

Registrador de datos Tpaq2I

MANUAL DE USUARIO

para sistemas
Datapaq® Tracker

con

insight
software

Edición 3



A Fluke Company

Registrador de datos Tpaq2I

para sistemas Datapaq® Tracker con **insight**
software

Manual de usuario

Edición 3



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

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.

© Datapaq Ltd., Cambridge, Reino Unido 2011

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 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.



Directivas de la Unión Europea

Los siguientes tipos de producto

Registrador de datos por termopar Tpaq21

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 I, 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.



CONTENIDO

7 *Introducción*

9 *Especificaciones y operación del registrador*

10 Especificaciones del registrador Tpaq21

12 Acciones de pulsadores

13 LEDs del registrador

14 Baterías

20 Prueba y calibración

21 Desecho de registradores

23 *Uso del registrador con Insight Software*

23 Instalar/quitar software Insight

25 Configuración de las comunicaciones

27 Corrida de un perfil de temperatura

34 Preparación de los datos para el análisis

35 Detalles y ajustes predeterminados del registrador

37 *Uso de telemetría cableada*

37 Corrida de un perfil de temperatura usando telemetría cableada

41 Uso de múltiples registradores

43 *Solución de problemas*

43 Problemas de comunicaciones con el registrador

43 Descarga del registrador Mensajes de error

43 Revisión de los datos

44 Prueba del registrador y las termocuplas

45 Problemas de impresión

45 Departamento de servicio de Datapaq

Introducción

Los sistemas Datapaq Tracker®, que incorporan software Insight™, son una solución completa para el monitoreo y análisis del rendimiento de su proceso de tratamiento térmico – los perfiles de temperatura de productos dentro de él y del rendimiento del horno mismo; adquisición de datos exacta y potentes técnicas de análisis se combinan con flexibilidad y facilidad de empleo. La potencia y flexibilidad del sistema 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 actuales de la temperatura pueden compararse rápidamente con curvas de referencia guardadas 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 Tracker comprende:

- Registrador de datos (incluyendo cable de comunicaciones y cargador) (pág. 9).
- La barrera térmica y las sondas del termopar (no cubiertas aquí; vea el manual correspondiente suministrado con su sistema).

Además, el sistema de radio telemetría opcional TM21 está disponible para monitoreo remoto.

Este manual es para los sistemas Furnace Tracker® y Kiln Tracker® suministrados con un **Registrador de datos Tpaq21**, y se enfoca en todos los aspectos de usar el registrador, incluyendo su operación en monitoreo de tiempo real con telemetría cableada (pág. 37). 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. Si desea instrucciones paso a paso sobre el uso del registrador y otros componentes de hardware del sistema para reunir datos de temperatura durante su proceso, consulte el manual del sistema suministrado.

Especificaciones y operación del registrador

El Tpaq21 trabaja cómodamente en una amplia variedad de aplicaciones de hornos donde corridas de larga duración en ambientes de alta temperatura demandan gran capacidad de memoria y resistentes equipos electrónicos. Su capacidad de 130.000 lecturas de datos a través de 10 canales seleccionables lo hace una herramienta muy potente, exacta y de análisis profundo. Intervalos de muestra variables y programación de eventos múltiples proporcionan un análisis detallado para casos en que – como en enfriamientos rápidos a gas o agua – los procesos de tratamiento térmico son seguidos de secciones de rápido movimiento del perfil de temperatura del producto. Combinado con un transmisor integrado para ver estos procesos en tiempo real, este es un registrador de datos ideal para todas las aplicaciones.

Las principales características del registrador son:

- Diez canales de termopar para máxima recolección de datos en cada corrida.
- Gran capacidad de memoria: 130.000 puntos de datos para un detallado análisis de proceso.



Registrador de 10 canales Tpaq21 mostrando LEDs y botones de inicio y parada (superficie superior), puerto de comunicaciones (borde delantero) y tomas de termopar y antena de transmisión (derecha).

- Cortos intervalos de muestra para recolectar la máxima cantidad de datos en un tiempo mínimo.
- Gran exactitud: $\pm 0,3$ °C para cumplir exigentes especificaciones.
- Datos actuales protegidos por memoria no-volátil o advertencia de software si se intenta reponer antes de descargar.
- Capacidad de comunicación USB y serie RS232.
- Telemetría cableada o (solo en registrador de 10 canales) o de radio (RF) para monitorear en tiempo real con funciones y alarmas de análisis completas para advertir si el proceso está fuera de especificación.
- Cuatro LEDs de estado para mostrar la precisa actividad del registrador después de la desconexión de la computadora.
- Botones de inicio y parada para fácil control por el usuario.
- Dos tipos de batería para operación en ambiente de temperatura normal y alta.
- Caja industrial y equipo electrónico resistentes que permiten la operación en ambientes hostiles con polvo, presión y vacío, para horno y horno para cerámica.
- Facilidad de eventos múltiples permite cambiar el intervalo de muestra durante la corrida; ideal para procesos de enfriamiento rápido por agua y gas.
- Reposición por medio de botón START después de descarga para velocidad y simplicidad.

Hay 16 versiones disponibles: con ocho o diez canales de datos, adecuados para temperaturas de operación normales o altas, y para uso con termocuplas tipo K, N, R, S, B o J (vea las especificaciones a continuación).

Especificaciones del registrador Tpaq21

Especificaciones generales

Los registradores de alta temperatura (que usan baterías de litio) se identifican por una etiqueta roja en la base.

Longitud 200 mm **Ancho** 98 mm **Altura** 20 mm

Inicio de recolección de datos Botón de inicio/parada, subida/descenso de temperatura, tiempo.

Eventos programables Hasta ocho posibles cambios de intervalo de muestra por corrida, disparo por subida o descenso de temperatura después de primer evento.

Protección de datos actuales Mediante memoria no-volátil, y advertencia de software si se intenta reponer antes de descargar.

Monitoreo en tiempo real	Telemetría cableada como estándar, mediante cable de comunicaciones. Compatible con sistema de radio-telemetría TM2I (disponible por separado).
Reposición de registrador	Normalmente mediante el software Insight. Posible después de descarga mediante el botón de inicio (use los mismos parámetros de la corrida).
Comunicaciones	USB o serie RS232 (puerto COM).
Cargador de batería	Unidad de suministro de alimentación CH0070B: Entrada 90–264 V CA, 50–60 Hz, 400 mA.

Especificaciones para tipos específicos de termopar

	Tipo K	Tipo N	Tipo R
Rango de medición	-100 °C a 1.370 °C	-100 °C a 1.300 °C	0 °C a 1.760 °C
Exactitud*	±0,3 °C	±0,4 °C	±1,0 °C a 200 °C ±0,7 °C a 1.000 °C
Resolución	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C
Color de la toma (IEC 584)	Verde	Rosado	Naranja

	Tipo S	Tipo B	Tipo J
Rango de medición	0 °C a 1.760 °C	55 °C a 1.815 °C	0 °C a 800 °C
Exactitud*	±1,0 °C a 200 °C ±0,8 °C a 1.000 °C	±1,0 °C a 1.500 °C ±3,0 °C a 400 °C	±0,2 °C
Resolución	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C
Color de la toma (IEC 584)	Naranja	Gris	Negro

* Usando un intervalo de muestra > 0,8 seg. sobre el rango de temperatura mostrado. Si desea más detalles, contacte con Datapaq.

Especificaciones para modelos específicos de registrador

Datos solo para registradores de termopar tipo K.

Version	Temperatura normal		Temperatura alta	
	TP2086	TP2016	TP2186	TP2116
Canales	8	10	8	10
Capacidad	130.000 puntos de datos		130.000 puntos de datos	
Temperatura máxima	70 °C		110 °C	
Batería	Recargable NiMH		Litio de alta temperatura	
Vida de la batería ¹	170 hrs		370 hrs	
Intervalo de muestra ²				
Sin telemetría	0,1 s a 50 min	0,1 s a 50 min	0,1 s a 50 min	0,1 s a 50 min
Telemetría cableada	1 s a 50 min	1 s a 50 min	1 s a 50 min	1 s a 50 min
Radio telemetría	–	2 s a 50 min	–	3 s a 50 min
Máxima presión de operación a 20 °C	20 bar			

¹ La vida máxima de la batería depende del intervalo de muestra, la temperatura de operación y el empleo de radio telemetría (pág. 14).

² Mínimo intervalo con 10 termopares en uso, 0,3 s; intervalo de 0,1-s requiere un máximo de 3 termopares usados; intervalo de 0,2-s requiere un máximo de 9 termopares.

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

Acciones de pulsadores

Acción	Resultados	Notas
Presione el botón VERDE	Se inicia el registro	En modo telemetría también inicia el envío de datos.
Presione el botón ROJO	Detiene el registro	Los datos se conservan en memoria. El registrador no puede reiniciarse hasta que se descarguen los datos. El LED rojo destella cada 5 seg. para advertir que hay datos en memoria. Si está en modo telemetría, también enviará una señal de 'final de corrida' para terminar la corrida en tiempo real.
Presione los botones VERDE y ROJO juntos durante 3 seg	Se desactiva el registrador	Los datos se conservan en memoria.
Presione el botón VERDE después de descargar los datos	Se inicia el registro	Se usan las condiciones de última reposición (intervalo de muestra, selección de sonda, etc.) en forma predeterminada.

LEDs del registrador

El registrador está equipado con dos conjuntos de LEDs: dos LEDs muestran el estado de la batería, y otros dos el estado del registrador y su memoria.

LEDs de estado de batería

Amarillo	Rojo	Significado
Encendido	Encendido	Batería en carga rápida.
Encendido	Apagado (después de estar encendido)	Carga rápida completa. También puede ocurrir si la batería se recalienta durante la carga rápida.
Encendido	Destellando cada segundo	Al aplicar energía del cargador cuando la batería está muy caliente o muy fría, o demasiado descargada. La batería se carga al 1/16 de la velocidad de carga rápida hasta que sea seguro comenzar la carga rápida.
Apagado	Apagado	Cargador no conectado o no hay alimentación conectada.
Destellando cada segundo – <i>para registradores con versiones del firmware* anteriores al 3,20</i>	Apagado	Despasivación de batería (sólo durante primer ajuste de batería de litio), o la batería está al 20% o menos de la carga máxima.
Destellando cada segundo – <i>para registradores con versiones del firmware* versión 3,20 o posterior</i>	Apagado	Batería está al 20% o menos de la carga máxima.
2 destellos rápidos cada segundo – <i>para registradores con versiones del firmware* versión 3,20 o posterior</i>	Apagado	Despasivación de batería (sólo durante primer ajuste de batería de litio).

* Para revisar la versión del firmware en uso, conectar el registrador a la PC y, en el software Insight, seleccionar Registrador > Configuración > Diagnóstico.

LEDs de estado del registrador

Rojo	Verde	Significado
5 destellos, <i>alternando</i> con el LED verde	5 destellos, <i>alternando</i> con el LED rojo	Registrador repuesto correctamente.
Destellando, <i>alternando</i> con el LED verde, cada intervalo de muestra	Destellando, <i>alternando</i> con el LED rojo, cada intervalo de muestra	Registrador esperando el disparo.

>>

Rojo	Verde	Significado
Encendido	Destellando cada intervalo de muestra	El registrador está esperando el disparo pero uno o más termopares están en circuito abierto.
Destellando junto con LED verde	Destellando junto con LED rojo	La temperatura de la sonda está por encima del punto de disparo y no puede disparar (o, si se ha configurado disparo por descenso, la temperatura está debajo del punto de disparo).
Apagado	Destellando cada intervalo de muestra	Registrador adquiriendo datos.
Destella 5 veces (una vez por segundo)	Apagado	Se logró una conexión entre el cable de comunicaciones y el registrador.
Destellando cada segundo	Apagado	Error interno.
Destellando cada 5 segundos	Apagado	El registrador tiene datos en memoria que no han sido descargados.

Baterías

Los modelos del registrador Tpaq21 para operación a temperaturas normales (hasta 70 °C) usan baterías recargables NiMH. Los registradores de alta temperatura (usados hasta 110 °C) están alimentados por baterías de litio no-recargables. Los dos tipos de batería no pueden (y no deben) ser intercambiados.

La **vida útil** de las baterías recargables NiMH es cerca de tres años o 500 ciclos de carga/descarga. El registrador debe ser devuelto a Datapaq para el reemplazo de la batería.

Vida de la batería

La vida de una batería de un tipo dado es 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 en una gran parte del ciclo del proceso a temperaturas relativamente bajas, tendrán una vida más larga que aquellas que operan para la mayor parte del ciclo de proceso a las máximas temperaturas 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 intervalo pequeño de muestra obtendrá la máxima cantidad de información, pero esto debe balancearse contra la mayor carga de batería requerida. Esto es menos crítico para baterías recargables NiMH que para baterías descartables.

- **Operación con telemetría RF** – Enviar datos a un receptor fuera del horno requiere casi el doble de energía sólo para leer y almacenar los datos.
- **Programación y descarga de los datos** – Cuando estas operaciones se llevan a cabo, es necesario conectarse a la computadora mediante un cable de comunicaciones; la energía se empieza a consumir en cuanto el cable se conecta al registrador. El software advierte al usuario que se desconecte de la PC, pero si el registrador se deja conectado, esto afectará la vida de la batería. Sin embargo, este sólo es el caso de las baterías de litio, ya que las baterías recargables NiMH podrán cargarse mediante el cable de comunicaciones.

Dados los factores que pueden afectar la vida de una batería, obviamente es difícil predecir su vida con exactitud. Los LEDs en el registrador darán la mejor indicación de cuando 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 y si se utilizó telemetría. Los siguientes datos pueden servir como una guía – aunque los valores dados aquí solo son una indicación de la vida de batería que puede esperarse. Los datos de abajo sólo se aplican a baterías empleadas en el registrador Tpaq21.

Baterías de litio BP0021A

Sin usar radio telemetría

Intervalo de muestra	Temp. máx. del registrador	No. de canales	Vida de la batería (hrs)
< 1 s	100 °C	10	160
3 s	100 °C	10	300
1 min	100 °C	10	330

Usando radio telemetría

Intervalo de muestra	Temp. máx. del registrador	No. de canales	Vida de la batería (hrs)	
			Sistemas de telemetría más antiguos	Sistema de telemetría TM21
3 s	25 °C	10	130	175
3 s	50 °C	10	130	175
3 s	100 °C	10	30	100
30 s	100 °C	10	170	230
3 min	25 °C	10	335	370
3 min	50 °C	10	310	370
3 min	100 °C	10	180	240

Baterías recargables NiMH

Sin usar radio telemetría

Intervalo de muestra	Temp. máx. del registrador	No. de canales	Vida de la batería (hrs)
< 1 s	70 °C	10	80
3 s	70 °C	10	160
1 min	70 °C	10	170

Usando radio telemetría

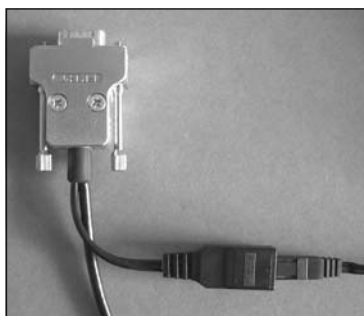
Intervalo de muestra	Temp. máx. del registrador	No. de canales	Vida de la batería (hrs)	
			Sistemas de telemetría más antiguos	Sistema de telemetría TM21
3 s	70 °C	10	50	90
30 s	70 °C	10	150	150
3 min	70 °C	10	160	160

Cargando baterías recargables NiMH

Recargue las baterías de la siguiente manera.

1. Conecte el cargador en la alimentación eléctrica.
2. Conecte el cable de comunicaciones en el registrador (el cable también puede estar conectado en la PC o no).
3. Conecte el cable del cargador al conector del cargador en el cable de comunicaciones.

Una carga completa se obtiene aproximadamente en 2–3 horas. La indicación del estado de batería/carga es proporcionada por LEDs de color en el registrador (vea la pág. 13).



Cable de un puerto COM de comunicaciones, mostrando el cable del cargador (extrema derecha) conectado al conector del cargador.

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

Si la batería del registrador está baja cuando se necesita el registrador rápidamente para telemetría cableada (pág. 37), puede conectarse al suministro eléctrico mediante el cargador y usarse de inmediato. La batería se cargará mientras el registrador está funcionando. Sin embargo, para asegurar el más alto nivel de exactitud, se recomienda que el registrador no se conecte a la red eléctrica durante la recolección de datos.

Baterías nuevas – o baterías que no han sido usadas por varios meses – deben ser cargadas 24 horas antes de usarlas.

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.

Donde las baterías estén muy frías (por debajo de 0 °C), muy calientes (encima de 45 °C) o demasiado descargadas, deben ser **acondicionadas previamente** antes de iniciar la carga rápida. El preacondicionamiento (carga lenta) ocurre automáticamente si es necesaria, y se indica por los LED de estado de la batería (amarillo continuo + rojo destellando). Si la batería aún se está acondicionando después de 5 horas, puede haber una falla; contacte a DataPac.

Bajo nivel de batería

Si la carga de la batería cae a 20% del nivel máximo, será indicado por los LED del registrador (pág. 13) y (si está conectado a la PC) por el software Insight.

Retiro/reemplazo de baterías de litio BP0021A

Cuando el registrador deja de operar debido a baterías agotadas, deben ser retiradas y desechadas inmediatamente.

ADVERTENCIA

Baterías de litio – Riesgo de incendio, explosión y quemaduras graves

*Las baterías de litio son potencialmente peligrosas y requieren gran cuidado en su manejo y almacenamiento. Usted **debe** leer la sección 'Manipulación de baterías de litio', abajo, y la Hoja de datos de seguridad suministrada con las baterías.*

Retire y reemplace las baterías de la manera siguiente.

1. Seleccione una superficie limpia, seca, no conductora; no use una superficie metálica ni una alfombra anti-estática. Retírese toda joya conductora y colóquela en un lugar apartado. Use protección para los ojos.
2. Retire los cuatros tornillos que retienen la tapa de la batería.
3. Retire detenidamente todas las baterías antiguas, de una en una, desde el compartimiento de batería.

Asegure que las terminales de batería no puedan estar en cortocircuito en ninguna manera – entre sí, con el registrador ni con cualquier otra herramienta. Hay riesgo de explosión.

- Coloque cada batería por separado en la superficie de trabajo manteniendo una buena separación entre ellas. Marque el área de la superficie de trabajo en donde son colocadas para identificarlas como las baterías antiguas.
- Asegure que el compartimiento de batería esté limpio y seco, y limpie cuidadosamente los contactos de la batería con un paño o trapo sin pelusas, prestando atención al área de los contactos. No doble ni deforme los contactos.
- Retire las baterías nuevas de su envase de protección que cumple las recomendaciones de la ONU y consérvelas para su posterior empleo.
- Instale cuidadosamente cada batería nueva de una en una en el compartimiento de baterías.

Observe la polaridad de las baterías y de los contactos dentro del compartimiento de la batería.

Asegure que los terminales de batería no puedan estar en cortocircuito en ninguna manera – entre sí, con el registrador ni con cualquier otra herramienta. Hay riesgo de explosión.

Siempre reemplace todas las baterías al mismo tiempo.

Nunca use baterías diferentes de las BP0021A suministradas por Datapaq. No combine baterías BP0004 y BP0021A, o baterías de cualquier otro tipo; podría producir una explosión.

- Las baterías BP0021A deben ser despasivadas antes de emplearlas por primera vez, de la manera siguiente.
 - Coloque las baterías en el registrador Tpaq21 y comenzará la despasivación.
 - El LED amarillo produce dos destellos rápidos cada segundo. (Para loggers con el firmware versiones anteriores al 3.20, el LED produce uno destello cada segundo.)
 - Después de 20 minutos, el LED amarillo dejará de destellar.
 - El registrador está listo para usar.
- Verifique nuevamente que las baterías estén instaladas con la polaridad correcta y luego reinstale la cubierta de batería y los tornillos de sujeción.
- Coloque cuidadosamente las baterías antiguas de una en una en el envase vacío. No permita que entren en cortocircuito.

A continuación vea la información sobre el desecho de baterías de litio.

Manipulación de baterías de litio

ADVERTENCIA

Baterías de litio – Riesgo de incendio, explosión y quemaduras graves

Las baterías de litio son potencialmente peligrosas y requieren gran cuidado en su manejo y almacenamiento.

- **No las ponga en cortocircuito • No trate de recargarlas •**
- **No las conecte a la inversa • No abra las baterías •**
- **No exponga el contenido de la batería al agua •**
- **No sueste nada a la batería • No las incinere •**
- **No mezcle las celdas •**
- **No deje celdas descargadas en el registrador •**

Estas instrucciones deben ser leídas detenidamente por completo y entendidas por toda persona que pueda manejar, reemplazar o desechar las baterías de cloruro de tionilo de litio.

No abra, aplaste ni deforme las celdas de la batería. Si el metal de litio dentro de la celda es expuesto al aire y la humedad, puede producirse una explosión o un incendio. El contenido es inflamable, corrosivo y extremadamente irritante a los pulmones y al sistema respiratorio. El metal de litio y el cloruro de tionilo causan quemaduras químicas al contacto con la piel.

Las baterías de cloruro de tionilo de litio inorgánico BP0021A suministradas por Datapaq, si se usan correctamente, proporcionarán una fuente segura y confiable del energía. Representan la única tecnología actual de baterías que puede satisfacer las demandas de operación a alta temperatura. A diferencia de las baterías más convencionales, las celdas contienen materiales inflamables, y consecuentemente, deben tomarse precauciones de seguridad durante el transporte, almacenamiento, manipulación y desecho. Si las baterías de litio se maltratan, hay un riesgo de fuga del contenido inflamable o una explosión que produzca un incendio.

Cada batería se marca de la manera siguiente:

Warning: Fire, explosion, and severe burn hazard.

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

Advertencia: Riesgo de incendio, explosión y quemaduras graves.

No recargue, desarme, caliente por encima de 145° C, incinere ni exponga el contenido al agua.

Para cumplir los requisitos del Control de sustancias peligrosas para la salud 2002 (COSHH), cada envío de una batería incluye una Hoja de datos de seguridad. Cualquier persona que pueda manipular, reemplazar o desechar baterías de cloruro de tionilo de litio debe conocer sobre esta hoja de datos. La hoja debe ser entregada a su Encargado de salud y seguridad para futura referencia; puede conseguir copias adicionales de Datapaq. La hoja contiene detalles sobre **procedimientos de primeros auxilios y lucha contra incendio.**

Transporte y almacenamiento antes del uso

Debido al contenido inflamable, las baterías de cloruro de tionilo de litio se clasifican como Bienes peligrosos bajo las regulaciones de transporte de la ONU. El envase usado para suministrar las celdas cumple las recomendaciones de la ONU y está rotulado de acuerdo con esto. Las baterías deben transportarse sólo dentro de este envase.

Los paquetes conteniendo baterías de litio deben manejarse con cuidado. El manejo rudo puede producir baterías dañadas, lo que puede causar fugas, explosión o incendio.

Al recibir las **no retire** las baterías de litio de sus envases que cumplen las recomendaciones de la ONU. Almacene las baterías dentro de su envase original hasta que sean necesarias.

Las baterías de litio deben almacenarse separadas de todos los otros materiales inflamables.

El área de almacenamiento debe ser fresca, seca, ventilada y resistente a la intemperie. Las temperaturas deben estar generalmente por debajo de 35° C. No almacene cerca de radiadores ni calderas ni bajo la luz solar directa. Evite las temperaturas de almacenamiento por encima de 75° C.

Desecho de baterías de litio usadas

Las baterías utilizadas deben desecharse tan pronto como sea posible. Aunque ya no puedan alimentar al registrador, siguen siendo inflamables y tienen energía suficiente para causar un incendio o estallar si entran en cortocircuito.

El envase, compatible con las recomendaciones de ONU, debe utilizarse para almacenar las baterías usadas después de retirarlas del registrador y durante su desecho. De acuerdo con la Directiva de Baterías y Acumuladores de la Unión Europea, las baterías usadas que son retiradas del registrador por el usuario deben ser desechadas en un centro de reciclaje apropiado.

El desecho de las baterías en lugares autorizados para el desecho y el tratamiento de desperdicios puede ser mediante enterrado o incineración – pero bajo otras circunstancias **no las deseche en fuego ni las incinere**. Las baterías de litio BP0021A no contienen mercurio, cadmio ni ningún otro metal pesado o material peligroso de acuerdo con las Directivas EC 91/157/EEC y 93/86/EEC.

Prueba y calibración

Se recomienda que Datapaq pruebe y calibre el registrador por lo menos una vez al año. Para cumplir con la norma AMS 2750D, los registradores deben calibrarse cada tres meses. 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).

Es posible que los usuarios verifiquen la calibración del registrador por ellos mismos si tienen un instrumento estándar secundario que cumpla con los requisitos de AMS 2750D Tabla 3.

Para procesos de **prueba de la operación de su registrador** con termocuplas conectadas, vea la pág. 44.

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.



Uso del registrador con Insight Software

Vea el manual dedicado a su sistema para mayores detalles sobre:

- Elección de barreras térmicas y sondas de termopar apropiadas.
- Instalación del registrador en la barrera.
- Realización de una corrida de perfil de temperatura de un producto instrumentado y el conjunto registrador/barrera a través de su horno o kiln.

Antes de que el registrador esté instalado en la barrera térmica, usted debe:

1. **Instalar** el software Insight.
2. Establecer **comunicación** entre el registrador y la computadora y el software (solo es necesario cuando el registrador se conecta la primera vez).
3. **Reponer** el registrador para prepararlo para recibir datos recientes.

Después que el conjunto registrador/barrera se ha recuperado del horno, usted:

4. **Descargará** los datos del registrador.

Estas etapas se describen abajo.

Instalar/quitar software Insight

Datapaq Insight requiere la siguiente mínima especificación de computadora.

- 1 GHz procesador.
- 2 Gb RAM.
- Monitor con resolución de 1024 × 768, 256 colores.
- 100 Mb de espacio libre en el disco duro.
- Unidad de DVD.
- 1 puerto COM (serie) o puerto USB libre.
- Microsoft Windows™ XP, Vista, 7, 8 o superior.
- Microsoft Internet Explorer 4 o superior.

Instalación

Asegúrese de estar conectado en 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 exterior de la caja de su DVD.
- La parte exterior del paquete del sistema.

El vínculo del logger con el software Insight también puede realizarse mientras Windows se encuentre en modo de Administrador, y es mejor hacer esto en ese momento como parte de la instalación del software: conectar el logger con la PC y continuar el procedimiento descrito en 'Configuración de las Comunicaciones' (abajo). Cuando esto haya sido realizado, el operador podrá hacer uso del software Insight con el logger conectado a la PC sin estar en modo de Administrador.

Actualización

No es necesario retirar una versión existente del software antes de instalar una nueva. Los ajustes y archivos de datos utilizados con la instalación actual serán mantenidos.

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 línea: 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 de Índice 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.

Configuración de las comunicaciones

Después de instalar Insight, es necesario establecer comunicación entre el registrador de datos y la PC de la manera siguiente.

El registrador puede ser conectado a la PC por un puerto COM (serie) o un puerto USB. Sólo un registrador puede ser conectado a la vez a los puertos USB de la PC: no es posible conectar simultáneamente más de un registrador a la PC usando puertos USB y luego escoger cuál utilizar.

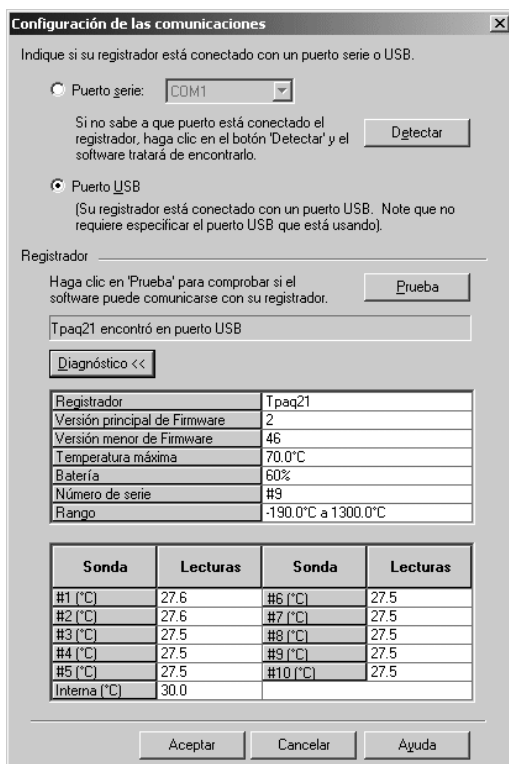
1. Usando el cable de comunicaciones suministrado, conecte el registrador a un puerto COM (serie) o a un puerto USB libre en la PC (para minimizar problemas de comunicaciones, conecte el cable primero a la PC y luego al registrador). El LED rojo en el registrador debe destellar cinco veces para confirmar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

Si está usando USB y se conecta un registrador Datapaq a la PC por primera vez, Windows mostrará un mensaje 'Nuevo hardware encontrado'. Después de unos segundos, Windows mostrará 'Datapaq Paq21 Logger' (Registrador Datapaq Paq21), y luego de unos segundos más mostrará 'Su hardware está instalado y listo para usar'. 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 o conectores dañados** – Revise si hay roturas u otros daños. Reemplace el cable.
 - **Cable de comunicaciones no insertado completamente** – Compruebe que se estén usando las tomas correctas.
 - **Puerto COM incorrecto seleccionado** – Siga el procedimiento indicado abajo para seleccionar el puerto correcto.
 - **Batería sin carga** – Recargue la batería, asegurando que los LEDs 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. Seleccione el tipo de puerto al que está conectado el registrador: Puerto USB o puerto COM (serie o RS232). Para un puerto COM, seleccione el número de puerto, o haga clic en Detectar para detectar automáticamente el puerto en uso.
 4. Haga clic en Prueba.

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



Diálogo Configuración de las comunicaciones para el registrador Tpaq21, con la sección Diagnóstico expandida.

ATAJO

Al presionar F4 en el teclado se abre el diálogo Configuración de las comunicaciones, se busca el puerto COM actualmente en uso y se muestra el número de puerto y tipo de registrador (equivalente a hacer clic en Detectar 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. También se muestra la temperatura actual de las sondas (actualizada cada 5 segundos) – 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 la electricidad de la manera siguiente.

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

Corrida de un perfil de temperatura

Siguiendo este procedimiento, usará los diálogos Reponer registrador y Descarga del registrador para correr un perfil de temperatura **sin telemetría**, es decir, los datos son reunidos por el registrador y almacenados internamente – hasta que son descargados a la PC después de que se ha completado la corrida y luego guardados como un nuevo archivo-paq (pág. 32). (Para correr un perfil usando telemetría cableada, vea pág. 37.)


*Si está realizando una **evaluación de uniformidad de temperatura** de un horno para asegurar el cumplimiento de las normas AMS 2750D u otras, se correrán perfiles de temperatura (usando telemetría o no) con el software **Insight Furnace Surveying** y utilizando su Asistente de evaluación de uniformidad de temperatura, y no como se describe a continuación. Para usar el Asistente, ejecute Insight Furnace Surveying y haga clic en  o  – o seleccione Herramientas > Asistentes, o Archivo > Nuevo > Evaluación de uniformidad de temperatura, o Furnace Surveying > Evaluación de uniformidad de temperatura. Para obtener más detalles, consulte el **Manual de usuario de Furnace Surveying** y el **sistema de Ayuda** del software.*

Reposición del registrador de datos

El registrador de datos necesita ser repuesto como sigue, antes de que pueda recibir datos recientes.

No es necesario pasar por el procedimiento de reinicio si los parámetros previos de recolección de datos se deben volver a usar (vea pág. 31).

Si el registrador está **muy caliente** por 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 pág. 35).


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 se inicia el proceso de Reponer en un registrador que contiene datos de una corrida anterior que no han sido descargados, se mostrará un mensaje de advertencia (y el LED rojo de estado del registrador destellará cada 5 segundos).

1. Use el cable de comunicaciones suministrado para conectar el registrador a un puerto COM (serie) o puerto USB libre en la PC; alinee el punto rojo en el conector del registrador con el punto rojo en el enchufe del cable.

Para minimizar problemas de comunicaciones: a) conecte el primer cable a la PC y luego al registrador; b) siempre use el mismo puerto USB – el que fue usado inicialmente para configurar las comunicaciones (pág. 25).

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. 25). Si el registrador usa baterías recargables y no está cargado ya, conecte el cable del cargador de batería al conector del cargador en el cable de comunicaciones.

2. Abra el diálogo Reponer registrador (haga clic en  en la barra de herramientas Insight, o presione la tecla de función F2, o seleccione Registrador > Reponer de la barra de menú) y especifique sus opciones de reposición.

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. Cuanto más corto el intervalo de muestra, más fácilmente se registrarán variaciones de corto plazo en el régimen de temperatura – pero el tiempo de registro total disponible será reducido, los datos tomarán más tiempo para descargarse a la PC después de una corrida, y la vida de la batería podría acortarse tanto, que podría no ser suficiente para algún proceso particularmente largo. Para procesos más prolongados,

una regla práctica es establecer el intervalo de muestra en 1 minuto por día de operación, es decir, usar un intervalo de 3 minutos para un proceso de 3 días o un intervalo de 15 segundos para un proceso de 6 horas. Para conocer las limitaciones al número de sondas permitido al usar un intervalo de muestra corto, vea la pág. 12.



Diálogo Reponer para el registrador Tpaq21.

Sondas seleccionadas Para conservar memoria en el registrador, haga clic en los botones correspondientes para deseleccionar las sondas que no se usarán. El número de sondas disponible depende del modelo de registrador usado. *Siempre debe seleccionarse la sonda 1.* Para conocer las limitaciones al número de sondas permitido al usar un intervalo de muestra corto, vea la pág. 37.

Transferencia de datos Seleccione ‘Sin telemetría’. (Para reponer el registrador para uso con telemetría cableada, vea la pág. 37.)

Calculador de memoria Calcula el tiempo máximo durante el que el registrador puede reunir datos, dados el intervalo de muestra, el número de sondas y el tamaño de memoria del registrador. El tiempo disponible puede estar limitado además por el nivel de carga de la batería.

Temperaturas de sonda Las actuales temperaturas medidas en cada uno de los canales del registrador son mostradas, actualizadas cada 5 segundos. Esto sirve como una comprobación útil de que las termocuplas están trabajando correctamente. (Las temperaturas de la sonda y la temperatura interna del registrador también se muestran en el diálogo Configuración de las comunicaciones; vea la pág. 26).

Estado de la 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. La indicación no es válida para baterías de litio.

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

Las baterías recargables NiMH (Hidruro de níquel metal) se descargan lentamente incluso cuando no están en uso y necesitarán cargarse (pág. 16) si se dejan sin usar por más de tres semanas. Una carga completa requiere 2–3 horas. Para información de la vida de la batería, vea la pág. 14.

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

Botón START Después de la reposición, comienza el registro de datos cuando el botón verde START del registrador se presiona durante 1 segundo.

Fecha y hora El registro de datos comienza en una fecha y hora especificadas. La fecha actual aparece en forma predeterminada.

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

Descenso de temperatura El registro de datos comienza cuando la temperatura de cualquiera de las sondas alcanza el valor especificado mientras desciende.

Modo Haga clic en 'Avanzado' para configurar **eventos múltiples**, es decir, para tener diferentes intervalos de muestra y modos de disparo para diferentes etapas de la corrida del perfil.

Hay dos eventos activados en forma predeterminada. Haga clic en 'Agregar' para definir un evento adicional. Para eliminar un evento configurado, seleccione el número de evento y haga clic en 'Quitar'; los eventos subsiguientes serán reenumerados.

Para el evento 1 – cualquier modo de disparo puede ser seleccionado; el modo telemetría (que se aplicará a toda la corrida del perfil) también debe ser seleccionado mientras se selecciona el evento 1.

Para el evento 2 en adelante – los únicos modos de disparo que pueden seleccionarse son Ascenso de temperatura y Descenso de temperatura; seleccione también el intervalo de muestra requerido para cada evento; la selección por telemetría está desactivada.

Los ajustes realizados para selección de sonda se aplican a todos los eventos, independientemente del evento actualmente seleccionado en el diálogo.

No puede predecirse la máxima duración posible de una corrida con eventos múltiples, de modo que el calculador de memoria (vea abajo) no está disponible.

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 brevemente en forma alternativa para confirmar que el registrador ha sido repuesto.
5. Conecte las **termocuplas** en las tomas numeradas del registrador de datos. Si está usando un archivo de proceso (vea la pág. 33), asegúrese de que los números de sonda/toma en el registrador correspondan a los usados para definir los números y ubicaciones de sonda en ese archivo.
6. Asegúrese de que las superficies de sellado de la **barrera térmica** 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.
7. Si el modo de disparo es mediante el **botón START**, presione y mantenga presionado el botón START del registrador por 1 segundo hasta que el LED verde comience a destellar cada intervalo de muestra.
8. Coloque el registrador en la barrera, séllelo y ponga el conjunto registrador–barrera en su proceso, junto con su producto o pieza de prueba con los respectivos instrumentos. Para guía específica sobre su aplicación, consulte el Manual de usuario de su sistema.

Uso de opciones previas de reponer

El registrador mantiene el último juego de opciones de reposición programadas, incluso si la batería ha sido retirada mientras tanto. Es decir, no será necesario realizar todo el procedimiento de reposición si se van a emplear las mismas opciones. En su lugar, solo presione el botón START para comenzar la recolección de datos con las mismas opciones de Reponer que antes (si el modo de disparo estaba fijado a fecha y hora, el registro comenzará de todos modos inmediatamente). Los datos de temperatura que aún se conservan en el registrador y que ya han sido descargados serán sobrescritos (si el registrador contiene datos que no han sido descargados, no podrá realizarse una corrida a

menos que los datos sean descargados o que se realice el procedimiento de Reponer).


Descarga de datos

Recupere el sistema del horno tan pronto termine la corrida.

ADVERTENCIA

*El registrador estará **caliente**. Use guantes de protección. Si no retira el registrador de la barrera térmica caliente rápidamente, podría dañarse. Vea el Manual de usuario de su sistema DataPac Tracker*


1. Abra la barrera térmica. Colocándolo sobre una superficie fría aumentará su velocidad de enfriamiento. (Debe comprarse una barrera térmica adicional si no hay suficiente tiempo disponible para permitir que se enfríe entre corridas de prueba).
2. Si debe detenerse manualmente la adquisición de datos, presione y mantenga presionado el botón rojo STOP del registrador hasta que los LEDs de estado rojo y verde del registrador estén encendidos simultáneamente. Un LED de estado rojo que destella cada 5 segundos indica datos almacenados en el registrador pero aún no descargados a la PC.

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.

3. Retire el registrador de su barrera térmica.
4. Use el cable de comunicaciones suministrado para conectar el registrador a un puerto COM (serie) o puerto USB libre en la PC; alinee el punto rojo en el conector del registrador con el punto rojo en el enchufe del cable.

Para minimizar problemas de comunicaciones: a) conecte el primer cable a la PC y luego al registrador; b) siempre use el mismo puerto USB – el que fue usado inicialmente para configurar las comunicaciones (pág. 25).

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.

5. Abra 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) y espere mientras los datos son descargados a la PC. Para una explicación de cualquier mensaje de error generado durante este proceso, vea la pág. 43.

Si usted 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.

También se mostrará un mensaje de advertencia si el registrador ha dejado de registrar datos a causa de una **batería baja**.

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

Para las **acciones recomendadas** a tomar en respuesta a mensajes de error, vea la pág. 43.

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

6. Aparecerá el diálogo Seleccionar proceso para que pueda elegir un archivo de proceso que aplicar a los resultados. Si ha dado nombres al archivo de proceso y a sus componentes, éstos se mostrarán cuando el archivo de proceso sea seleccionado. 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.

7. Los datos recientemente descargados aparecen en la pantalla en forma numérica y gráfica. Guarde los datos como un ‘archivo-paq’ (seleccione Archivo > Guardar o Guardar como).

Los datos de su corrida del perfil ahora pueden visualizarse, imprimirse y analizarse si lo desea; vea más detalles en el sistema de ayuda en pantalla de Insight.

Puede fijar alarmas que se disparen durante una descarga del registrador para advertirle sobre datos incompletos registrados durante la corrida del perfil debido a la temperatura interna del registrador subiendo demasiado o por una batería vacía (de la barra de menú, seleccione Herramientas > Opciones > Alarmas de corrida). Ambas condiciones causarán que el registrador se apague, conservando los datos ya reunidos.

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, se registrará una alarma – dando el número de sonda relevante – cuando se descargan los datos (ver arriba). Para desactivar la alarma, seleccione Herramientas > Opciones > Alarmas de corrida.

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. 33).
- Especifique la posición de inicio del horno en los datos.
- Registre todas las notas específicas para la corrida de perfil.

Especificación de inicio de horno/kiln

Si no ha aplicado un archivo de proceso, o si el archivo de proceso que aplicó no especificó que la **posición de inicio del horno/kiln** sea ajustada, puede desear ajustarla ahora: desde la barra de menú, seleccione Proceso > Ajustar inicio de horno/kiln, o use el menú de 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/kiln en este momento, puede hacerlo en cualquier momento posterior.

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

Si está usando **Insight para Kiln Tracker**, y si no se han configurado sondas de horno, puede seleccionar Proceso > Ajustar inicio del horno (o usar el menú

de clic derecho) para introducir una duración del proceso; esto agregará un marcador en el gráfico para mostrar el **extremo del horno**. Para eliminar el marcador, establezca la duración a cero.

Puede verse información sobre el registrador y el proceso de recolección de datos para el archivo-paq (incluyendo hora/fecha, modo de disparo y máxima temperatura interna del registrador) en el diálogo Propiedades de archivo-paq (seleccione Archivo > Propiedades, o haga clic derecho sobre el gráfico y seleccione desde el menú emergente).

Almacenamiento de notas e impresión de uniforme

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, seleccione 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):

- Número de sondas predeterminado.
- 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 la reposición (predeterminado 45°C).
- Frecuencia del suministro de electricidad local.
- Capacidad para descargar y visualizar los datos para la temperatura interna del registrador que se reúne mientras se lleva a cabo el registro (solo cuando se usa con el sistema de radio-telemetría TM21).

En la ficha Registrador del diálogo Opciones globales también puede encontrar el **modelo** y el **número de identificación** del registrador, ingresar la información de **calibración** y ser advertido cuando debe realizarse una recalibración.

Para mayores detalles del uso de este diálogo, consulte la ayuda en pantalla de Insight.

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

Así, con termocuplas en el borde posterior del horno kiln y conectadas al registrador fuera del horno kiln, 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 a medida que se reciben los datos, es decir, en tiempo real.

Con el software Insight Lite no hay telemetría disponible.



Algunos procesos de hornos kiln pueden tener duraciones muy largas. En estos casos, la telemetría puede permitirle identificar los posibles problemas durante el proceso y realizar ajustes. Luego puede utilizar un segundo sistema para confirmar que la acción correctiva ha sido satisfactoria.

Para procesos que requieran más de 8 ó 10 canales de datos disponibles con un solo registrador Tpaq21, Insight tiene la capacidad de reunir y analizar datos mediante telemetría cableada de hasta tres registradores en forma simultánea (vea la pág. 41).

Para usar múltiples registradores con telemetría cableada, todos los registradores deben estar conectados a la PC vía USB (no por puerto COM).

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.

Si está realizando una **evaluación de uniformidad de temperatura** de un horno para asegurar el cumplimiento de las normas AMS 2750D u otras, se correrán perfiles de temperatura (usando telemetría o no) con el software **Insight Furnace Surveying** y utilizando su Asistente de evaluación de uniformidad de temperatura, y no como se describe a continuación. Para usar el Asistente, ejecute **Insight Furnace Surveying** y haga clic en  o  – o seleccione **Herramientas > Asistentes**, o **Archivo > Nuevo > Evaluación de uniformidad de temperatura**, o **Furnace Surveying > Evaluación de uniformidad de temperatura**. Para obtener más detalles, consulte el **Manual de usuario de Furnace Surveying** y el **sistema de Ayuda** del software.

La corrida de un perfil en tiempo real se realiza básicamente en la misma forma que una corrida normal (sin telemetría) (vea pág. 27, y el *Manual de usuario* de su sistema Datapaq Tracker), pero, además:

- El **cable de comunicaciones** se deja en su lugar, conectando la PC al registrador.
- Puede aplicarse un **archivo de proceso** antes que comience la corrida para que los datos puedan entenderse más fácilmente cuando aparecen en pantalla (no disponible con software **Insight Furnace Surveying**).
- Normalmente no habrá necesidad de usar una **barrera térmica** para proteger el registrador.
- 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.

Restablecimiento e Inicio del registrador al usar telemetría cableada

El registrador se repone e inicia exactamente como para una corrida de perfil normal (sin telemetría) (ver pág. 27), excepto que:

- En el diálogo Reponer, seleccione **Telemetría cableada**.
- Después de completar sus selecciones en el diálogo Reponer, **deje el cable de comunicaciones conectado** al registrador y a la PC.
- El diálogo **Seleccionar proceso** aparece para que pueda elegir un archivo de proceso que aplicar a los resultados a medida que son reunidos y visualizados. 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/horno kiln 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 FI, o

seleccione Ayuda > Contenido de la barra de menú, y haga clic en la sección 'Archivos de proceso: Horno/horno Kiln, Receta, Producto'.)

- Si está usando un archivo de proceso, al conectar las **termocuplas** en las tomas numeradas del registrador, asegúrese de que los números de sonda/ toma en el registrador correspondan a los usados para definir los números y las ubicaciones de sonda en dicho archivo de proceso.

*Es posible tener la **alimentación eléctrica conectada** durante la telemetría cableada, pero tenga presente que esto puede afectar la exactitud de los datos. El cargador debe estar desconectado a menos que la corrida del perfil que se está realizando sea una práctica.*

*Usted puede especificar que se solicite una **contraseña** cuando se trate de cerrar Insight mientras hay una corrida de telemetría en tiempo real en progreso: seleccione Herramientas > Opciones > General.*

*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 la pág. 32).*

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 en el menú principal seleccione Ver > Opciones de gráfico): debajo de Telemetría, especifique cuanto 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 menú de clic derecho) se muestra 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.

Usted puede **sobreponer** una o más **curvas ideales/de tolerancia** u otros archivos-paq en el gráfico para comparar con los datos a medida que se reciben (seleccione Ver > Sobreponer) (no disponible con el software Insight Furnace Surveying).

*Si desea **abrir otro archivo-paq** y verlo en una ficha separada 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 la pág. 40). Sin embargo, usted puede en lugar de ello, abrir el otro archivo-paq sobrepuesto mientras todavía está en modo de tiempo real, como arriba.*

Puede ajustar la posición de **inicio del horno** mientras hay una corrida en tiempo real en progreso (seleccione Proceso > Ajustar inicio del horno, o use 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. Como para las corridas no realizadas en tiempo real, los cálculos se efectúan sólo en el área actualmente 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 completo.

Finalización de la corrida

Para **terminar o pausar la recolección de datos** mientras hay una corrida de telemetría aún 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 reunión de datos** por Insight: seleccione Registrador > Modo de escucha del registrador). Este segundo período (y cualquier período subsiguiente) de reunión 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 auto guardada 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. 32), aunque normalmente debe ser suficiente guardar los datos ya recibidos como un archivo-paq nuevo.



Uso de múltiples registradores

El uso de **múltiples registradores**, cada uno conectado a un puerto USB separado en la PC, permite reunir datos de un mayor número de canales de termocupla de los que puede obtenerse con un solo registrador. Pueden usarse hasta tres registradores Tpaq21 simultáneamente.

Usar el **Asistente de Reponer registrador** para guiarlo paso a paso a través de todo el proceso de múltiples reposiciones (haga clic en  en la barra de herramientas de Insight, o seleccione Herramientas > Asistentes del menú). Si está usando el Asistente, primero debe activar el uso de múltiples registradores en el diálogo Opciones globales (seleccione Herramientas > Opciones).

Los datos de múltiples registradores usados en una sola corrida del perfil se muestran juntos en una sola ventana de Insight. Los datos pueden ser almacenados en un solo archivo-paq, o como archivos-paq individuales, cada uno conteniendo datos de uno de los registradores.

La **barra de herramientas** del registrador de Insight controla la visualización de datos de cada registrador y permite que los datos de cualquier registrador sean guardados como un archivo-paq separado. El número de registrador – mostrado en la barra de herramientas del registrador – permite que números de sonda duplicados de múltiples registradores sean identificados por separado en la Ventana de análisis y en la Barra de herramientas de sonda y en la Clave de sondas a la derecha del gráfico.

El **orden** de los números de sonda duplicados en la Ventana de análisis es cambiado por los botones  y .

*Al usar el módulo **Furnace Surveying** de Insight, el uso de múltiples registradores es manejado completamente por el Asistente de evaluación de uniformidad de temperatura, disponible en ese módulo.*

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.
- **Puerto COM incorrecto seleccionado** – Vea ‘Configuración de las comunicaciones’ (pág. 25) para seleccionar el puerto correcto.
- **Baterías descargadas** – Sólo para baterías NiMH: recargue las baterías, asegurándose que los LED de carga estén iluminados; si las baterías deben ser reemplazadas, el registrador debe ser enviado a Datapaq.

Descarga del registrador Mensajes de error

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. Reponga el registrador, y pruebe las sondas (vea la pág. 44).
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 llena del registrador	La recolección de los datos puede haberse detenido antes de completar la corrida: revise el período de reunión de datos y el intervalo de muestra antes de reponer el registrador para otra corrida (vea la pág. 27).

Revisión de los datos

Las sondas de termopar 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 erráticos y con puntas. 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:

- El termopar se está desprendiendo del registrador.
- Conexión defectuosa.

Las lecturas inconsistentes con las de otras sondas pueden ser causadas por un cortocircuito (vea más adelante). Debe reemplazarse la sonda afectada.

Prueba del registrador y las termocuplas

Aunque generalmente las termocuplas son robustas, pueden dañarse durante su manipulación. Utilice el siguiente procedimiento para confirmar la operación del registrador y las después de la instalación. Observe que esta prueba no es una alternativa a la calibración (pág. 20), pero que evidenciará un registrador o una sonda defectuosos y así evitará desperdiciar una corrida del perfil.

Utilice una de las opciones siguientes:

- Con un conjunto completo de termocuplas conectado al registrador, y el registrador conectado a una PC ejecutando Insight, abra el diálogo Reponer registrador (pág. 27) o la sección Diagnóstico del diálogo Configuración de las comunicaciones (pág. 26); esto muestra las temperaturas de sonda actuales – o ...
- Configurar el sistema como para monitorear una corrida de perfil usando una telemetría cableada (ver pág. 37 para mayores detalles) y observe las temperaturas registradas por las termocuplas como se muestran en Insight – o ...
- Para probar las termocuplas solas, use un termómetro digital (de un tipo adecuado al tipo de la termocuplas) y conéctelo a cada termocupla una por una.

Proceda como se indica a continuación.

- I. 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. Se debería registrar una temperatura mayor:
 - 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 el funcionamiento correcto a 100 °C colocando la punta de la termocupla en agua recién hervida.
 4. Reemplace cualquier cable dañado.

Problemas de impresión

- Revise que esté seleccionada la impresora correcta: en la barra de menú, seleccione Archivo > Configurar impresión.
- Revise las conexiones del cable de la impresora.

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).

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