambios o revisiones.

Datapaq y el logotipo de Datapaq y Oven Tracker son marcas registradas de Datapaq. Microsoft y Windows son marcas registradas de Microsoft Corporation.

Los manuales de usuario están disponibles en otros idiomas.
Contacte con Datapaq para más detalles.

ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD

Para el uso seguro de equipo Datapaq, siempre:

- Siga todas las instrucciones suministradas.
- Observe cualquier señal de alerta mostrada en el equipo mismo.



Indica **riesgo potencial**.

En equipos de Datapaq, normalmente advierte de temperaturas altas, pero cuando vea este símbolo, consulte el manual para información adicional.



Advertencias de **altas temperaturas**.

Donde aparece este símbolo en el equipo de Datapaq, la superficie del equipo puede estar excesivamente caliente (o excesivamente fría) y puede causar quemaduras de piel.

CONTENIDO

9 *Introducción*

- 11 Componentes del sistema**

13 *Configuración de Insight*

- 13 Instalación/Retiro de Insight**
- 14 Configuración de las comunicaciones**

17 *Especificaciones y operación del registrador XL2*

- 19 Especificaciones**
- 21 LEDs del registrador**
- 23 Bloque de interfaz dual**
- 23 Capacidad de memoria**
- 24 Batería**
- 26 Protección contra sobrettemperatura**
- 27 Restablecimiento de hardware**
- 28 Prueba y calibración**
- 29 Desecho de registradores**

31 *Protección térmica – Barreras y disipadores de calor*

- 31 Barreras térmicas de aluminio**
- 33 Barreras térmicas de acero inoxidable**
- 35 Selección de una barrera térmica**
- 36 Cajas para transporte del sistema**

37 *Sondas de termocupla*

- 37 Especificaciones de la termocupla**
- 38 Aislamiento del cable de la termocupla**
- 39 Tipos y accesorios de termocuplas**
- 43 Trabajando con sondas de termocupla**

47 Corrida de un perfil de temperatura

47 Descripción general

48 Reposición del registrador de datos

53 Uso de SmartPaq

56 Instalación del registrador en la barrera térmica, e inicio del registrador

58 Colocación del sistema en el horno

58 Retiro del sistema del horno

60 Descarga de datos

63 Preparación de los datos para el análisis

65 Detalles y ajustes predeterminados del registrador

67 Uso de telemetría cableada

67 Corrida de un perfil de temperatura usando telemetría cableada

71 Solución de problemas

71 Problemas de comunicaciones con el registrador

71 Mensajes de error de descarga del registrador

71 Revisión de los datos

72 Diagnóstico del registrador

72 Departamento de servicio de Datapaq

73 ÍNDICE

Introducción

Datapaq Oven Tracker® – incorporando el software Insight™ y diseñado específicamente para usar en la industria de recubrimientos generales y acabados – es un sistema completo para monitorear los perfiles de temperatura de los productos dentro de su horno; adquisición de datos exacta y potentes técnicas de análisis se combinan con flexibilidad y facilidad de uso. La potencia y flexibilidad del sistema Oven Tracker la hacen una herramienta perfecta para monitorear las temperaturas de proceso, desde la puesta en servicio y la solución de problemas hasta la optimización de procesos, asegurando una calidad consistente del producto y una máxima eficiencia.

Las características de la temperatura actual pueden compararse rápidamente con curvas de referencia guardadas previamente para detectar anomalías de operación – e innovadoras técnicas de análisis ayudan a identificar problemas, afinar el proceso y reducir costos de la corrida. Una potente y flexible opción de impresión permite al usuario generar y personalizar informes, incluyendo cualquiera o todos los resultados de análisis o datos de temperatura sin procesar.

El hardware básico del sistema Oven Tracker comprende:

- Registrador de datos (incluyendo cable de comunicaciones y cargador).
- Barrera térmica.
- Sondas de termocupla.

Este manual contiene información para todos los usuarios de Oven Tracker, desde inexpertos a experimentados. Los capítulos están dispuestos en un orden lógico que explica el sistema Oven Tracker y la secuencia de eventos para configurar y realizar una corrida de perfil de temperatura. También hay una guía para configurar el software Insight; el sistema de ayuda en pantalla contiene información completa sobre el uso del software y está disponible al ser instalado.

Configuración de Insight (pág. 13) – Configuración inicial del software Insight y su uso en la preparación del registrador para obtener datos de perfiles de temperatura y descargar los datos después de la corrida. También se describe el uso de telemetría cableada permanente.

Registrador XL2 (pág. 17) – Las especificaciones del registrador de datos y la operación básica.

Barreras y disipadores de calor (pág. 31) – Selección y uso del sistema de protección térmica.

Sondas de termocupla (pág. 37) – Elección entre la amplia gama de sondas Datapaq disponibles para distintas aplicaciones y los métodos para ubicarlas y conectarlas.

Corrida de un perfil de temperatura (pág. 47) – Preparación del sistema Tracker para el horno y su recubrimiento después de la corrida del perfil de temperatura.

Uso de telemetría cableada (pág. 67) – Monitoreo de las condiciones dentro de un horno de lote y observación del desarrollo del perfil de temperatura en tiempo real.

Solución de problemas (pág. 71) – Muestra mensajes de error de software y describe cómo probar el registrador de datos y sondas.



Un sistema típico estándar Oven Tracker XL2.

Para una rápida revisión de las funciones del registrador XL2 y su uso paso a paso con el sistema Oven Tracker, vea la **Guía de referencia rápida del Oven Tracker XL2**.

Para mayores detalles sobre el uso del software Insight, consulte el **sistema de Ayuda en línea** disponible cuando se instala el software.

Para usar los sistemas StenterPaq y CoilPaq, y para usar el registrador XL (incluyendo radio-telemetría), vea el *Manual de usuario Oven Tracker* (parte no. MA5000A).

Componentes del sistema

Un sistema típico estándar Oven Tracker XL2 incluye:

- El registrador de datos XL2 (que comprende las unidades de MemoryPaq y la Interfaz del transductor), con cable de comunicaciones y cargador (pág. 17).
- Bloque de interfaz dual opcional con Interfaz del transductor opcional.
- Barrera térmica (pág. 31).
- Sondas de termocupla (pág. 37).
- Software Insight Oven Tracker.
- *Manual de usuario de Oven Tracker XL2*.
- *Guía de referencia rápida de Oven Tracker XL2*.

Configuración de Insight

Antes de que el registrador se use por primera vez, usted debe:

1. **Instalar** el software Insight.
2. Establecer **comunicación** entre el registrador y la computadora/software.

Instalación/Retiro de Insight

Dataqaq Insight, cuando se usa con el registrador XL2, requiere la siguiente **especificación de computadora** mínima.

- 1 GHz procesador.
- 2 Gb RAM.
- Resolución del monitor: 1024 × 768, 256 colores.
- 100 Mb de espacio libre en el disco duro.
- Unidad de DVD.
- 1 puerto USB libre.
- Microsoft Windows™ XP, Vista, 7, 8 o superior.
- Microsoft Internet Explorer 4 o superior.

El registrador XL2 opera solo con Dataqaq Insight v.6.0 o superior.

Instalación

Asegúrese de iniciar la sesión de Windows en modo Administrador.

Para la mayor parte de sistemas, la instalación comenzará automáticamente al colocar el DVD Insight en la unidad. (Si no comienza la instalación, haga clic en el botón Inicio de Windows y seleccione Ejecutar; busque su unidad de DVD drive y ejecute Setup.exe.)

Siga las instrucciones en pantalla. Necesitará tener al alcance su número de licencia, el que se encuentra en:

- Su acuerdo de licencia.
- La parte externa de la caja de su DVD.
- La parte exterior del paquete del sistema.

El enlace de Insight con el registrador debe hacerse además mientras Windows está en modo Administrador y es mejor que se haga ahora, como parte de la

instalación Insight: conecte el registrador a la PC y siga el procedimiento debajo de ‘Configuración de comunicaciones’ (debajo). Una vez que se haya hecho esto, un operador podrá usar Insight con el registrador conectado a la PC sin estar en modo Administrador.

Actualización

No es necesario retirar una versión existente del software antes de instalar una nueva. Se mantendrán los ajustes y archivos de datos utilizados con la instalación actual.

Retiro

Desde el menú del botón Inicio de Windows, seleccione Configuración y luego Panel de control. Haga doble clic en Agregar o quitar programas, seleccione Datapaq Insight y haga clic en Agregar o quitar.

Uso del software

Hay detalles completos sobre el uso del software Insight en su **sistema de ayuda** en pantalla: para acceder a él, haga clic en Ayuda y luego en Contenido, en el menú principal de Insight. Luego, dentro de Ayuda, haga clic en los títulos y temas para expandirlos y leerlos.

También puede hacer clic en el botón Ayuda en cualquier diálogo – o presionar la tecla F1 – para mostrar la información de ayuda relevante a la tarea que se está realizando.

Para usar el Insight para **restablecer el registrador**, vea la pág. 48.
Para **descargar datos** del registrador, vea la pág. 60.

Configuración de las comunicaciones

Después de instalar Insight, es necesario establecer comunicación entre el registrador de datos y la PC. Esto sucederá normalmente en forma automática cuando el registrador esté conectado a la PC: conecte el registrador a un puerto USB libre y estará listo para trabajar. Si surgiera algún problema, observe que el proceso debe continuar de la siguiente manera.

1. Usando el cable de comunicaciones suministrado, conecte el registrador a un puerto USB libre en la PC (para minimizar problemas de comunicaciones, conecte el cable primero a la PC y luego al registrador). El LED rojo en el registrador debe destellar cinco veces para confirmar que se ha realizado la conexión entre el cable de comunicaciones y el registrador.

Si se conecta un registrador Datapaq a la PC por primera vez, Windows mostrará un mensaje ‘Nuevo hardware encontrado’ y la PC estará lista para trabajar con el registrador. Si se muestra alguna advertencia sobre firma de

controladores, acéptela (los controladores de Datapaq han sido probados y se instalaron junto con Insight).

Típicas causas de problemas al establecer comunicación

- **Cable de comunicaciones no insertado completamente** – Compruebe que se estén usando las tomas correctas.
- **Cable de comunicaciones o conectores dañados** – Revise si hay roturas u otros daños. Reemplace el cable.
- **Batería sin carga** – Recargue la batería (pág. 24), asegurando que los LED de carga estén iluminados.

2. En la barra de menú del software Insight, seleccione Registrador > Configuración para abrir el diálogo Configuración de las comunicaciones.
3. Haga clic en Prueba.

Indique si su registrador está conectado con un puerto serie o USB.

Puerto serie:

Si no sabe a que puerto está conectado el registrador, haga clic en el botón 'Detectar' y el software tratará de encontrarlo.

Puerto USB
(Su registrador está conectado con un puerto USB. Note que no requiere especificar el puerto USB que está usando).

Registrador

Haga clic en 'Prueba' para comprobar si el software puede comunicarse con su registrador.

MemoryPaq XL2 encontró en puerto USB

Registrador	MemoryPaq XL2
Versión principal de Firmware	0
Versión menor de Firmware	58
Temperatura máxima	85.0°C
Batería	100%
Id de MemoryPaq	#10
Id de interfaz de transductor	#6
Rango	-200.0°C a 1370.0°C

Sonda	Lecturas	Sonda	Lecturas
#1 (°C)	23.0	#5 (°C)	23.1
#2 (°C)	23.0	#6 (°C)	23.1
#3 (°C)	23.0	#7 (°C)	23.1
#4 (°C)	23.0	#8 (°C)	23.0
Interna (°C)	22.8		

Diálogo Configuración de las comunicaciones para el registrador XL2, con la sección Diagnóstico expandida.

Si se detecta el registrador, se muestran su tipo y el puerto al que está conectado.

ATAJO

Al presionar F4 en el teclado se abre el diálogo de Configuración de comunicaciones, se prueba la comunicación con un registrador y visualiza el tipo de registrador y otros datos (equivalente a hacer clic en Prueba en el diálogo).

Para mayor información sobre el registrador en uso, haga clic en el botón Diagnóstico que se muestra ahora. Los datos adicionales mostrados comprenden la versión del firmware, la máxima temperatura interna del registrador permisible, el estado de carga de la batería, el número de serie y el rango de registro de temperatura. Si se conecta una Interfaz del transductor, también se muestra la temperatura actual de las sondas (actualizada cada segundo) – o circuito abierto (*OC*) si no hay conectada ninguna sonda; la temperatura de la unión fría de la termocupla es en efecto la actual temperatura interna del registrador.

Fijación de la frecuencia de alimentación eléctrica

Para aumentar la eficiencia del rechazo del ruido del registrador, y por lo tanto, proporcionar mediciones más estables, seleccione la frecuencia del suministro local de electricidad de la manera siguiente.

1. En el software Insight , seleccione Herramientas > Opciones y haga clic en la ficha 'Registrador' y luego en el botón 'Avanzado'.
2. Seleccione una frecuencia de 50 o 60 Hz. 50 Hz es la más usada, pero 60 Hz se usa en Norte América, varios países en Sudamérica, y en Japón y Corea.

Especificaciones y operación del registrador XL2

El registrador de datos básico XL2 consta de dos unidades:

- **Interfaz del Transductor** – Digitaliza los datos recibidos de las sondas de termocupla.
- **MemoryPaq** – Se desplaza a través del horno con la Interfaz del transductor, la controla y almacena los datos digitalizados.

Un **bloque de Interfaz dual** opcional permite que dos Interfaces de transductor estén conectadas al MemoryPaq para aumentar el número de sondas de termocuplas usadas.



El **registrador XL2 básico**: una **Interfaz de transductor de ocho canales** (izquierda, mostrando tomas de termocupla) y **MemoryPaq** (derecha).

El registrador XL2 trabaja cómodamente en una amplia variedad de aplicaciones de curado de pintura térmica. El almacenamiento de datos incorporado de 4 Mb lo hace una herramienta de recolección de datos muy potente, exacta y detallada; combinada con su facilidad para la telemetría cableada, lo que permite visualizar como se desarrollan los perfiles de temperatura de procesos de lote en tiempo real, este es un registrador ideal para toda aplicación.

Las principales características del registrador son:

- Interfaz de transductor disponible con **seis u ocho canales de termocupla**. Para una máxima recolección de datos en cada corrida, cualquiera de las dos interfaces se puede conectar mediante un Bloque de interfaz dual. El registrador se puede configurar fácilmente para un máximo de 6, 8, 12, 14 ó 16 canales de termocupla.
- **Capacidad inteligente de múltiples corridas**– Almacena datos de hasta 10 corridas de perfil de temperatura, y luego los descarga – simultáneamente o selectivamente (pág. 50, pág. 60).
- **Memoria** suficiente para almacenar 10 corridas, cada una con 16 sondas, intervalo simple de 5 s, duración de 60 minutos.
- **Intervalo de muestra mínimo** 0.5 s.
- Alta **exactitud**: $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ para cumplir con las especificaciones más exigentes (dependiendo de las condiciones; ver ‘Especificaciones’, debajo).
- Recolección de datos en tiempo real mediante **telemetría cableada** para el proceso de lote o trabajo de desarrollo.
- **Aseguramiento de calidad instantáneo** al retiro del horno. Use la tecnología SmartPaq para preprogramar el registrador con sus criterios para aprueba/no aprueba procesos y un LED verde o rojo que confirma el resultado inmediatamente.
- **Protección de datos actuales y una memoria no volátil** garantizan que nunca perderá datos por error, incluso si la batería se descarga.
- **Robusta** caja de policarbonato y componentes electrónicos especificados para 85°C proporcionan protección al sistema incluso durante retardos del proceso. No hay ningún LCD frágil que esté en riesgo de ser dañado en un ambiente de producción.
- Completa **información del estado** de la actividad del registrador y su batería, en cualquier momento, con luces LED claras y pantalla numérica.
- **Simplicidad de arranque-parada**. Para empezar, conecte el MemoryPaq a la Interfaz del transductor (o al bloque de Interfaz dual, si se usa); desconéctelos para que se detengan; vuelva a conectar para iniciar la siguiente corrida. En forma alternativa, configure el registro de datos para que se dispare por ascenso de temperatura.
- **Ajustes predeterminados de fábrica** para parámetros de recolección de datos fáciles de seleccionar mediante un interruptor de hardware.
- **Batería de NiMH recargable**. Vida de batería de 50 horas con una carga de 2 horas.
- Simplicidad de **comunicación USB**.
- **Compensación por unión fría que garantiza exactitud del registrador** a pesar del calentamiento dentro de la barrera térmica.

Apagado automático del registrador a 85°C que evita poner en peligro la exactitud de los datos.

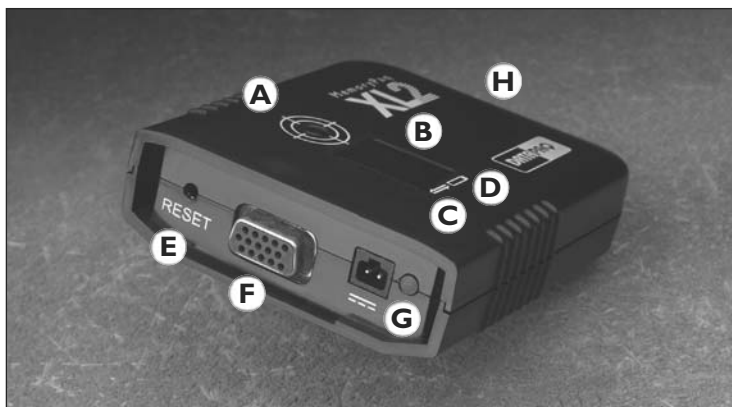
- Para una certificación y trazabilidad completas, los **datos de calibración** están almacenados en cada Interfaz de transductor por acceso instantáneo. **Los factores de corrección del registrador y la termocupla** son de fácil aplicación por el software Insight (sólo para Oven Tracker Professional) para maximizar la confianza en los datos.

Especificaciones

	MemoryPaq + 1 × Interfaz del transductor 6 o 8 canales	MemoryPaq + Bloque de Interfaz dual + 2 × Interfaz del transductor 12, 14 o 16 canales
Longitud	170 mm	207 mm
Ancho	75 mm	75 mm
Altura	24 mm	50 mm
Tipo de termocupla	K	
Exactitud	±0.3°C (registrador a temperatura ambiente, medición máxima. 200°C, máx. 8 canales seleccionados, intervalo de muestra de 5 s o mayor; para obtener información sobre la exactitud bajo otras condiciones, contacte a Datapaq)	
Resolución	0.1°C	
Rango de medición	-200°C a 1,370°C	
Temperatura de operación (sin barrera térmica)	0°C a 85°C	
Temperatura de almacenamiento (excluyendo batería)	-55°C a 100°C	
Rango de humedad	0–85% sin condensación	
Intervalo de muestra	0.5 s a 1 s, en incrementos de 0.1-s 1 s a 50 min., en incrementos de 1-s	
Capacidad de memoria	4 Mb (pág. 23).	
Inicio de recolección de datos	Conectar-y-usar, o temperatura en ascenso	
Datos almacenados previos al disparo	Sí (configurable; pág. 65)	
Protección de datos actuales	Mediante memoria no-volátil, y advertencia de software si se intenta reponer antes de descargar	
Reposición de registrador	Normalmente mediante el software Insight. Posibilidad de reiniciar y restablecer el hardware (pág. 27), dando intervalos de muestra predeterminados de 5 s, disparo por conectar-y-usar; los datos que han sido recolectados no se borran.	
Funciones incorporadas	Análisis de datos (función SmartPaq, pág. 53). Almacenamiento de datos de calibración e historia de servicio (ver pág. 28).	

Múltiples corridas	10 corridas posibles antes de descargar los datos (ver pág. 50, pág. 60)
Monitoreo en tiempo real	Telemetría cableada mediante el cable de comunicaciones
Protección de sobretemperatura	Advertencia o impedimento de reinicio si la temperatura interna es superior a nivel definido por el usuario. No se permite iniciar el registro a una temperatura superior a 45°C. Apagado automático (conservación de datos) si la temperatura interna es superior a 85°C. Vea la pág. 26.
Comunicaciones	USB, usando un cable estándar-A a mini-B.
Detección automática por la PC	Sí (vea la pág. 48)
Compatibilidad de PC/software	Vea la pág. 13.
Batería	Paquete de batería NiMH recargable de Datapaq
Vida de la batería	57 horas de uso continuo a temperatura ambiente con un intervalo de muestra de 5 s (ver pág. 25)
Cargador de batería	Unidad de suministro de alimentación CH0070B: Entrada 90–264 V CA, 50–60 Hz, 400 mA

Debido al continuo desarrollo de productos, las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.



LEDs y conectores en el MemoryPaq XL2.

- | | |
|--|---|
| A: LED de SmartPaq | F: Toma para la Interfaz del transductor o Bloque de interfaz dual. |
| B: Pantalla alfanumérica | G: Toma de carga y LED. |
| C: LEDs de estado del registrador | H: Conector USB (en el extremo más lejano de la unidad). |
| D: LED de estado de batería | |
| E: Interruptor de reinicio del hardware (pág. 27). | |

LEDs del registrador

Para conservar la carga de la batería, el registrador se apagará temporalmente (por ejemplo los LED dejarán de funcionar) si ha estado inactivo por 5 minutos (vea la pág. 25).

En la parte frontal, el registrador cuenta con los siguientes LEDs.

LED de SmartPaq




Si los parámetros de SmartPaq se han configurado para un análisis de aprueba/ no aprueba al retirar del horno (ver pág. 53), el LED muestra **verde** para aprobar, **rojo** para desaprobar.







LEDs de estado del registrador

Rojo	Verde	Significado
Destella 5 veces (una vez por segundo), luego se detiene	Apagado	El cable de comunicaciones ha establecido conexión entre el registrador y la PC encendida, o se ha restablecido el hardware del registrador con parámetros de restablecimiento predeterminados (ver pág. 27)
Destellando, <i>junto</i> con el LED verde, una vez por segundo	Destellando, <i>junto</i> con el LED rojo, una vez por segundo	Esperando conexión con la Interfaz del transductor después de ser restablecido
Destellando, <i>alternando</i> con el LED verde, al intervalo de muestra *	Destellando, <i>alternando</i> con el LED rojo, al intervalo de muestra *	Registrador esperando el disparo (por ejemplo, después de que la Interfaz del transductor ha sido conectada, si se ha fijado disparo por temperatura)
Apagado	Destellando al Intervalo de muestra *	Registrador adquiriendo datos
Destellando cada 5 segundos	Apagado	El registrador tiene datos en memoria que no han sido descargados
Doble destello, <i>junto</i> con el LED verde, cada 5 segundos	Doble destello, <i>junto</i> con el LED rojo, cada 5 segundos	En el modo de corridas múltiples, Memory-Paq espera conexión a la Interfaz del transductor para iniciar la siguiente corrida

* El intervalo destellante se encontrará en el rango de 0.5–5 s.

Pantalla alfanumérica

Muestra	Significado
 Número (ej. 0.5, 50)	Intervalo de muestra (en segundos). Los intervalos de muestra de hasta 9.9 s se muestran con un lugar decimal.
	El intervalo de muestra es muy largo y no cabe en la pantalla.
	Una interfaz de transductor conectada (mostrada brevemente en la conexión).
	Dos interfaces de transductor (mostradas brevemente en la conexión al Bloque de interfaz dual).
 Destellando	Memoria llena, o contiene datos de 10 corridas. Los datos se deben descargar antes de que el registro pueda reanudarse.
 Destellando alternativamente	El registrador se comunica con la PC.
 Luces serpenteantes	Cálculo en progreso de SmartPaq.

Muestra	Significado
	Error interno: reiniciar el registrador con los parámetros de restablecimiento predeterminados (ver pág. 27). Contacte a Datapaq si persiste el problema.
	Error – El registrador está más caliente que 45°C (ver pág. 27).
	Error – Al menos una sonda está más caliente que la temperatura de disparo; por eso, el registro de datos no puede ser disparado por el ascenso de temperatura.
	Error – Todas las termocuplas están en circuito abierto, o no hay termocuplas conectadas.
	Error – MemoryPaq y la Interfaz del transductor no se comunican adecuadamente cuando se conectan. Conéctelas nuevamente.
	Error – Desconecte y vuelva a conectar el cable de comunicaciones.

LEDs de batería

Estado de la batería (parte frontal del registrador) – Cuando está destellando **amarillo** una vez por segundo, la batería está en un 20% o menos de la carga máxima. La batería se debe recargar.

Carga de batería (junto a la toma de carga) – **Rojo** cuando la carga está en progreso, **verde** cuando la carga está completa (ver pág. 24).

Bloque de interfaz dual

Si cuenta con un bloque de interfaz dual, pueden conectarse tanto uno como dos Interfaces de transductor (cada uno con cierto número de termocuplas conectadas).



El registrador XL2: MemoryPaq (unidad superior derecha) con **Bloque de Interfaz dual** (unidad central) y dos Interfaces de transductor (izquierda y parte inferior derecha) conectada.

Para **iniciar el registro** cuando se cuenta con un Bloque de Interfaz dual y se selecciona el modo conectar-y-usar como disparador (pág. 52):

1. Asegúrese de que **las Interfaces del transductor, con sus sondas conectadas**, estén conectadas al Bloque de interfaz dual.
2. Conecte el MemoryPaq al Bloque de Interfaz dual.

*Esta secuencia se **debe** seguir.*

Luego comienza el registro de datos, y el LED verde indicador del estado del registrador comienza a destellar al intervalo de muestra.

Capacidad de memoria

El registrador tiene 4 Mb de memoria. En la práctica, este total está dividido entre el número de sondas conectadas; de este modo (para un intervalo de muestra dado), a menor número de sondas seleccionadas, mayor duración total de corrida. Los ejemplos de duraciones de corrida se muestran debajo; si se

están realizando **múltiples corridas** (pág. 50), cada duración dada aquí es el total de todas esas corridas:

Número de sondas	Número de interfaces de transductor	Intervalo de muestra	Duración total de corrida
1	1	5 s	37.5 horas
6	1	5 s	20.5 horas
8	1	5 s	17 horas
12	2	5 s	13 horas
16	2	5 s	10.5 horas

La memoria es, de este modo, suficiente para almacenar 10 corridas de 60 minutos cada una, con 16 sondas y un intervalo de muestra de 5 s.

Batería

El registrador usa un paquete de celdas recargables de níquel, metal e hidruro (NiMH). La duración esperada de la batería es de aproximadamente 500 ciclos de carga-descarga, o tres años, lo que ocurra primero. El registrador debe ser devuelto a Datapaq para el **reemplazo de la batería**. Sólo son apropiadas las baterías suministradas por Datapaq.

Carga

Recargue la batería de la siguiente manera.

1. Conecte el cargador a la alimentación eléctrica.
2. Conecte el cable del cargador a la toma de carga en el MemoryPaq.

El estado de carga se muestra en el LED junto a la toma de carga: **rojo** cuando la carga está en progreso, **verde** cuando la carga está completa. Una carga completa se obtiene en 2 horas. Si no se enciende una luz cuando el cargador está conectado, hay un problema: puede haber un problema de conexión o puede que necesite reemplazar la batería.

Baterías nuevas – o aquellas que no se han usado por muchos meses – se deben cargar 24 horas antes de usarse. Las baterías NiMH se descargan lentamente incluso cuando no están en uso y necesitarán cargarse si se dejan sin usar por más de tres semanas.

Cuando las baterías están muy frías (debajo de 0°C), muy calientes (sobre 45°C) o demasiado descargada, el sistema de carga los **acondicionará** automáticamente antes de que inicie una carga apropiada. El acondicionamiento (carga lenta) toma tiempo adicional, pero si la batería aún está siendo

acondicionada (es decir, si el registrador muestra un LED de carga rojo) después de 5 horas, puede haber una falla; contacte a Datapaq.

El registrador monitorea en forma inteligente la batería, asegurando que jamás de sobrecargue. Es decir, si dejamos al cargador conectado a la alimentación eléctrica, el registrador siempre estará en carga y listo para usar. Esto no dañará la batería ni reducirá su vida útil.

Bajo nivel de batería

Cuando la carga de la batería cae debajo del 20% de la carga completa, esto se indicará con el destello amarillo del LED que indica el estado de batería del registrador, y (si está conectado a la PC) por el software Insight. Cuando la batería esté vacía, el registrador se apaga, conservando los datos que ya se ha reunido – y, cuando se descarguen los datos, Insight dará una advertencia que indicará que esto ha ocurrido.

Apagado automático

Para conservar la carga de la batería, el registrador se apagará temporalmente (ejemplo, los LEDs dejarán de funcionar) en las siguientes situaciones:

- Cuando haya estado inactivo por 5 minutos, esté conectado o no a la PC.
- Se desconecta inmediatamente de la PC si no contiene datos de una corrida previa que no se han descargado (por ejemplo, después de un restablecimiento o una descarga).
- Cuando se ha indicado un error (una pantalla alfanumérica mostrando EI, etc. – pág. 22) por 5 minutos.

No se perderá ningún dato contenido en la memoria del registrador.

El registrador saldrá automáticamente del modo de apagado cuando:

- El cable de comunicaciones (que está conectado a la PC encendida) esté conectado, o
- Una interfaz del transductor esté conectada al MemoryPaq, o
- Se realiza un restablecimiento de hardware (vea abajo).

Al encender, el registrador regresará a su estado de apagado previo.

Vida de la batería

La duración (tiempo de descarga) de baterías recargables NiMH se ve afectada por los siguientes factores.

- **Temperatura de operación** – Esencialmente, a mayor temperatura ambiente en que opera la batería, menor vida tendrá. Las baterías que operan una gran parte del ciclo del proceso a temperaturas relativamente bajas tendrán una vida más larga que aquellas que operan la mayor parte del ciclo de proceso a la máxima temperatura de operación.
- **Intervalo de muestra** – A menor intervalo de muestra, menor vida de la batería. Esto se debe a la potencia que se consume cada vez que el registrador toma una lectura. Un pequeño intervalo de muestra obtendrá la máxima cantidad de información, pero esto debe balancearse contra la mayor carga de batería requerida.
- **Restablecimiento del registrador y descarga de datos** – Cuando se realizan estas operaciones es necesario conectar el registrador a la computadora por medio del cable de comunicaciones, y siempre que están conectados se consume energía. El software advierte al usuario que debe desconectarse de la PC cuando la operación esté completa con el fin de mantener la vida de la batería.

Dados los factores que pueden afectar la vida de una batería, obviamente es difícil predecirla con exactitud. El LED de estado de la batería en el registrador (ver arriba) será el mejor indicador de que la batería está baja. En las propias condiciones del usuario, la experiencia indicará rápidamente la vida típica de la batería; debe mantenerse un registro para las primeras corridas, anotando el intervalo de muestra. Los siguientes datos pueden servir como una guía – aunque los valores dados aquí no son más que una indicación de la vida de batería que puede esperarse.

Intervalo de muestra	No. de canales	Temp. del registrador	Vida de la batería
0.5 s	8	25°C	25 horas
5.0 s	8	25°C	50 horas
20.0 s	8	25°C	60 horas

Protección contra sobretemperatura

El XL2 y el software Insight trabajan juntos para reducir la probabilidad de que se graben datos dañados o inexactos, en caso de que la temperatura interna del registrador sea muy alta. El registrador mide su temperatura interna dentro de la Interfaz del transductor; la temperatura interna del MemoryPaq no se monitorea.

- Se puede instruir a Insight para **mostrar un mensaje de advertencia si se intenta un restablecimiento** (pág. 48) cuando una Interfaz del transductor conectada actualmente está por encima de una temperatura especificada (predeterminada de 45°C); vea pág. 65.

- Se puede instruir a Insight para **impedir un restablecimiento** cuando una Interfaz del transductor esté por encima de una temperatura específica (predeterminada de 45°C); ver pág. 65.
- El registrador **no empezará a registrar** si la Interfaz del transductor está por encima de 45°C.
 - El error EI (pág. 22) se mostrará cuando el transductor esté conectado al MemoryPaq.
 - El registrador continuará para revisar la temperatura interna, y, si la temperatura cae a 45°C durante los próximos cinco minutos, el registro se iniciará; si la temperatura permanece por encima de 45°C por 5 minutos, el registrador se apagará.
 - Desconectar y reconectar el MemoryPaq y la Interfaz del transductor ocasionará que la temperatura interna se revise nuevamente por 5 minutos.
- Si la temperatura interna del registrador excede 85°C, se apagará, conservando los datos previamente recolectados. Cuando los datos se descarguen, Insight advertirá que esto ha ocurrido.

El registrador registra su temperatura interna durante una corrida de perfil. Para acceder a estos datos, vea la pág. 65.

Restablecimiento de hardware

El restablecimiento del registrador se realiza normalmente usando el software Insight (pág. 48), sin embargo, en caso de un error interno grave del registrador, se puede restablecer sin conectar el registrador a la PC. Los parámetros de restablecimiento se restaurarán a los ajustes predeterminados:

- Intervalo de muestra: 5 s.
- Modo de disparo: conectar-y-usar.

*De este modo, un restablecimiento de hardware se puede usar como modo de **restablecer rápidamente los parámetros predeterminados de recolección de datos** sin conectar el registrador a la PC.*

*A diferencia de un restablecimiento normal, un restablecimiento de hardware **conservará en la memoria todos los datos previamente recolectados** – no se borrarán.*

Para realizar un restablecimiento de hardware:

1. Retire la Interfaz del transductor o el Bloque de Interfaz dual, si están conectados.
2. Ubique el pequeño agujero que alojan el botón de restablecimiento en la

superficie de contacto del MemoryPaq (pág. 20) y presiónelo brevemente con un objeto puntiagudo (como un bolígrafo).

3. El LED rojo de estado del registrador (pág. 21) destellará cinco veces para confirmar el restablecimiento.

Prueba y calibración

Se recomienda que Datapaq pruebe y calibre el registrador por lo menos una vez al año. El procedimiento de calibración de Datapaq comprende:

- Inspección del registrador, externa e internamente.
- Prueba de batería y de carga.
- Prueba de ciclo de calor de hasta 14 horas en los propios hornos de Datapaq.
- Prueba de estabilidad, usando una fuente de temperatura estable y diversas temperaturas ambiente.
- Calibración y actualización del firmware del registrador.
- Emisión de un certificado que puede ser localizable según las normas nacionales de calibración.

Ninguna otra compañía puede ofrecer este grado de detalle en la prueba, así como un servicio de calibración completa. Para calibrar su registrador, envíelo al Departamento de servicio de Datapaq (vea los detalles de contacto en la primera página).

Para una certificación y trazabilidad completas, los datos de calibración están almacenados en cada Interfaz de transductor para acceso instantáneo por parte de los ingenieros de Datapaq. Para **imprimir un certificado de calibración** para una Interfaz de transductor, seleccione Archivo > Imprimir certificado de calibración y realice la selección adecuada en el diálogo a fin de imprimir un certificado para:

- La Interfaz de transductor que se usó para crear el archivo-paq mostrado en pantalla (perfil de temperatura). o
- La interfaz de transductor que está actualmente conectada a la PC (mediante el MemoryPaq).

Para procesos de **prueba de la operación de su registrador** con termocuplas conectadas, vea la pág. 45.

Almacene el registrador en un ambiente seco y libre de polvo.

Desecho de registradores

Siempre cumpla las regulaciones legales aplicables para reciclar y desecho de desperdicios. Para detalles de reciclaje de los productos Datapaq dentro de la Unión Europea, visite www.fluke.co.uk.



De acuerdo con la Directiva WEEE de la Unión Europea, los usuarios deben devolver todos los registradores (con o sin baterías) a Datapaq para su desecho al final de su vida útil.

Protección térmica – Barreras y disipadores de calor

Una barrera térmica Datapaq proporciona la protección térmica y mecánica necesarias para que el registrador de datos supere el ambiente hostil de un horno industrial.

Aislamiento cerámico cubierto por una tela de fibra cerámica proporciona la protección térmica primaria, y un disipador de calor lleno de un material no tóxico, no inflamable y con cambio de fase proporcionan protección secundaria adicional permitiendo que el sistema opere a altas temperaturas por períodos prolongados. El material cambiante de fase absorbe el calor y mantiene una temperatura de 58°C hasta que todo el material haya cambiado de estado sólido a líquido.

*El material de aislamiento cerámico absorberá **humedad** si se almacena en un ambiente húmedo – y esto también puede pasar durante la fabricación de barrera térmica. Aunque esto no dañará la barrera térmica, su rendimiento se degradará hasta que se elimine la humedad. De ese modo, si usted sospecha que esto ha ocurrido, o si está usando una **barrera nueva**, pásela (sellada y conteniendo disipadores de calor si se suministran, pero sin el registrador de datos) una vez a través de su proceso para quitarle la humedad.*

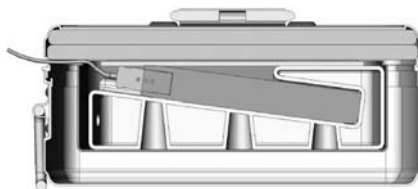
*Para eliminar el riesgo de contaminación, **se recomienda encarecidamente que las barreras se examinen después de cada uso** (see pág. 59): revise los sellos y la integridad del aislamiento cuidadosamente. Si se daña excesivamente, es posible que el material de aislamiento pueda escapar y ocasionar una contaminación de partículas dentro del horno. Si tiene alguna duda sobre la seguridad del equipo o sobre la contaminación, contacte a Datapaq.*

Barreras térmicas de aluminio

Estas características principales de las barreras son:

- Carcasa hecha de **aluminio** embutido en frío para menor peso.
- Sonda-placa de acero en la tapa para una conexión práctica de las sondas magnéticas.

- **Presenta asas a los lados y en la parte superior** para mayor facilidad para cargar y colgar en el horno. Asas que se pueden **bloquear** en su posición para máxima facilidad y seguridad al retirar del horno caliente.
- **Una tapa dentada** permite agarrar fácilmente el asa cuando el operador está usando guantes.
- **Seguros resistentes** con pasadores de bloqueo para mantener la tapa segura incluso si se cae.
- Uso patentado de **materiales sin silicona** especializados para aislar y sellar la barrera impiden problemas de contaminación. Todos los materiales que se usan en las barreras TB0090 y TB0091 se han probado independientemente por un laboratorio de pintura automotriz y se ha probado que no forman grietas en los procesos de pintura a base de agua y solvente.
- **El disipador de calor angulado** (TB0090) sostiene el registrador de forma segura en la barrera abierta, incluso si está en forma vertical, y permite un tendido de cables sin tensión fuera de la barrera.
- Una operación segura de **3 horas a 200°C** (TB0090) le da garantía durante múltiples corridas y retardos de proceso.



Las barreras térmicas de aluminio XL2 y sus disipadores de calor: TB0090 (izquierda) y TB0091 (derecha).

XL2 estándar TB0090 (con disipador de calor)

Aplicaciones típicas: ensamblaje y componentes automotrices, procesos de pintura/polvo/recubrimiento electrónico en general.

Temp °C	100	150	200	250	300
Duración (horas)	11	5.0	3.0	1.8	1.0
Dimensiones	Altura 134 mm	Ancho 187 mm	Longitud 296 mm	Peso 3.65 kg	
Disipador de calor	1 × TB9950A				

XL2 de baja altura TB0091

Aplicaciones típicas: fabricación de latas de 2 piezas – hornos internos, hornos de correa de malla de baja altura, sistema portátil para representantes de venta de pintura.

Con disipador de calor

Temp °C	100	150	200	250	300
Duración (min.)	270	150	105	75	48
Dimensiones	Altura 104 mm	Ancho 187 mm	Longitud 291 mm	Peso 3.2 kg	
Disipador de calor	1 × TB9115B				

Sin disipador de calor

Temp °C	100	150	200	250	300
Duración (min.)	106	66	49	42	35
Dimensiones	Altura 104 mm	Ancho 187 mm	Longitud 291 mm	Peso 2.3 kg	
Bandeja de inserción	1 × TB9121				

Barreras térmicas de acero inoxidable

XL2 de alta temperatura TB0080 (con disipador de calor)

Aplicación típica: cura de recubrimiento de alta temperatura, como PTFE, Dacromet.

Temp °C	200	300	400	500	600
Duración (min.)	300	180	120	100	75
Dimensiones	Altura 150 mm	Ancho 215 mm	Longitud 335 mm	Peso 7.8 kg	
Disipador de calor	1 × TB9115B + 1 × TB1001				

XL2 de larga duración TB0081 (con disipador de calor)

Aplicaciones típicas: envejecimiento de aluminio, cura de larga duración y temperatura baja, pasada simple automotriz; es posible enviar el sistema a través de un proceso de pintura completo en una corrida ininterrumpida – recubrimiento electrónico, imprimación y recubrimiento transparente.

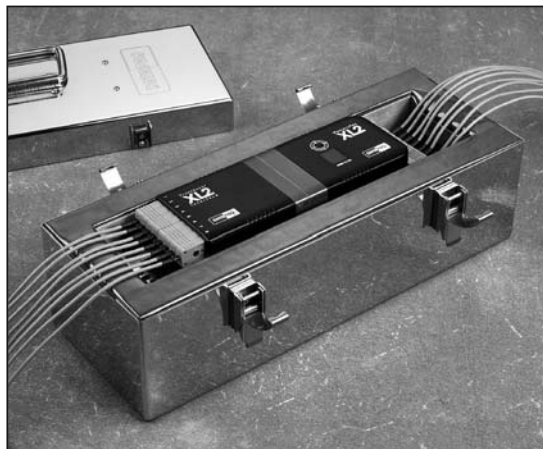
Temp °C	100	150	200	250	300
Duración (horas)	24	13	9	6	–
Dimensiones	Altura 182 mm	Ancho 236 mm	Longitud 370 mm	Peso 10.5 kg	
Disipador de calor	1 × TB9963 + 1 × TB1001				

TB0083 para Bloque de interfaz dual XL2 (con disipador de calor)

Esta barrera se construye de **materiales sin silicona** (vea la pág. 32).

Aplicación típica: conjunto automotor.

Temp °C	100	150	200	250	300
Duración (min.)	11	5	3	1.8	–
Dimensiones	Altura 144 mm	Ancho 172 mm	Longitud 390 mm	Peso 5.95 kg	
Disipador de calor	1 × TB9960				



TB0083, una barrera térmica de acero inoxidable para el XL2 en una configuración de 16 canales – que se muestra con disipador de calor y registrador en su lugar.

TB5010-XL IP65 impermeable XL2 (con disipador de calor)

Aplicaciones típicas: hornos de secado, procesos con enjuague de duchas de agua. Esta barrera contiene silicona.

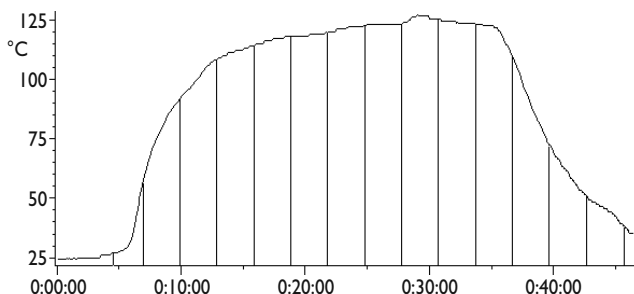
Temp °C	100	150	200	250	300
Duración (min.)	270	150	105	75	48
Dimensiones	Altura 100 mm	Ancho 219 mm	Longitud 393 mm	Peso 6.0 kg	
Disipador de calor	1 × TB9963				

Una amplia gama de barreras térmicas está disponible de Datapaq para usar con registradores que no sean XL2.

Selección de una barrera térmica

La protección que la barrera térmica necesita proporcionar para el registrador depende de la naturaleza del proceso cuya temperatura está siendo perfilado – principalmente de su temperatura y duración. Es necesario seleccionar la barrera apropiada cuidadosamente, como se explica a continuación.

1. Elabore un gráfico de la temperatura frente a las características de tiempo del proceso.
2. Divida el eje horizontal en incrementos iguales y trace verticales. Lea la temperatura en cada vertical. (El número de verticales está determinado por la complejidad de la forma del perfil: se requiere más cuando la forma es compleja y menos cuando es simple.)



Un perfil de temperatura típico experimentado por un componente automotor durante su curado. La temperatura promedio es 90°C.

3. Divida la suma de las temperaturas entre el número de verticales para

calcular la temperatura promedio. Modifique esta temperatura de la manera siguiente:

4. Agregue 15% si la temperatura máxima se alcanza en el primer tercio del proceso.
5. Agregue 10% si la temperatura máxima se alcanza en la primera mitad del proceso.
6. Tomando en cuenta las restricciones de altura y ancho del proceso, seleccione una barrera que cumpla o exceda este perfil de temperatura/ tiempo.

Cajas para transporte del sistema

Las cajas Datapaq ofrecen una práctica facilidad de transporte para un sistema estándar completo Oven Tracker XL2, que incluye una barrera térmica TB0090 o TB0091. La caja dura bloqueable para el sistema es ideal para llevar como parte del equipaje en viajes aéreos.



Caja dura para transporte (CC0057, izquierda y derecha superior) y caja suave (CC0050, derecha inferior).

Sondas de termocupla

Las sondas de termocupla utilizan el efecto Seebeck, descubierto en el siglo diecinueve, por medio del cual se produce una fuerza electromotriz en cualquier material conductor que no se encuentre a una temperatura uniforme. El voltaje real medido es proporcional a la diferencia de temperatura entre las uniones fría y caliente de la termocupla (la unión caliente es la unión de medición, y la unión fría es la unión de la termocupla y la instrumentación de medición).

La implementación práctica de termocuplas requiere componentes electrónicos sofisticados para eliminar potenciales errores de medición que incluyen pobre linealidad en el rango de medición e inexactitud debida a las variaciones de temperatura en la unión fría. Para acomodar estos componentes electrónicos en el sistema de medición, debe simular una temperatura de 0°C en la unión fría, así como compensar cualquier no linealidad en el rango de la operación de la termocupla.

A través de los años, las termocuplas ‘estándar’ se han desarrollado usando materiales elegidos por su sensibilidad, linealidad (consistencia de sensibilidad en el rango de temperatura útil), precio y disponibilidad. Las normas actuales incluyen tipos K, N, R, S y T, y cada tipo se identifica por el color de su conector.

Especificaciones de la termocupla

La sonda de termocupla estándar para el funcionamiento del horno es de **tipo K**, que tiene una unión caliente que combina aleación de níquel-cromo y aleación de níquel-aluminio. Las especificaciones internacionales para el tipo K definen una sensibilidad y una linealidad mayor en el rango 0–1,250°C, a pesar de que el rango de funcionamiento está limitado en la práctica por el aislamiento del cable (ver abajo).

Las termocuplas del Oven Tracker suministradas por Datapaq son excepcionalmente durables, tienen cuádruple revestimiento y 10 hilos 36 AWG (0.125 mm).

Tipo de sonda	Rango de temperatura	Aislamiento de cable	Exactitud de sondas proporcionadas por Datapaq
K	-150°C a 1,370°C	PTFE, cerámica, aislamiento mineral, fibra de vidrio	±1.1°C (o ±0.4% si es mayor) a 0–1,250°C

Las termocuplas tipo K suministradas por Datapaq anteriormente tenían conectores amarillos y cables rojos, pero ahora se suministran con **conectores y cables verdes**, según las normas de color IEC584.

Aislamiento del cable de la termocupla

La temperatura práctica de operación de las sondas de la termocupla está limitada por las características de temperatura del material de aislamiento del cable.

Aislamiento	Límite superior de temperatura
Fibra de vidrio, delgada	500°C
Fibra de vidrio, gruesa	500°C continuo, 700°C máximo
Aislamiento mineral (MI)	1,250°C
PTFE	265°C

Las sondas aisladas con **fibra de vidrio** están disponibles en formas delgada y gruesa. Las sondas con aislamiento de fibra de vidrio delgada impregnadas con un aglomerante de resina de silicona son más resistentes que las sondas con aislamiento de fibra de vidrio gruesa; son apropiadas para el uso en temperaturas de hasta 500°C. Las sondas con aislamiento de fibra de vidrio gruesa son más flexibles que las que tienen fibra delgada, estando menos impregnada con resina de silicona; son más apropiadas para el uso en horno y pueden funcionar continuamente a temperaturas de hasta 500°C y un funcionamiento por tiempo breve de hasta 700°C. Se pueden usar cuando los cables de sonda estén cerca a los elementos de calentamiento.

Las sondas de aislamiento-**mineral** (MI) tienen una unión encerrada que proporciona mayor inmunidad a la interferencia eléctrica. Menos flexible que el PTFE o la fibra de vidrio, pero apropiado para usar hasta 1,250°C, se pueden usar cuando los cables de sondas puedan estar cerca a los elementos de calentamiento.

Las sondas aisladas con **PTFE** (politetrafluoro etileno) son adecuadas para propósito general hasta temperaturas de 265°C. PTFE es un material robusto, flexible y antiadherente, con una masa térmica baja y por lo tanto un tiempo de respuesta corto. Este es el aislamiento estándar para el uso en el horno, aunque **no se puede usar cuando los cables de sonda puedan estar cerca a los elementos de calentamiento infrarrojo**.

ADVERTENCIA

PTFE no soporta la combustión, pero se descompone por encima de 265°C, produciendo pequeñas cantidades de sustancias tóxicas.

Los principales productos de la descomposición térmica PTFE son los siguientes.

A temperaturas mayores que	Producto
400 °C	Ver la nota*
430°C	Tetrafluoroetileno
440°C	Hexafluoropropileno
475°C	Perfluoroisobutileno
500°C	Fluoruro de carbonilo*, que, en aire húmedo, se convierte en gas de fluoruro de hidrógeno

* También se puede producir si la cinta PTFE se guarda a 400°C por un tiempo prolongado.

Información sobre riesgos para la salud

- La inhalación de los productos de descomposición del PTFE puede producir 'fiebre de vapores de polímero', que tiene síntomas similares a la influenza.
- No hay riesgo por ingestión o contacto con la piel.
- No hay condiciones médicas generalmente agravadas por la exposición al PTFE.

Emergencia y procedimientos de primeros auxilios

- Si se produce un contacto accidental con vapores de PTFE, retire a la víctima al aire fresco.
- En caso de extinción de incendio, se debe usar el aparato respirador autónomo y la ropa de protección.

Tipos y accesorios de termocuplas



Termocuplas de unión expuesta

Encintadas, soldadas con puntos o directamente a los componentes para medir la temperatura de la superficie. Además se puede usar para medir la temperatura de aire/ambiente.

Cable con aislamiento PTFE, máximo 265°C

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



Cable con aislamiento de fibra de vidrio, máximo 500°C

PA0182	1.5 m
PA0181	2.0 m
PA0180	3.0 m

Cinta adhesiva de alta temperatura

Para asegurar las termocuplas de unión expuesta. Adhesivo de silicona, sensible a la presión. Máximo 400°C.

HT0090 9 m

Plancha de Kapton de alta temperatura sin silicona

Para asegurar una unión expuesta y sondas de parche en aplicaciones automotrices. Adhesivo acrílico sensible a la presión. Máximo 200°C. Corte de acuerdo al tamaño y retire el papel protector antes de usar.

CS2090 200 × 300 mm.



Montaje de termocupla MicroMag

Para asegurar una termocupla de unión expuesta al sustrato ferroso para medir la temperatura del aire o (usando cinta de alta temperatura) sustrato.

PA0980



Termocupla de parche adhesivo

Se conecta directamente al metal de calibre liviano o a plástico con parche adhesivo o con cinta de alta temperatura. Ideal donde se necesita una respuesta rápida o en procesos infrarrojos. Cable con aislamiento de PTFE. Máximo 265°C.

PA0060 1.5 m

PA0062 3.0 m



Termocuplas magnéticas MicroMag

Se conecta directamente al sustrato ferroso usando un magneto fuerte SmCo con un diámetro de sólo 17 mm. Ideal para la medición de temperatura en cavidades muy estrechas (la manija de aluminio se puede retirar). Cable con aislamiento de PTFE. Máximo 265°C.

Termocupla de aire

PA0995 1.5 m

PA0996 3.0 m

PA0999 6.0 m

Termocupla de superficie

PA0973 1.5 m

PA0974 3.0 m

PA0975 6.0 m



Termocupla magnética con ajuste de superficie

Se fija directamente a sustrato ferroso plano para medir la temperatura de la superficie. Cable con aislamiento de PTFE. Máximo 265°C.

PA0053 1.5 m

PA0054 3.0 m

PA0050 6.0 m



Termocupla magnética de aire

Se fija directamente al sustrato ferroso plano para medir la temperatura del aire/ambiente. Cable con aislamiento de PTFE. Máximo 265°C.

PA0055 1.5 m

PA0056 3.0 m

PA0059 6.0 m



Termocupla de arandela

Atornillado directamente a un sustrato de metal pesado y grande. Cable con aislamiento de PTFE. Máximo 265°C.

PA0081 1.5 m

PA0082 3.0 m



Termocupla de superficie de pinza

Se conecta a un componente no ferroso para medir la temperatura de superficie.

Cable con aislamiento PTFE, máximo 265°C

PA0011 1.5 m

PA0012 3.0 m

PA0016 6.0 m

Cable con aislamiento de fibra de vidrio con trenza externa de acero inoxidable, 400°C máximo

PA1710 1.5 m



Termocupla de aire con pinza

Se conecta a un componente no ferroso para medir la temperatura de aire/ambiente.

Cable con aislamiento PTFE, máximo 265°C

PA0021 1.5 m

PA0022 3.0 m

PA0025 6.0 m

Cable con aislamiento de fibra de vidrio con trenza externa de acero inoxidable, 400°C máximo

PA1720 1.5 m



Termocupla de superficie con abrazadera de aluminio

Se conecta al borde del capó de aluminio del auto, o cualquier panel no ferroso, para medir temperatura de la superficie. El brazo alcanza 300 mm. Cable con aislamiento de PTFE. Máximo 265°C.

PA1351A 1.5 m

PA1352A 3.0 m



Termocupla de superficie IRMag

Fijación magnética (300°C máximo), para medir la temperatura de la superficie de sustrato ferroso en el horno de curado infrarrojo. Respuesta rápida de termocupla y fácil fijación. Cable con aislamiento de fibra de vidrio de alta temperatura con trenza externa de acero inoxidable que evita el daño de los calentadores infrarrojos (400°C máximo). Ideal para hornos infrarrojos automotores para reparación.

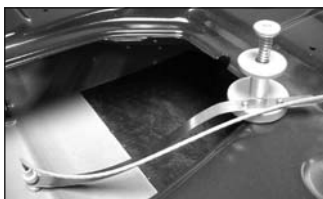
PA1361A 1.5 m

PA1362A 3.0 m

PA0980 Montaje de reemplazo

PA1371 1.5 m Cable y guía de reemplazo

PA1372 3.0 m Cable y guía de reemplazo



Termocupla de superficie del casco de carrocería automotriz de aluminio

Medición de la temperatura de superficie en el casco de carrocería de aluminio del auto. Bobina accionada por resorte que se sujeta a cualquier cavidad en la superficie interna de la carrocería del auto. El brazo de acero de resorte se ajusta al sensor de posición en la superficie externa de la carrocería. Cable con aislamiento de PTFE. Máximo 265°C.

PA0030 Montaje de acción por resorte

PA0032 cable de 1.5 m, con conjunto de brazo

PA0033 cable de 3.0 m, con conjunto de brazo



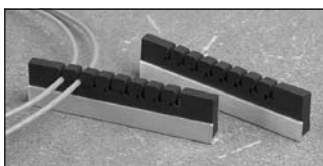
Termocupla de aire del casco de carrocería automotriz de aluminio

Medición de la temperatura de aire en el casco de carrocería de aluminio del auto. Bobina accionada por resorte que se sujeta a cualquier cavidad en la superficie interna de la carrocería del auto. Cable con aislamiento de PTFE. Máximo 265°C.

PA0030 Montaje de acción por resorte

PA0036 cable de 1.5 m, con conjunto de brazo

PA0037 cable de 3.0 m, con conjunto de brazo



Recogecables de la termocupla

Mantiene el tendido de cable nivelado, evita torsión y enredos y ayuda con la manipulación e identificación de la sonda. Hasta ocho cables.

PA2050A



Etiquetas de identificación de la termocupla

Etiquetas de aluminio fijadas al extremo del sensor del cable de la termocupla permiten una clara identificación del número de sonda incluso cuando la barrera térmica está cerrada.

PA2051A Conjunto numerado de 1–8



Cinta para colgar

Cinta de acero dulce para colgar de la barrera térmica. Las termocuplas de abrazadera o magnéticas se pueden conectar a la cinta para un fácil transporte del sistema – o úsela para fijar las termocuplas entre corridas.

PA2052

Trabajando con sondas de termocupla

Las sondas de Datapaq cubre una amplia gama de usos posibles. Elija tipos adecuados para su proceso y para las ubicaciones individuales de las sondas, de aquellas listadas anteriormente.

La temperatura del proceso puede determinar la elección del material de aislamiento de las termocuplas. Se prefiere el PTFE, si la temperatura del proceso es lo suficientemente baja para permitir su uso; vea la pág. 38.

Ubicación de sonda

La geometría del producto y los requisitos térmicos del proceso definen el número y la ubicación de las termocuplas requeridas para la prueba. En algunos casos, es necesario instalar un conjunto de termocuplas para proporcionar cobertura a toda el área del producto. En otros, las termocuplas se ubican para monitorear una parte específica del producto.

Un conjunto de sondas de aire puede proporcionar una vista de la distribución de temperatura a través del horno, permitiendo el ajuste de los calentadores y deflectores. Las mediciones en la superficie del producto caracterizan la absorción de calor del aire y así determinan el perfil de temperatura/tiempo actual al que está sujeto. Una combinación de sondas de aire y de superficie permite determinar la velocidad de absorción de calor, y así optimizar la eficiencia térmica y la calidad del producto.

Si es necesario, la adquisición de datos se puede disparar por temperatura, en cuyo caso el disparo se toma normalmente de una sonda de aire. En el registrador XL2, éste se puede conectar a cualquier canal de termocupla.

Las sondas de la termocupla que miden temperatura de aire o producto se fijarán a cualquier combinación de:

- El producto.
- Una muestra reusable de producto (una pieza de prueba).
- Un artefacto de prueba (una estructura simulando un producto, con las sondas ubicadas apropiadamente).

Al evaluar el rendimiento del horno, para asegurar repetibilidad y facilidad de empleo, deben usarse piezas y accesorios de prueba con termocuplas montadas en forma permanente siempre que sea posible.

La presencia de una sonda en el producto afectará inevitablemente la temperatura del producto: se agrega a la masa térmica y de este modo cambia, aunque ligeramente, la velocidad de calentamiento y enfriamiento. Las sondas de gran masa térmica no son adecuadas para productos pequeños y livianos.

Colocar una sonda entre la fuente de calor y el producto puede afectar la velocidad de calentamiento. Para minimizar dicho efecto, conecte la sonda al lado no calentado del producto donde sea posible, y/o reduzca la masa térmica de la sonda.

Debe usarse aislamiento mineral o de fibra de vidrio si los cables de termocupla están cerca de los elementos de calentamiento infrarrojo o si están sujetos a temperaturas superiores a 260°C.

Tienda los cables de modo que:

- Estén asegurados en la posición a lo largo de su longitud.
- No haya elementos sucios en el horno.
- No haya sombreado térmico del producto.
- No estén muy cerca de los elementos del calentador.

Fijación de la sonda

*La punta de la sonda de la termocupla debe hacer **buen contacto mecánico** con el producto al monitorear la temperatura de superficie. Un mal contacto térmico, en el mejor de los casos, reducirá la velocidad a la que el producto calienta la sonda y, en el peor, impide que la sonda alcance la misma temperatura. Asegúrese de que las puntas de la sonda estén limpias antes de conectarlas.*

Se pueden usar los siguientes métodos.

Medición de la superficie

- **Adhesivo (parche)** Se recomienda una sonda autoadhesiva, de respuesta rápida para todas las piezas y materiales de prueba pequeñas de un ancho menor que 1.0 mm. Conecte al producto, pieza de prueba o artefacto de prueba usando cinta adhesiva de alta temperatura. Cuando está conectada a

una pieza de prueba o artefacto de prueba reusable, la sonda se puede recubrir con polvo/pintura permitiendo que se lleven a cabo mediciones de temperatura del recubrimiento inferior confiables y repetibles; ésta es una gran ventaja cuando se usan calentadores infrarrojos como absorción de radiación, y de este modo, el calor se ve afectado por el color del recubrimiento.

- **Empernada (arandela)** Una sonda de respuesta rápida normalmente montada en forma permanente en una pieza de prueba o artefacto de prueba reusable. Proporciona mediciones confiables y repetibles. Fije al producto, pieza de prueba o artefacto de prueba usando un perno o tornillo autorroscante.
- **Con pinzas** Un método rápido y fácil apropiado para materiales ferrosos y no ferrosos. El producto debe tener una superficie plana y delgada para asegurar un buen contacto térmico.
- **Magnética** Un método rápido y fácil apropiado para materiales ferrosos. El producto debe tener una superficie plana para asegurar un buen contacto térmico.
- **Soldadura** Una sonda de respuesta rápida normalmente montada en forma permanente en una pieza de prueba o artefacto de prueba reusable. Proporciona mediciones confiables y repetibles. *Asegure que las sondas no estén conectadas al registrador cuando se estén soldando.*

Medición de aire

- **Adhesivo (parche)** Se recomienda para los casos donde se necesite una respuesta rápida, pero se usa sólo para medición de aire donde las pinzas o sondas magnéticas no se pueden usar debido a la forma del producto, etc. Asegure el cable al producto, pieza de prueba o artefacto de prueba usando cinta adhesiva para alta temperatura asegurándose que la sonda esté suspendida en el aire y pueda medir la temperatura del aire.
- **Con pinzas** Un método rápido y fácil apropiado para materiales ferrosos y no ferrosos. El producto debe tener una superficie plana y delgada para asegurar un contacto permanente.
- **Magnética** Un método rápido y fácil apropiado para materiales ferrosos. El producto debe tener una superficie plana y delgada para asegurar un contacto permanente.

Prueba de sondas de termocupla

Aunque generalmente las termocuplas son robustas, pueden dañarse durante su manipulación. Para confirmar su correcto funcionamiento después de la instalación, puede:

- Configurar el sistema como para monitorear una corrida de perfil usando una telemetría cableada (ver pág. 67 para mayores detalles), y observe las temperaturas registradas por las termocuplas como se muestran en Insight – o
- *Usar un termómetro digital de tipo K, conectando cada termocupla respectivamente al conector del termómetro – o*
- Con un conjunto completo de termocuplas conectado al registrador, y el registrador conectado a la PC, abra la sección Diagnóstico del diálogo Configuración de comunicaciones en Insight; esto muestra las temperaturas de sonda actuales (ver pág. 14 para mayores detalles).

Proceda como se indica a continuación.

1. Primero, observe las lecturas a temperatura ambiente: las termocuplas que no registren ningún dato en Insight, o un circuito abierto con un termómetro digital (*OC* en el diálogo Configuración de comunicaciones), pueden estar rotas. Las lecturas inconsistentes pueden indicar un cortocircuito intermitente.
2. Si se registra una lectura de ambiente satisfactoria, aplique calor a la punta de la termocupla mediante los dedos u otra fuente de calor. Una temperatura incrementada debería registrar:
 - Si la lectura no cambia, la termocupla está en cortocircuito y debe reemplazarse.
 - Si la sonda mide la temperatura de aire, el cable puede tener daños, lo que ha crea una nueva unión caliente.
 - Si el termómetro muestra una disminución, las conexiones de la termocupla están invertidas.
3. Confirme un funcionamiento correcto a 100°C colocando la punta de la termocupla en agua recién hervida.
4. Reemplace cualquier cable dañado.

Cuidado de termocuplas

Al enrollar cables de termocupla para almacenamiento, asegúrese de que el diámetro de la bobina no sea menor que 40 cm (16 pulg.).

Examine los cables después de cada corrida de perfil y reemplace cualquier cable con el aislamiento dañado.

Corrida de un perfil de temperatura

Un perfil de temperatura puede adquirirse de dos maneras:

- **Sin telemetría** – Después de que el registrador y el producto han estado en el horno, se descargan los datos del registrador a la PC para que se visualicen y analicen por el software Insight de Datapaq.
- **Uso de telemetría cableada** – A medida que el registrador reúne los datos del producto dentro del horno, esto se transmite directamente a la PC mediante una conexión cableada. Puede observarse el perfil de temperatura desarrollándose mientras sucede, es decir, en tiempo real. Vea la pág. 67.

Este capítulo describe las etapas para obtener un perfil de temperatura para su proceso sin telemetría – desde colocar las sondas, hasta descargar los datos en el software, listos para analizarse.

Descripción general

Es importante tener presente las características principales del proceso del que obtendrá el perfil. Estas incluyen:

- Velocidad de línea.
- Número de zonas del horno.
- Temperatura máxima en cada zona del horno.
- Número, ubicación y método de fijación de las sondas de termocupla.
- El perfil de temperatura aproximado que se espera experimente la barrera térmica.
- Restricciones de ancho y altura dentro del horno.

Antes de usar el registrador por primera vez con cierta PC, usted debe:

1. **Instalar** el software Insight (pág. 13).
2. Establecer **comunicación** entre el registrador y la computadora/software (pág. 14).

Antes de una corrida de su producto o pieza de prueba, y el registrador, a través del horno, usted usará el software Insight para reiniciar el registrador, por ejemplo, es decir, para prepararlo para recibir nuevos datos. Después de que un registrador se ha retirado del horno, usted usará Insight nuevamente

para descargar los datos del perfil y guardarlos en el disco. Las etapas son las siguientes.

1. Elija posiciones para las sondas de termocupla (ver pág. 43) y conéctelas.
2. Reinicie el registrador de modo que la memoria se vacíe y esté lista para recibir datos nuevos; en este proceso, también podrá establecer el intervalo de recolección de muestra, el método utilizado para disparar el inicio de recolección de datos, si se puede utilizar un modo de corrida simple o múltiple, y verificar el estado de la batería del registrador. *No es necesario restablecer el registrador si éste está en modo de corrida simple (pág. 50) y los parámetros de recolección de datos previos se deben volver a usar.*
3. Instale el registrador en su barrera térmica.
4. Pase el producto o pieza de prueba con los instrumentos junto con el registrador/barrera, a través del horno.
5. Si está usando Smartpaq para aseguramiento de calidad, verifique el LED Smartpaq de aprobar/no aprobar (pág. 53).
6. Si está usando el modo de corrida múltiple (pág. 50) y los mismos parámetros de recolección de datos, usted puede realizar corridas de perfil adicionales hasta un máximo de 10.
7. Descargue los datos (de hasta 10 corridas múltiples) del registrador al software Insight (pág. 60).
8. Si es necesario, establezca la posición de inicio del horno dentro de los datos (pág. 64) y aplique los factores de corrección de la termocupla y el registrador (pág. 64).
9. Agregue cualquier nota adicional que desee que sea registrada con los datos de perfil (pág. 64).

Después de esto, Insight se puede utilizar para analizar los datos de perfil como sea necesario.

*Cuando el MemoryPaq está conectado a la PC y el Insight no está funcionando, se le presentará **una opción desplegable para restablecer el registrador o para descargar datos** de él. Si usted acepta una de estas opciones, Insight funcionará y la operación comenzará. Si desactiva la función desplegable y luego desea reactivarla, haga clic derecho en el ícono XL2 en la bandeja del sistema Windows (área de notificación).*

Reposición del registrador de datos


Restablecer el registrador usando Insight borra cualquier información de corrida de perfil almacenada en el registrador, y le permite modificar los parámetros de recolección de datos que el registrador usará en el futuro. A continuación se describe una **corrida del perfil sin telemetría**, es decir, una

corrida durante la cual el registrador no está conectado a la PC y los datos se descargan a la PC posteriormente para análisis. (Para restablecer el registrador para una corrida usando telemetría, vea la pág. 68).

No es necesario pasar por el procedimiento de reinicio si los **parámetros previos de recolección de datos se deben volver a usar** para la siguiente corrida de perfil y (cuando el registrador está en modo de corrida múltiple, vea la pág. 50) si los datos de nueve o menos corridas de perfil están almacenados en la memoria. Para iniciar una nueva corrida de perfil, vea la pág. 56. (Si la memoria está llena, el MemoryPaq muestra destellando '88' y los datos de una o más corridas de perfil se deben descargar antes de que se pueda realizar una corrida adicional; vea la pág. 60.)

Si el registrador está **muy caliente** de una corrida previa, Insight mostrará (en forma predeterminada) un mensaje de advertencia – mostrando la temperatura interna actual del registrador – hasta que se enfríe; Insight también se puede configurar para no permitir el reinicio en estas circunstancias (esta función es configurable; vea la pág. 26).

El MemoryPaq se puede reiniciar con una **Interfaz del transductor** conectada o sin ella. Si una Interfaz del transductor está conectada, su temperatura interna se registrará (lo que puede disparar advertencias o no permitir el reinicio, ver pág. 26) y se visualizará en el diálogo Restablecer registrador.

El procedimiento descrito aquí usa el **diálogo Reponer registrador** del software Insight. Si no está seguro del proceso, puede usar en su lugar el Asistente de Reponer registrador para guiarle paso a paso a través de esta etapa de la corrida de un perfil: haga clic en  en la barra de herramientas de Insight, o seleccione Herramientas > Asistentes del menú.


Cualquier dato almacenado en el registrador pero todavía no analizado debe ser **descargado** antes de continuar, ya que al reponer el registrador **se borrarán permanentemente todos los datos** almacenados en él. Si el proceso de reinicio se inicia en un registrador que contiene datos de una corrida previa que no se han descargado, un mensaje de advertencia mostrará esto (y el LED rojo de estado del registrador destellará cada 5 s).

Para realizar un **restablecimiento de hardware** (por ejemplo, sin usar Insight) y configurar los ajustes predeterminados de fábrica ((intervalo de muestra de 5s, modo de disparo conectar-y-usar), see pág. 26. Un restablecimiento de hardware cuando el registrador está en modo de corrida múltiple (pág. 50) no borrará ningún dato de corrida de perfil existente, y así, no se podrá usar si la memoria del registrador contiene 10 corridas de perfil (hayan sido descargadas o no).

1. Use el cable de comunicaciones suministrado para conectar el registrador a un puerto USB libre de la PC.

Para minimizar los problemas de comunicación: a) conecte el cable primero a la PC y luego al registrador; b) siempre use el mismo puerto USB – el que fue usado inicialmente para configurar las comunicaciones (pág. 14).

El LED rojo en el registrador debe destellar cinco veces para confirmar que la conexión se ha realizado entre el registrador y la PC encendida (si no, vea 'Configuración de comunicaciones', pág. 14).

2. Si Insight no se está ejecutando, se le presentará en forma predeterminada una opción desplegable para reiniciar el registrador o para descargar datos de él; seleccione la opción para reiniciar el registrador, e Insight correrá y la operación se iniciará. Si Insight ya está corriendo o la función desplegable se ha desactivado (ver pág. 48), abra el diálogo Restablecer registrador (haga clic en  en la barra de herramientas de Insight, o presione la tecla de función F2, o seleccione Registrador > Restablecer de la barra de menú) y especifique sus opciones de restablecimiento como se muestra a continuación.

Intervalo de muestra Ajuste el tiempo que debe transcurrir entre cada conjunto (muestra) de puntos de datos (un punto de datos por cada sonda) que reunirá el registrador. Este intervalo de muestra se selecciona normalmente para asegurar que entre 800 y 1000 muestras sean almacenadas durante la corrida completa. Así, el intervalo de muestra es la duración del perfil en segundos dividida entre el número de muestras requerido. Cuanto menor sea el intervalo de muestra, mejor podrá registrar variaciones en cortos períodos de tiempo en su régimen de temperatura – pero el tiempo total de registro disponible para usted será reducido, y los datos tomarán más tiempo en descargarse a la PC después de la corrida.

Modo de corrida Seleccione si usa un modo de corrida simple o uno de corrida múltiple.

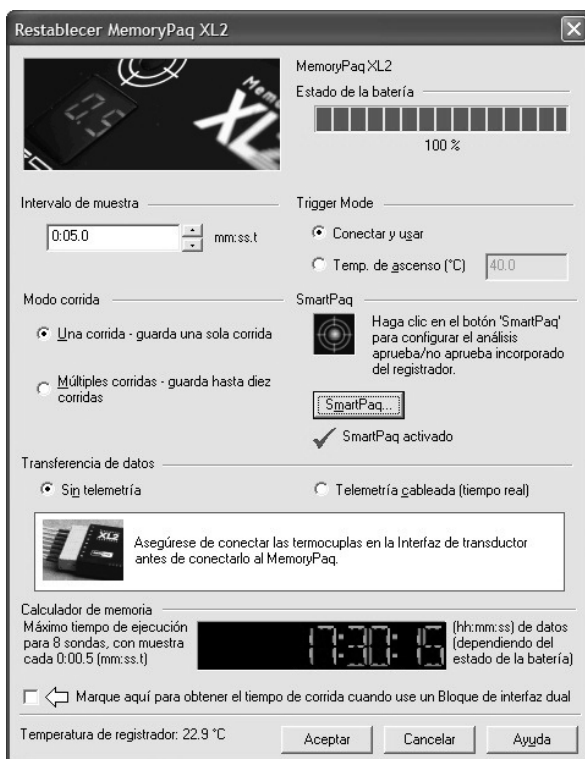
En el modo de una sola corrida:

- Los datos deben descargarse después de cada corrida.
- Al iniciar la siguiente corrida del perfil, los datos mantenidos en el registrador se borrarán automáticamente (esto no ocurre si los datos aún no han sido descargados), de modo que no hay necesidad de restablecer el registrador a menos que desee cambiar los parámetros de recolección de datos.

En modo de múltiples corridas:

- El XL2 puede reunir los datos de hasta 10 corridas de perfil antes de que necesiten ser descargados (pág. 60).
- Después de realizar 10 corridas de perfil, el registrador debe reponerse usando Insight (vea abajo) a fin de borrar los datos del registrador y vaciarlo para corridas posteriores.

- Las corridas de perfil individuales pueden descargarse del registrador en cualquier momento, pero esto no libera espacio en la memoria del registrador hasta que toda la memoria se vacíe mediante una reposición usando Insight.
- Cada corrida múltiple se realizará usando los mismos parámetros de recolección de datos hasta que el registrador sea restablecido.



Diálogo Reponer para el registrador XL2.

Telemetría Seleccionar ‘Sin telemetría’.

Calculador de memoria Calcula el tiempo máximo durante el cual el registrador puede recolectar datos, dado el intervalo de muestra establecido y asumiendo que las ocho sondas se están usando con una sola Interfaz del transductor. Cuando se utilizan un Bloque de interfaz dual y dos Interfaces de transductor, marque la opción proporcionada en el diálogo: ésta calcula un tiempo revisado, asumiendo que se usan 16 sondas (es decir, el tiempo será dividido entre dos). Si se van a realizar múltiples corridas antes de descargar los datos, el tiempo de recolección de datos calculado debe ser suficiente para cubrir el tiempo total para dichas corridas. Ver

pág. 23 para detalles de la capacidad de memoria del registrador. El tiempo de recolección de datos puede estar limitado adicionalmente por el nivel de carga de la batería y por el rendimiento de la barrera térmica utilizada.

Estado de batería El indicador de carga da el porcentaje actual de carga completa de la batería del registrador y un informe codificado por color:

VERDE Carga suficiente para realizar una corrida.

AMARILLO Puede ser suficiente carga para una corrida, pero está bajando.

ROJO Insuficiente carga de batería; recargar inmediatamente

El nivel de carga de la batería no se mostrará si el registrador está cargándose: desconecte el cargador para verificar el estado de la batería.

Las baterías NiMh se descargan lentamente incluso cuando no están en uso y necesitarán cargarse si se dejan sin usar por más de tres semanas (vea la pág. 23).

Si tiene alguna duda, cancele el procedimiento haciendo clic en 'Cancelar' y recargue el registrador.

Modo de disparo Seleccione aquí un medio para iniciar el registro de datos del registrador.

Conectar-y-usar El registro de datos se inicia inmediatamente después de que el reinicio está completo y una Interfaz del transductor (o Bloque de interfaz dual) se conecta al MemoryPaq

Ascenso de temperatura El registro de datos comienza cuando la temperatura de alguna sonda alcanza el valor especificado.

SmartPaq Para un aseguramiento de calidad instantáneo, haga clic en el botón para activar o desactivar SmartPaq, o para crear o editar los criterios de aprobar/desaprobar (vea abajo para mayores detalles). Se visualiza el estado actual (activado/desactivado).

Temperatura del registrador Si se conecta una Interfaz del Transductor, se muestra su temperatura interna, actualizada cada 5 s.

3. Después de hacer clic en Aceptar, el registrador es repuesto y un cuadro de mensaje confirma el intervalo de muestra y el modo de disparo que usted ha establecido.
4. Desconecte el cable de comunicaciones del registrador; los LEDs de estado rojo y verde destellarán juntos en forma alternativa para confirmar que el registrador ha sido repuesto y el intervalo de muestra se visualiza en la pantalla del registrador.

Si la Interfaz del transductor (con o sin Bloque de Interfaz dual) se ha conectado al MemoryPaq durante la reposición, y si el modo de disparo es conectar-y-usar, **el registro de datos se inicia inmediatamente** (vea a continuación advertencias importantes sobre la conexión de termocuplas); después del restablecimiento, la pantalla alfanumérica muestra brevemente 't1' si se conecta una Interfaz del transductor y 't2' si se conectan dos.

Uso de SmartPaq

SmartPaq proporciona aseguramiento de calidad instantáneo Aprueba/No aprueba al retirar el sistema del horno. Hay dos etapas simples:

1. Como parte del procedimiento de restablecimiento (pág. 48), **pre-programe el registrador** con sus criterios de aprobar/desaprobar su proceso (ver abajo).
2. Cuando se detiene una corrida de perfil (es decir, cuando el MemoryPaq se desconecta de la Interfaz de transductor o del Bloque de interfaz dual), el registrador calcula el resultado: luces serpenteantes se muestran en la pantalla del MemoryPaq para indicar que el cálculo está en progreso, y después el LED SmartPaq del registrador indica el resultado – **verde** para aprobado, **rojo** para no aprobado.



El LED SmartPaq.

Los cálculos SmartPaq serán realizados sobre los datos de **todas las termocuplas** especificadas en la configuración de SmartPaq (vea abajo).

El resultado de SmartPaq será **No aprueba** si:

- **Uno o más de los parámetros elegidos** (ver abajo) está fuera de los límites especificados para alguna de las termocuplas.
- Los datos de alguna de las termocuplas especificadas contiene **datos no válidos** (por ejemplo, circuito abierto, vea la pág. 71).

Configuración de SmartPaq

Los parámetros para los cálculos de SmartPaq están programados en el registrador como parte del procedimiento Reponer (pág. 48). En el diálogo Reponer registrador del software Insight haga clic en el botón SmartPaq para abrir el diálogo Configuración de SmartPaq y especifique o edite sus parámetros de la manera siguiente.

Para propósitos de identificación, usted puede ingresar una **descripción** para su nuevo grupo de parámetros. Cuando los ha definido (o editado), haga clic en **Guardar como** para guardarlos (como un archivo de parámetros SmartPaq, *.PPF) para un uso futuro; o haga clic en **Abrir** para usar un grupo previamente guardado. La descripción está incluida en el informe de la corrida del perfil que usted puede imprimir después de descargar los datos (vea la pág. 64).

Puede especificar parámetros y límites para cualquier combinación de:

- Valor Datapaq (un plan de curado).
- Tiempo a temperatura (hasta tres umbrales con Oven Tracker Professional, un umbral con Over Tracker Basic).
- Temperatura máxima.

*Para **detalles de estos modos de análisis** como se usan en Insight, seleccione 'Análisis de datos' en el sistema de ayuda en línea (en la barra de menú Insight, seleccionar Ayuda > Contenido).*

Seleccione los análisis que forman parte del cálculo de SmartPaq. **Nota No aprobar alguno de los análisis seleccionados causará la no aprobación general en el cálculo de SmartPaq** (vea arriba).

Valor Datapaq

Ingrese los **datos del programa de curado** para adaptarlos a su proceso, según lo recomendado por el fabricante de su recubrimiento:

- Datos de la temperatura y el tiempo para **tres opciones de curado**.
- Temperaturas **mínima y máxima** permitidas para un curado correcto.

Seleccione si desea probar el Valor Datapaq calculado contra **valores mínimo y/o máximo**, e ingrese dichos valores (si desea asistencia en este paso, vea Análisis de datos > Valor Datapaq en el sistema de ayuda en pantalla). (Vea también 'Archivo de proceso', abajo.)

Tiempo a temperatura

Ingrese datos para los **umbrales de temperatura** (hasta tres umbrales con Oven Tracker Professional, un umbral con Over Tracker Basic) y si desea probar los tiempos pasados por encima de dichas temperaturas contra los **tiempos mínimo y/o máximo permitidos**. En forma predeterminada habrá una temperatura de umbral, que será la configuración del valor para la opción de curado medio en Valor Datapaq. Haga clic en **agregar** o **quitar** los umbrales de la lista. (Vea también 'Archivo de proceso', abajo.)

Configuración de SmartPaq

Seleccione los cálculos de análisis y límites que su registrador realizará para dar un resultado Aprueba/No aprueba:

Descripción:

Valor Datapaq

BAJO		MED		ALTO		Límites Aprueba/No aprueba	
Temp	Tiempo	Temp	Tiempo	Temp	Tiempo	Temp Min (°C)	Temp Máx (°C)
190.0	00:12.00	200.0	00:10.00	210.0	00:09.00	180.0	220.0
						<input checked="" type="checkbox"/> Verificar mínimo	<input checked="" type="checkbox"/> Verificar máximo
#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	<input type="button" value="Agregar sonda"/> <input type="button" value="Quitar sonda"/>

Tiempo a temperatura

Umbral (°C)	Límites Aprueba/No aprueba (mm:ss.tt)				Agregar	
	Mínimo		Máximo			
	Verificar	Límite	Verificar	Límite		
1	200.0	<input checked="" type="checkbox"/>	00:08.00	<input checked="" type="checkbox"/>	00:12.00	<input type="button" value="Quitar"/>

#1 #2 #3 #4 #5 #6 #7

Temperatura máxima

Límites Aprueba/No aprueba (°C)

#1 #2 #3 #4 #5 #6 #7

También puede configurar su análisis aprueba/no aprueba del registrador seleccionando un archivo de proceso que tenga parámetros y alarmas configuradas. Si desea hacerlo, haga clic en el botón "Seleccionar proceso" y especifique el archivo de proceso que desea usar.

Para múltiples corridas, calcular aprueba/no aprueba solo para la primera corrida (Si se desmarca esta opción, se calculará un resultado Aprueba/No aprueba para todas las corridas usando los parámetros configurados anteriormente)

El diálogo de Configuración de SmartPaq.

Temperatura máxima

Ingrese una **temperatura máxima permitida**. En forma predeterminada, el valor será la máxima temperatura ingresada para los cálculos del Valor Datapaq. (Vea también 'Archivo de proceso', abajo)

Selección de sonda

Las selecciones de sonda pueden establecerse en forma separada para cada uno de los análisis de SmartPaq.

Haga clic en los **números de sonda** para excluirlos de los cálculos de SmartPaq. Haga clic para **agregar** o **retirar** sondas según sea necesario para adaptarlas a su configuración. (Insight recuerda sus selecciones, de modo que no es necesario repetirlas a menos que modifique su configuración.)

Si las Interfaces de transductor usadas contienen más sondas de las que se muestran en este diálogo, las sondas adicionales serán incluidas en el cálculo de SmartPaq.

Archivo de proceso

Si ya ha configurado un archivo de proceso en Insight tal que contenga los parámetros que requiere para Valor Datapaq, Tiempo a temperatura o Temperatura máxima/mínima, haga clic en **Seleccionar proceso** para buscar el archivo de proceso. Los parámetros relevantes de ese archivo de proceso serán ingresados automáticamente en el diálogo Configuración de SmartPaq.

*Para obtener **detalles de archivos de proceso** como se usan en Insight, seleccione 'Archivos de proceso: Horno, Receta, Producto' en el sistema de ayuda en línea (en la barra de menú Insight, seleccione Ayuda > Contenido).*

Múltiples corridas

Para múltiples corridas (pág. 50), seleccione si desea que el cálculo Aprueba/No aprueba de SmartPaq sea realizado para todas las corridas o sólo para la primera.

Instalación del registrador en la barrera térmica, e inicio del registrador

*Asegúrese de que la **barrera térmica se ha enfriado** lo suficiente desde su último uso.*

*Antes de usar una nueva barrera por primera vez, o si presume que una barrera ha absorbido **humedad**, debe pasarla a través del proceso sin el registrador para retirar la humedad; ver pág. 31.*

Para una correcta selección de una barrera adecuada, vea la pág. 33.

1. Conecte las termocuplas en las tomas numeradas del registrador de datos. Si está usando un archivo de proceso, asegúrese de que los números de sonda/toma en el registrador corresponden a aquellos usados para definir los números de sonda y ubicaciones en ese archivo (vea el software Insight para una introducción a los archivos de proceso: presione la tecla de función F1, o seleccione Ayuda > Contenido de la barra de menú, y haga clic en la sección 'Archivos de proceso: Horno, Receta, Producto'). No es necesario tener termocuplas conectadas a cada toma.
2. Si no está previamente conectado, **empiece la recolección de datos conectando el MemoryPaq a la Interfaz del transductor** (o al Bloque de Interfaz dual si se usa). Después de conectarlos, la pantalla del registrador muestra brevemente 't1' si se conecta una Interfaz del transductor y 't2' si se conectan dos.

ADVERTENCIA

Todas las termocuplas que se van a usar se **deben** conectar a la Interfaz del transductor **antes** de que ésta se conecte al MemoryPaq. Si alguna termocupla se conecta después de que se haya conectado el MemoryPaq, **los datos de dicha termocupla serán ignorados.**

En forma similar, si se conecta un **Bloque de Interfaz dual**, se pueden conectar tanto una o dos Interfaces del transductor (cada una con cualquier número de termocuplas conectadas) – pero, si se usan dos Interfaces del transductor, **ambas** se deben conectar al Bloque de interfaz dual **antes** de que el MemoryPaq se conecte.

Si no se ha realizado un restablecimiento del registrador desde la corrida de perfil anterior, se usarán los parámetros de recolección de datos del restablecimiento previo. Si el modo del disparador es **conectar-y-usar**, el registro de datos empieza cuando las unidades del registrador se conectan juntas, y el LED verde del estado de registrador empieza a destellar al intervalo de prueba. Si el modo de disparo es por **ascenso de temperatura**, el registro de datos empezará cuando la temperatura de alguna sonda alcance el valor especificado durante el restablecimiento.

*El registro de datos no puede empezar hasta que el **registrador se haya enfriado** lo suficiente desde la corrida anterior. Si es mayor que 45°C, aparecerá error 'E1' en la pantalla del registrador (ver pág. 22).*

Si la pantalla de MemoryPaq destella '88', la memoria está llena o se ha almacenado el máximo de 10 corridas de perfil. El registro de datos no empezará, y los datos de una o más corridas de perfil se deben descargar antes de que se pueda realizar una corrida adicional; ver pág. 60.

3. Asegúrese de que las superficies de contacto de la barrera estén limpias y sin daños. Es esencial un buen sello entre la barrera y los cables de la termocupla si el registrador debe ser protegido. Coloque el registrador en su lugar en la barrera (dentro del disipador de calor si se usa), con los cables de la termocupla a través del material sellante para salir de la barrera en el recorte, asegurándose de que estén lado a lado y de que no se crucen.
4. Cierre la cubierta asegurando un buen sello alrededor de los cables de la termocupla. Ajuste los seguros de la tapa con los pasadores de bloqueo, si están instalados.

El sistema Tracker está diseñado para pasar a través del horno después de que el producto haya sido recubierto. Todo recubrimiento que se haya fijado a las sondas durante una corrida previa influirá en las mediciones, y se debe retirar antes de que inicie la próxima corrida.

Colocación del sistema en el horno

SEGURIDAD

*Trate sobre la aplicación del sistema Tracker con su encargado de Seguridad y Salud.
Use la ropa de protección adecuada.
Si es apropiado, use equipos de elevación al cargar el sistema.*

Cargue la pieza de prueba o el producto de modo que se introduzca en el horno antes de la barrera térmica y el registrador.

*No levante el registrador de datos tomándolo de los cables de la termocupla.
Esto dañará los cables y conectores.*

Compruebe la **altura y ancho mínimos durante el proceso** para asegurarse que la luz para el sistema y las sondas de la termocupla sean adecuadas. Si es necesario, fije los cables de las termocuplas usando cinta de alta temperatura, asegurándose de que no estén muy cerca de los elementos de calentamiento.

Retiro del sistema del horno

SEGURIDAD

*La barrera térmica – y el registrador dentro de ella – estarán **calientes**.
Use guantes de protección.
Si es apropiado, use un equipo de elevación cuando recupere el sistema.*

Recupere el sistema del horno tan pronto termine la corrida. El calor absorbido por la barrera térmica seguirá afectando la temperatura del disipador de calor y el registrador; quítelos de la barrera térmica tan pronto sea seguro hacerlo.

Si no retira el registrador de la barrera térmica caliente, se podría dañar.

Detenga la recolección de datos separando el MemoryPac de la Interfaz del transductor. Un LED rojo que destella lentamente indica que el registrador contiene información que no se ha descargado a la PC.

Normalmente, es conveniente dejar las sondas de termocupla conectadas a la Interfaz del transductor.

Deje la barrera térmica y el disipador de calor al aire libre para que se enfríen a temperatura ambiente. Usualmente enfriarlo durante la noche es suficiente; sin

embargo, se debe comprar una barrera adicional si no hay suficiente tiempo disponible para permitir que la barrera se enfríe entre las corridas.

Colocar una barrera térmica caliente directamente sobre una superficie fría puede causar que la caja de la barrera se deforme debido a las diferentes velocidades de enfriamiento de las superficies. Coloque la barrera caliente sobre soportes de barrera Datapaq para dar un enfriamiento y protección contra la deformación óptimos. En forma alternativa, coloque la barrera caliente sobre espaciadores, una manta de fibra aislante, o material refractario.

Datapaq no será responsable por daños causados por deformación debida al manejo incorrecto de una barrera durante el enfriamiento.

Examinación del sistema en caso de daño

Una vez que esté frío, revise la barrera térmica, disipador de calor (si se usa) y las termocuplas en caso de daño.

Revise los **sellos y el mecanismo de cierre** de la barrera y repare cualquier daño antes de usarse. Algunos seguros de sellado están diseñados para ser instalados fácilmente a mano, y pueden necesitar algún ajuste después de las primeras cuatro o cinco corridas.


Revise la **cinta del termómetro** del disipador de calor. Si la temperatura ha excedido los 77°C permita que el disipador de calor se enfríe a aproximadamente 15°C y luego colóquelo en la congeladora a -20°C por toda la noche; esto asegura que el material con cambio de fase se cristalice. Después del congelamiento, permita que el disipador de calor vuelva a la temperatura ambiente. Si la cinta del termómetro ha registrado una temperatura mayor a 77°C, despréndala y reemplácela.

Si el material de cambio de fase presenta una fuga, contacte a Datapaq. Es una sustancia no tóxica similar a la cera que cuando seca es dura, pulverulenta y blanca y tiene un olor ligeramente ácido. Espere hasta que esté seca antes de quitar cualquier material que haya fugado sobre la superficie de la barrera.

Almacene la barrera térmica en un ambiente seco para evitar que su aislamiento absorba agua (ver pág. 31).

Examine los **cables de termocupla** y reemplace cualquiera que tenga daño en el aislamiento.


Descarga de datos

El procedimiento descrito aquí usa el diálogo Descarga del registrador del software Insight. Si no está seguro del proceso, puede usar en su lugar el Asistente de Descarga del registrador para guiarle paso a paso a través de esta etapa de la corrida de un perfil: haga clic en  en la barra de herramientas de Insight, o seleccione Herramientas > Asistentes del menú.

1. Use el cable de comunicaciones suministrado para conectar el registrador a un puerto USB libre de la PC.

Para minimizar los problemas de comunicación: a) conecte el cable primero a la PC y luego al registrador; b) siempre use el mismo puerto USB – el que fue usado inicialmente para configurar las comunicaciones (pág. 14).

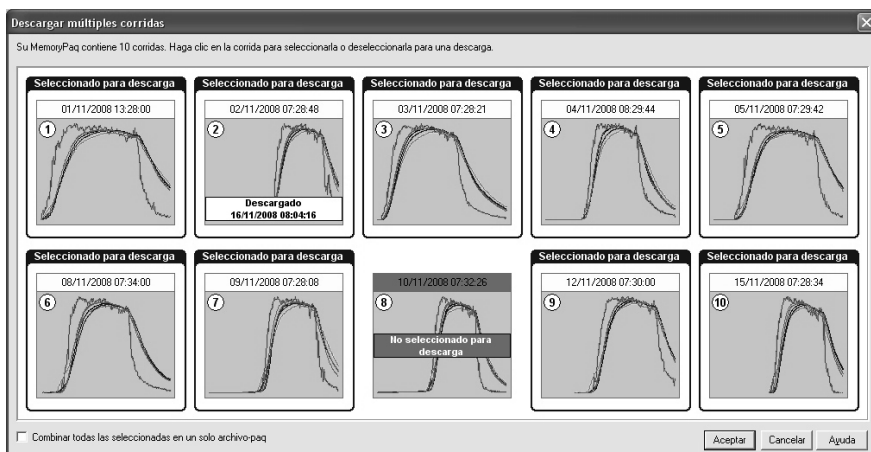
El LED rojo en el registrador debe destellar cinco veces para confirmar que se ha realizado la conexión entre el cable de comunicaciones y el registrador (si no destella, vea ‘Configuración de las comunicaciones’, pág. 14).

2. Si Insight no se está ejecutando, se le presentará en forma predeterminada una opción desplegable para reponer el registrador o para descargar datos de él; seleccione la opción para descargar, e Insight se ejecutará y la operación se iniciará. Si la función desplegable se ha desactivado (ver pág. 48), abrir el diálogo Descarga del registrador (haga clic en  en la barra de herramientas o presione la tecla de función F3, o seleccione Registrador > Descargar de la barra de menú).
3. Si el registrador contiene datos de **múltiples corridas**, Insight muestra vistas en miniatura numeradas de cada perfil, con la hora de la recolección de los datos (sólo para Oven Tracker Professional). Todo perfil cuyos datos ya han sido descargados está marcado en la pantalla. En forma predeterminada, todos los perfiles serán seleccionados para descarga, a menos que contengan menos de 10 puntos de datos. Haga clic en la vista en miniatura para deseleccionar cualquiera que no desea descargar. Puede seleccionar **Combinar todas las corridas seleccionadas en un solo archivo-paq**: esto combinará los datos en un solo archivo-paq (para obtener una explicación de la combinación, vea Funciones de Menú > Archivo > Utilidades en el sistema de ayuda en línea). Haga clic en ‘Aceptar’ para empezar a descargar los datos de los perfiles seleccionados; haga clic en ‘Cancelar’ para anular las descargas.

La descarga de las corridas individuales del registrador **no** borra esas corridas de la memoria ni crea espacio para que se agreguen corridas adicionales. La única forma de borrar los datos de la memoria del registrador es realizando una reposición usando Insight (pág. 48), y esto borra todos los datos de **la** corrida de perfil almacenados en el registrador.

Las corridas individuales se pueden seleccionar sólo en el Oven Tracker Professional.

En el **Oven Tracker Basic**, se descargan todos los perfiles en la memoria al iniciar una descarga.



Descargar los datos de las corridas de perfil múltiples almacenadas en el registrador XL2 (sólo para Oven Tracker Professional): aquí, todos los perfiles excepto el No. 8 son seleccionados para descarga; el perfil No. 2 ya se ha descargado, pero ahora se descargará nuevamente; los perfiles no se combinarán.

4. Espere mientras los datos se descargan a la PC.

Si ve el mensaje

El registrador se detuvo por sobretemperatura

se ha excedido la temperatura interna máxima permitida del registrador de datos y puede haber sufrido daño. La razón para la excesiva temperatura – que puede ser el resultado de problemas de operación del proceso o del uso de una barrera térmica inapropiada – deben resolverse antes de que se lleven a cabo corridas de perfil adicionales; contacte a Datapaq para asesoría.

Se mostrará un mensaje de advertencia si el registrador ha dejado de registrar datos debido a **batería baja**, y (si la advertencia se ha activado, vea debajo) cuando las sondas estén en **circuito abierto**.

En todos los casos, los datos registrados hasta el punto de error se habrán preservado.

*Para las **acciones recomendadas** a fin de responder a mensajes de error, ver pág. 71.*

Para desactivar estas alarmas, seleccione Herramientas > Opciones > Alarmas de corrida.

5. En el Oven Tracker Professional, el diálogo Seleccionar proceso aparecerá para cada perfil, a medida que se descarga, de manera que usted pueda elegir un archivo de proceso para aplicar a los resultados; si se han dado nombres al archivo de proceso y a sus componentes, éstos se muestran cuando se selecciona el archivo de proceso (en Oven Tracker Basic, el archivo de proceso seleccionado será aplicado a todos los perfiles que son descargados juntos). Si se están combinando múltiples corridas, se aplicará un solo archivo de proceso al único archivo-paq combinado creado. Haga clic en 'Sin proceso' si no desea aplicar un archivo de proceso. (Un archivo de proceso le permite ver el perfil de temperatura en relación con las zonas del horno mientras el perfil aparece en pantalla durante la corrida. Consulte el software Insight para una introducción a los archivos de proceso: presione la tecla de función F1, o seleccione Ayuda > Contenido de la barra de menú, y haga clic en la sección 'Archivos de proceso: Horno, Receta, Producto'.)

Si normalmente no va a querer aplicar un archivo de proceso a los resultados, puede optar por no mostrar el diálogo Seleccionar proceso inmediatamente después de una descarga (de la barra de menú, seleccione Herramientas > Opciones > Archivo de proceso); un archivo de proceso todavía puede ser aplicado posteriormente.

6. Los datos recientemente descargados aparecerán en la pantalla y podrán ser visualizados (numérica y gráficamente), analizados e impresos si lo desea; consulte el sistema de ayuda en pantalla de Insight. Si se han descargado múltiples corridas, cada perfil de temperatura será mostrado como una nueva ficha en Insight, a menos que usted elija combinar los perfiles durante la descarga (vea arriba). Guarde los datos como un 'archivo-paq' (seleccione Archivo > Guardar o Guardar como).

Circuitos abiertos

Un circuito abierto puede ocurrir durante una corrida de perfil si la termocupla se ha dañado. El registrador seguirá tomando muestras en ese canal, pero, en forma predeterminada, una advertencia – dando el número de sonda relevante – se mostrará cuando se descargan los datos (ver arriba). Para

desactivar la alarma, seleccione Herramientas > Opciones > Alarmas de corrida.

Los medios de proceder a la **siguiente corrida de perfil** después de la descarga del registrador dependen del contenido de la memoria del registrador, o si el registrador está en modo de corrida múltiple o simple (pág. 50), de si usted desea cambiar los parámetros de recolección de datos.

Registrador en **modo de múltiples corridas**:

- Si la memoria del registrador contiene **nueve o menos corridas de perfil** (hayan sido descargadas o no), **el registro de datos para la siguiente corrida se puede iniciar simplemente conectando el MemoryPac a la Interfaz del transductor** (o para el bloque de Interfaz dual si se usa) – ver pág. 56; se usarán los parámetros de recolección de datos previos.
- Si la memoria del registrador contiene **10 corridas de perfil** (hayan sido descargadas o no), **auna nueva corrida no se puede iniciar hasta que la memoria del registrador se haya vaciado al restablecerla usando Insight** (pág. 48).

Registrador en **modo de una sola corrida**:

- Al iniciar la siguiente corrida del perfil, los datos mantenidos en el registrador se borrarán automáticamente (esto no ocurre si los datos aún no han sido descargados), de modo que no hay necesidad de restablecer el registrador a menos que desee cambiar los parámetros de recolección de datos.

Para ambos **modos de corrida múltiple y simple**:

- Para iniciar una nueva corrida con **parámetros de recolección de datos diferentes**, restablezca el registrador – ya sea usando Insight (pág. 48), o, para los parámetros de ajuste predeterminado, por restablecimiento de hardware (pág. 27). Usar un restablecimiento de hardware en modo de corrida múltiple no borrará ningún dato de corrida de perfil existente de la memoria del registrador.

Preparación de los datos para el análisis

Para detalles completos sobre las potentes capacidades de análisis de Insight, vea el sistema de ayuda en línea: en la barra de menú de Insight, seleccione Ayuda > Contenido > Análisis de datos. Antes de empezar un análisis completo de los datos descargados, puede ser aconsejable que:

- Aplique un archivo de proceso (ver pág. 62).
- Especifique la posición de inicio del horno en los datos.
- Aplique los factores de corrección de la termocupla y/o del registrador.
- Registre todas las notas específicas para la corrida de perfil.

Specificación del inicio del horno

Si no ha aplicado un archivo de proceso a los datos durante la descarga (ver abajo), o si el archivo de proceso que usted aplicó no especificó que la **posición de inicio del horno** esté ajustada, usted puede querer ajustar la posición de inicio del horno ahora: en la barra de menú, seleccione Proceso > Ajustar inicio del horno, o use el menú del clic derecho.

Esto puede ser valioso ya que permite que diferentes archivos-paq, es decir, datos de diferentes corridas de perfiles de temperatura, sean comparados entre sí. Si no desea ajustar el punto de inicio del horno en este momento, puede hacerlo posteriormente.

Para una explicación de inicio del horno, y cómo ajustarlo, haga clic en Ayuda en el diálogo de Ajustar inicio del horno.

Factores de corrección de registrador y termocupla

En el Oven Tracker Professional es posible incrementar la exactitud usando los datos de calibración para el registrador y termocuplas para establecer los factores de corrección. Si se conocen los factores de corrección para todo el rango de valores de temperatura, y asumida una relación lineal entre valores de temperatura adyacentes, pueden aplicarse correcciones a todos los datos dentro del rango de la temperatura calibrada. Insight almacena estos factores de corrección en un 'archivo de factor de corrección', y la corrección se obtiene simplemente aplicando este archivo a los datos.

Para obtener detalles de la creación y el uso de archivos de factor de corrección, vea el tema 'Factores de corrección' en el sistema de Ayuda en línea de Insight.

Imacenamiento de notas e impresión de uninforme

Para usar Insight para almacenar cualquier **nota o foto** con las que puede desear asociar los datos de corrida de perfil, seleccione Editar > Notas.

Para seleccionar las opciones para **imprimir un informe personalizado** de los datos de corrida de perfil y sus resultados de análisis, seleccionar Archivo > Opciones de impresión.

Detalles y ajustes predeterminados del registrador

Los ajustes predeterminados para varias de las variables del registrador se pueden establecer usando Insight. Seleccione Herramientas > Opciones > Registrador (y haga clic en 'Avanzado' para algunas funciones).

- Use el mensaje de advertencia si el registrador está muy caliente.
- Capacidad de desactivar el restablecimiento si el registrador está muy caliente.
- Temperatura máxima permitida si se permite el restablecimiento (predeterminado 45°C).
- Frecuencia del suministro de electricidad local.
- Capacidad para descargar y visualizar los datos previos al disparo (ver abajo).
- Capacidad para descargar y visualizar los datos para la temperatura internadel registrador que se reúne mientras se lleva a cabo el registro.

En esta ficha del registrador del diálogo Opciones globales además puede encontrar el **modelo y número de identificación** del registrador, e ingresar **la información de** calibración y ser advertido cuando se requiera una recalibración.

Para detalles completos del uso de diálogo, consulte la ayuda en línea de Insight.

Datos previos al disparo

Paro por temperatura (ver pág. 52) para comenzar el registro de datos, el registrador también registra datos antes de alcanzar este punto. Los 100 más recientes de estos puntos de datos se retienen en el registrador. Usted puede descargar estos datos previos al disparo ajustando un valor predeterminado (ver arriba) que luego formará parte del perfil de temperatura, encontrándose antes del punto de tiempo cero.

Si el registrador no alcanza la temperatura necesaria para iniciar el registro de datos, Insight siempre descargará los datos de disparo previo, a fin de ayudar al usuario a determinar por qué no ocurrirá el disparo.

Para características adicionales del software Insight – en particular sobre análisis de datos y el uso de archivos de proceso – consulte el sistema de ayuda en pantalla (en la barra de menú de Insight, seleccione Ayuda > Contenido).

Uso de telemetría cableada

Además del análisis estándar sin conexión, es posible un análisis en tiempo real mediante **telemetría cableada** con el software Insight cuando se usa con un horno intermitente o periódico (proceso en lote).

Así, con termocuplas en el borde posterior del horno y conectadas al registrador fuera del horno, los datos que están siendo reunidos por el registrador son transmitidos mediante el cable de comunicaciones directamente a la PC, y se puede observar como se desarrolla el perfil de temperatura en el software Insight a medida que se reciben los datos, es decir, en tiempo real.

Con el software Insight Lite no hay telemetría disponible.

Corrida de un perfil de temperatura usando telemetría cableada

Siguiendo el procedimiento en este capítulo, usará los diálogos Reponer registrador y Descarga del registrador para correr un perfil de temperatura usando telemetría cableada.

La corrida de un perfil en tiempo real se realiza básicamente en la misma forma que una corrida normal (sin telemetría) (vea pág. 47), pero, además:

- El **cable de comunicaciones** se deja conectado al registrador.
- Puede aplicarse un **archivo de proceso** antes de que comience la corrida para que los datos puedan entenderse más fácilmente cuando aparecen en pantalla.
- Mientras la corrida está en progreso, la **visualización en tiempo real** de los datos de entrada puede personalizarse como se desee, y puede comprobarse el estado del registrador.

El modo de corrida múltiple (pág. 50) y Smartpaq (pág. 53) no están disponibles durante la telemetría cableada.

Restablecimiento e Inicio del registrador al usar telemetría cableada

El registrador se restablece e inicia exactamente como para una corrida de perfil normal (sin telemetría) (ver pág. 48), excepto que:

- En el diálogo Restablecer, seleccione **Telemetría cableada**. El modo de corrida múltiple y Smartpaq no están disponibles.
- Después de completar sus selecciones en el diálogo Reponer, **deje el cable de comunicaciones conectado** al registrador y a la PC.
- Aparecerá el diálogo **Seleccionar proceso** a fin de que pueda elegir un archivo de proceso para aplicar a los resultados. Si se les ha dado nombres al archivo de proceso y a sus componentes, estos se mostrarán cuando el archivo de proceso se seleccione en la lista. Haga clic en 'Sin proceso' si no desea aplicar un archivo de proceso. (Un archivo de proceso le permite ver el perfil de temperatura en relación con las zonas del horno mientras el perfil aparece en pantalla durante la corrida. Consulte el software Insight para una introducción a los archivos de proceso: presione la tecla de función F1, o seleccione Ayuda > Contenido de la barra de menú, y haga clic en la sección 'Archivos de proceso: Horno, Receta, Producto'.)
- Normalmente no habrá necesidad de usar una barrera térmica para proteger el registrador.

ADVERTENCIA

*Todas las termocuplas que se van a usar se **deben** conectar a la Interfaz del transductor **antes** de que ésta se conecte al MemoryPaq. Si alguna termocupla se conecta después de que se haya conectado el MemoryPaq, **los datos de dicha termocupla serán ignorados.***

*En forma similar, si se conecta un **Bloque de Interfaz dual**, se pueden conectar tanto una o dos Interfaces del transductor (cada una con cualquier número de termocuplas conectadas) – pero, si se usan dos Interfaces del transductor, **ambas** se deben conectar al Bloque de interfaz dual **antes** de que el MemoryPaq se conecte. Si la segunda Interfaz del Transductor se conecta después de que se conecte el MemoryPaq, los datos de las termocuplas conectadas en la segunda Interfaz del transductor se ignorarán.*

Usted puede especificar que se solicite una **contraseña** si se trata de cerrar Insight durante una corrida de telemetría en tiempo real: seleccione Herramientas > Opciones > General de la barra de menú.

Si la **memoria del registrador se llena** durante la recolección de datos cableada, el registrador seguirá recolectando datos, pero los datos excedentes se pasarán a la PC y no se almacenarán en el registrador. Cuando se haya completado la corrida de perfil, los datos completos se pueden guardar como

un archivo-paq en Insight (vea debajo). Cuando la memoria del registrador esté llena, el MemoryPaq destella '88'.

Visualización en tiempo real durante la corrida

Después de que los primeros paquetes de datos se han recibido, comienzan a ser mostrados en las ventanas de gráficos y análisis, desplazándose en tiempo real mientras los datos se van recibiendo. Puede cambiar la forma en que se muestran los datos con la ficha Ejes del diálogo Opciones de gráfico (del menú de clic derecho, o del menú principal seleccione Ver > Opciones de gráfico): debajo de Telemetría, especifique que parte de los datos recién recibidos se muestran, y si sólo desea ver cierto rango de temperatura (eje Y), centrado en los últimos datos.

Puede hacer **zoom** en la visualización como al ver un archivo-paq (vea el sistema de ayuda en pantalla), excepto que:

- Haciendo doble clic en el gráfico (o seleccionando Zoom en tiempo real desde el menú Ver o del menú de clic derecho) se muestran sólo la parte de los datos recibida más recientemente en el gráfico desplazable (vea arriba).
- Los modos de Zoom guardado no están disponibles.

Si el **eje Y** no se ha fijado centrado (vea arriba), el zoom predeterminado del eje Y cambia mientras se reciben más datos, para acomodar todos los datos recibidos.

Para **mover el gráfico** a través del área de visualización, mantenga presionada la tecla Mayús (Shift) y arrastre el puntero del ratón.

Puede sobreponer una o más **curvas de tolerancia** en el gráfico para comparar con los datos mientras son recibidos (seleccionar Ver > Sobreponer). Otros archivos-paq no pueden ser sobrepuestos.

Puede ajustar la posición de **inicio del horno** durante una corrida en tiempo real (seleccione Proceso > Ajustar inicio del horno, o usar el menú de clic derecho).

Los cálculos mostrados en la **Ventana de análisis** para el modo de análisis de datos elegido se actualizan constantemente mientras se reciben nuevos datos. En cuanto a corridas no realizadas en tiempo real, los cálculos se efectúan sólo en el área realmente aumentada que se muestra en el gráfico. Sin embargo, si el gráfico se está desplazando y mostrando sólo la parte recibida más recientemente de los resultados, los cálculos de los análisis se realizarán como en la vista de zoom completa.

Si desea **ver otro archivo-paq** mientras el registrador está en modo de escucha, es decir, mientras los datos se están recibiendo y mostrando en

tiempo real, primero debe detener el modo tiempo real (vea 'Finalización de la corrida', abajo).

Finalización de la corrida

Para **terminar o pausar la recolección de datos** mientras hay una corrida de telemetría en progreso, seleccione Registrador > Detener modo tiempo real. Los datos siguen siendo reunidos por el registrador, pero ya no son recibidos en tiempo real por Insight (descárguelos del registrador después de que ha terminado la corrida para recuperar todos los datos). Los datos gráficos y numéricos recibidos hasta ese punto permanecen en pantalla, disponibles para visualización y análisis, y pueden guardarse como un archivo-paq.

Mientras el registrador aún está operando, puede **reanudar la recolección de datos** por Insight: seleccione Registrador > Modo de escucha del registrador). Este segundo período (y cualquier período subsiguiente) de recolección de datos también puede ser terminado y guardado como un archivo-paq separado, como se mencionó anteriormente.

Si está activado **Autoguardar** (seleccione Herramientas > Opciones > General), los datos que están siendo reunidos son automáticamente guardados en forma periódica durante una corrida de telemetría. Si el sistema falla durante la corrida, la próxima vez que se ejecute Insight, se mostrará automáticamente la última versión autoguardada de los datos, y usted puede elegir guardarlos como un archivo-paq.

Cuando la corrida esté completa, asegúrese de que los datos recibidos por Insight hayan sido **guardados como un archivo-paq**. Si desea, puede descargar los datos conservados en el registrador (pág. 60), aunque normalmente debe ser suficiente guardar los datos ya recibidos como un archivo-paq nuevo.

Solución de problemas

Problemas de comunicaciones con el registrador

- **Cable de comunicaciones no insertado completamente** – Compruebe que se estén usando las tomas correctas.
- **Comunicaciones o conectores dañados** – Revise si hay roturas u otros daños; reemplace el cable.
- **Baterías no cargadas** – Recargue las baterías, asegurando que los LED de carga están iluminados (ver pág. 22).
- Intente un **restablecimiento de hardware** usando los parámetros de restablecimiento predeterminados (ver pág. 27).

Mensajes de error de descarga del registrador

Mensaje de error	Acción
Insuficientes lecturas en el registrador	Revise el punto de ajuste de disparo (hora o temperatura). Revise si la batería del registrador requiere carga. Revise los ajustes de fecha/hora en la computadora. Revise las sondas y sus conexiones. Restablezca el registrador y las sondas de prueba (ver 'Diagnóstico del registrador', abajo).
El registrador se detuvo por sobretemperatura	Se ha excedido la temperatura interna máxima permitida del registrador y puede haber sufrido un daño grave: solicite consejo a Datapaq.
El registrador se detuvo por baja batería	Reemplace o recargue la batería según sea apropiado y luego repita la corrida del perfil.
Memoria del registrador llena	La reunión de los datos puede haberse detenido antes de completar la corrida: revise el período de recolección de datos y el intervalo de muestra antes de reponer el registrador para otra corrida (vea 'Reposición del Registrador de datos', pág. 48).

Revisión de los datos

Las sondas de termocupla generalmente son confiables, pero los daños resultantes de un uso o manejo inadecuado pueden producir lecturas erróneas. Si sospecha que pueden haberse introducido **datos no válidos** en su perfil de

temperatura (archivo-paq), seleccione la ficha Ver datos en la Ventana de análisis del software Insight para ver los datos sin procesar mientras se descargan del registrador. Los diferentes tipos de datos no válidos que pueden estar contenidos en un archivo-paq se muestran en la cuadrícula de análisis de la forma siguiente.

OC Circuito abierto.

NA Los datos de telemetría no se reciben.

LO La temperatura medida estaba por debajo del rango del registrador.

HI La temperatura medida estaba por encima del rango del registrador.

*** No se puede realizar el cálculo (no necesariamente porque los datos no sean válidos). No aparece en el modo de análisis Ver datos.

Las sondas con un circuito abierto intermitente pueden producir perfiles con puntas y erráticos. Note que las puntas son inevitables cuando las sondas se desconectan de un registrador de datos durante una corrida. Las causas típicas de datos no válidos o discontinuos son:

- La termocupla se está desprendiendo del registrador.
- Conexión defectuosa.

Las lecturas inconsistentes con las de otras sondas pueden ser causadas por un cortocircuito (vea 'Diagnóstico del registrador', abajo). Debe reemplazarse la sonda afectada.

Diagnóstico del registrador

Correr el diagnóstico del registrador de datos (pág. 14) proporciona información sobre el estado del registrador y los medios para probar las sondas de la termocupla. Los cortocircuitos y los circuitos abiertos pueden ser revelados: a veces, éstos son intermitentes, y pueden ser una función de la temperatura y/o velocidad del cambio de la temperatura, o pueden ser causados por doblar el cable de la sonda. Ver pág. 45 para éste y otros medios de prueba de las termocuplas.

Departamento de servicio de Datapaq

Si no puede resolver el problema, contacte con el Departamento de Servicio de Datapaq (vea los detalles de contacto en la primera página).

ÍNDICE

- Advertencia de PTFE 36
- Alimentación eléctrica, frecuencia 16
- Archivos de proceso – *Vea Insight*
- Barrera térmica 29, 57
 - disipador de calor 29, 56, 57
 - instalando registrador en 54
 - selección 33
- Cable de comunicaciones 69
- Caso 34
- Circuito abierto 70
- CoilPaq 11
- Computadora
 - Configuración y controladores USB 14
 - especificaciones, mínimas 13
- Configuración de comunicaciones –
Vea Insight
- Cortocircuito 70
- Datos
 - inválidos 69
 - pre-disparo 63
 - sin procesar 70
 - Ver datos 70
- Disipador de calor – *Vea Barrera térmica*
- Insight 13
 - actualización 14
 - análisis 52, 61
 - archivo de proceso 54, 60
 - compatibilidad del registrador 13
 - configuración de comunicaciones 14
 - desinstalación 14
 - factores de corrección 62
 - informe impreso 62
 - instalación 13
 - problemas de comunicación 15, 69
 - retiro 14
 - Sistema de ayuda 14
 - SmartPaq 51
 - teclas de atajo 14, 16
 - Valor Datapaq 52
 - visualización en tiempo real 67
- Intervalo de muestra – *Vea Registrador de datos*
- Mensajes de error 47, 59, 69
- PC – *Vea Computadora*
- Perfil de temperatura
 - corrida con telemetría 65
 - corrida sin telemetría 45
 - errático 70
- Posición de inicio del horno 62
- Procedimientos de emergencia 37
- Procedimientos de primeros auxilios 37
- Registrador de datos
 - apagado, automático 25
 - batería 24
 - Bloque de interfaz dual 23
 - calibración 28, 63
 - capacidad de memoria 23
 - carga de la batería 20, 24
 - descarga de datos 58, 69
 - diagnósticos 70
 - especificaciones 19
 - estado de la batería 50
 - Interfaz de transductor 17
 - intervalo de muestra 48
 - LEDs 21
 - MemoryPaq 17
 - modo de disparo 50
 - predeterminados 63
 - reinicio, hardware 27
 - reposición con Insight 46
 - reposición para telemetría 66
 - temperatura, interna 16, 47, 63
 - vida de la batería 25
- Software – *Vea Insight*
- Sonda de termocupla 35
 - conexión 42
 - cuidado 44
 - problemas 69
 - prueba 43
 - PTFE 36
 - ubicación 41
- StenterPaq 11
- Telemetría 65

Europa y Asia

Datapaq Ltd
Lothbury House
Cambridge Technopark
Newmarket Road
Cambridge CB5 8PB
Reino Unido
Tel. +44-(0)1223-652400
Fax +44-(0)1223-652401
sales@datapaq.co.uk

Norte y Sud América

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

China

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