

# Operaciones inteligentes en tratamiento térmico

**Eurotherm**<sup>®</sup>

## Soluciones de pirometría AMS2750

Eurotherm<sup>™</sup> proporciona una gama de productos, soluciones de ingeniería y servicios en todo el mundo. Nuestro conocimiento especializado en tratamiento térmico y nuestra experiencia pueden ayudarle a ahorrar energía, mejorar las propiedades de los materiales y reducir los costes normativos.

Ofrecemos soluciones escalables que permiten operaciones inteligentes y ayudan a reducir el tiempo de inactividad.

### Mundo más seguro

Ayudamos a nuestros clientes a cumplir las especificaciones de propiedades de los materiales y reducir los costes normativos.

### Mundo sostenible

Ayudamos a nuestros clientes a reducir costes energéticos y de fabricación al proporcionar soluciones escalables de alta fiabilidad, de potencia y de control.

Tenemos experiencia en aplicaciones en:

- Algoritmos de control para la gestión de temperatura, atmósfera, vacío y energía.
- Control de potencia eléctrica
- Control y secuenciación de procesos de hornos
- Gestión de recetas y consignas
- Gestión de lotes
- Históricos de datos e informes
- Gestión de alarmas
- SCADA de planta y máquina con interfaces de operador personalizados
- Plataformas IoT de código abierto para apoyar la transformación digital de la Industria 4.0/IoT
  - Realidad aumentada
  - Mantenimiento predictivo
  - Supervisión remota
- Soporte OEM
- Cumplimiento: AMS2750, CQI9, calibración, TUS, SAT
- Servicios de soporte de ciclo de vida del sistema y ciberseguridad

# Soluciones de pirometría AMS2750

El tratamiento térmico es un “proceso especial” Nadcap’. Cualquier proceso que pueda cambiar o alterar la integridad física o material de una pieza introduciendo tensiones mediante operaciones mecánicas, térmicas o químicas puede considerarse un proceso especial y debe prestarse especial atención para evitar posibles defectos. La AMS2750 se creó para proporcionar requisitos estandarizados de pirometría (medida de temperatura) en el tratamiento térmico de productos para la industria aeroespacial. Las organizaciones necesitan empleados cualificados y un conjunto bien documentado de procedimientos y equipos aprobados para proporcionar pruebas que demuestren tanto el procedimiento como los resultados de cada lote procesado.

Nadcap actúa como organismo de aprobación de “procesos especiales” para la industria aeroespacial y es administrado por el Instituto de Evaluación de Desempeño (PRI). Se llevan a cabo auditorías periódicas para garantizar que las instalaciones cumplen los requisitos. También se hace referencia a AMS2750 en otros estándares especiales de procesos y se ha adoptado de distintas formas para la industria automotriz (CQI9), del petróleo y del gas y otras industrias.

## Descripción general de AMS2750

La especificación AMS2750 cubre los requisitos de pirometría para los equipos utilizados en el procesamiento térmico de materiales metálicos. A continuación se ofrece una descripción general de las secciones principales tratadas por los productos Eurotherm. Para obtener más información, consulte los estándares AMS2750 ([www.sae.org](http://www.sae.org)).

### Sensores de temperatura (sección 3.1)

Esta sección del estándar describe los requisitos de precisión, uso, tipo y calibración del sensor. La fig. 1 ofrece un ejemplo de los tipos de termopares más comunes y los requisitos de precisión.

La construcción del termopares incluye tanto los termopares fungibles (cualquier parte del elemento térmico expuesto al entorno del proceso) como los termopares no fungibles (elemento térmico protegido del entorno del proceso, por ejemplo, la funda metálica).

El uso de termopar de carga no fungible de metal base depende de la temperatura.

El periodo de sustitución del termopar de control debe basarse en los datos de SAT, TUS, recalibración, análisis de tendencias y resultados.

### Instrumentación (sección 3.2)

Esta sección describe el trabajo del instrumento, el tipo, la calibración y los requisitos de precisión. En las figuras 3 y 4 se describen los requisitos de tipo de instrumento principales facilitados por Eurotherm. Los instrumentos de registro deben comprobarse anualmente con una precisión de  $\pm 1$  min/h mediante un temporizador externo (temporizador calibrado cada 2 años a  $\pm 1$  s/min). Una alternativa posible es documentar la sincronización digital con NIST (o equivalente) vía satélite, Internet o teléfono (al menos mensualmente) para cumplir estos requisitos de precisión.

### Equipo de tratamiento térmico (sección 3.3)

En esta sección se define la tolerancia de uniformidad de la clase de horno (1-6) y el tipo de instrumentación (A-E).

El SAT (sección 3.4) describe una comprobación de la sonda para evaluar la variación de los sistemas de control con un termopar maestro y un instrumento de campo independientes. El TUS (sección 3.5) se utiliza para evaluar la variación de temperatura dentro de una zona de trabajo cualificada con respecto a la temperatura de consigna.

Fig. 1	Precisiones de termopar
Tipo R, S	$\pm 1,0^{\circ}\text{F}$ o $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$ o $\pm 0,1\%$
Tipo J, K, N	$\pm 2,0^{\circ}\text{F}$ o $\pm 1,1^{\circ}\text{C}$ o $\pm 0,4\%$

Fig. 2	Ajuste temperatura	
Periodo de uso	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$
Un uso	> 2300	> 1260
Trimestral o 10 usos.	> 2200 a $\leq$ 2300	> 1205 a $\leq$ 1260
Trimestral o 90 usos.	> 1800 a $\leq$ 2200	> 980 a $\leq$ 1205
Trimestral o 180 usos.	> 1200 a $\leq$ 1800	> 650 a $\leq$ 980
Trimestral o 270 usos.	> 500 a $\leq$ 1200	> 260 a $\leq$ 650
Trimestral o usos ilimitados	$\leq$ 500	$\leq$ 260

Fig. 3	Precisiones de los instrumentos
Prueba de campo	$\pm 1,0^{\circ}\text{F}$ o $\pm 0,6^{\circ}\text{C}$ o $\pm 0,1\%$ . Debe ser digital y tener una legibilidad de $0,1^{\circ}\text{F}$ o $0,1^{\circ}\text{C}$ .
Instrumentos de control y registro	$\pm 2,0^{\circ}\text{F}$ o $\pm 1,1^{\circ}\text{C}$ o $\pm 0,2\%$ . Los instrumentos de registro serán digitales y tendrán una legibilidad de $0,1^{\circ}\text{F}$ o $0,1^{\circ}\text{C}$ .

Fig. 4	Intervalos de calibración
Prueba de campo	Trimestral
Instrumentos de control y registro	Clase 1 mensual Clase 2, 3, 4 trimestralmente Clase 5 y 6 semestralmente Calibración de equipos de refrigeración semestral.

	Clase de horno		Sensores por zona de control	Tipo de instrumentación					
	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$		A	B	C	D+	D	E
1	$\pm 5,0$	$\pm 3,0$	Control	x	x	x	x	x	x
2	$\pm 10,0$	$\pm 6,0$	Registro	x	x	x	x	x	
3	$\pm 15,0$	$\pm 8,0$	Calor y frío	x		x			
4	$\pm 20,0$	$\pm 10,0$	Carga	x	x				
5	$\pm 25,0$	$\pm 14,0$	Registro Adicional				x		
6	$\pm 50,0$	$\pm 28,0$	Sobre temp.	x	x	x	x	x	

# Instrumentación para ayudar a cumplir con AMS2750

Cuando se somete a la calibración de campo necesaria, los siguientes instrumentos fabricados por Eurotherm son adecuados para uso en aeroespacial (Nadcap/AMS2750) y en automoción (IATF16949/CQI9).

## Control o registro (AMS2750 tabla 7)

Calibración para alcanzar  $\pm 2,0$  °F o  $\pm 1,1$  °C o  $\pm 0,2\%$  de temperatura, lo que sea mayor.

Tipo	Instrumento Eurotherm	Números de modelo
Control	Controlador programable EPC2000	Todos los modelos
	Controlador de la serie 2000	2704 y 2604
	Controlador de la serie 3000	La serie 3200 y la serie 3500
	Controlador programable EPC3000	EPC3016, EPC3008, y EPC3004
	Controlador multi lazo Mini8	Con tarjeta termpar mejorada (ET8)
Sobre temperatura	Controlador programable EPC3000	Los equipos de la serie EPC3000 con la opción FM pueden cumplir con el requerimiento de integrar control/ sobre temperatura
Control y registro	Registrador/controlador <sup>1</sup> nanodac™	Todos los modelos
	Rango E+PLC	E+PLC400 <sup>1</sup>
	Hardware del sistema PAC	T2550 <sup>1</sup> y T2750 <sup>1</sup>
Registro	Registrador gráfico de las series 6180 AeroDAQ1 y 6000	6100XIO <sup>1</sup> , 6100 <sup>1</sup> , 6180XIO <sup>1</sup> , y 6180A <sup>1</sup>
	Registrador <sup>1</sup> de datos escalable versadac™	Todos los modelos
	Eycon™ 10/20 supervisores visuales <sup>1</sup>	Todos los modelos

## Instrumentos de prueba de campo

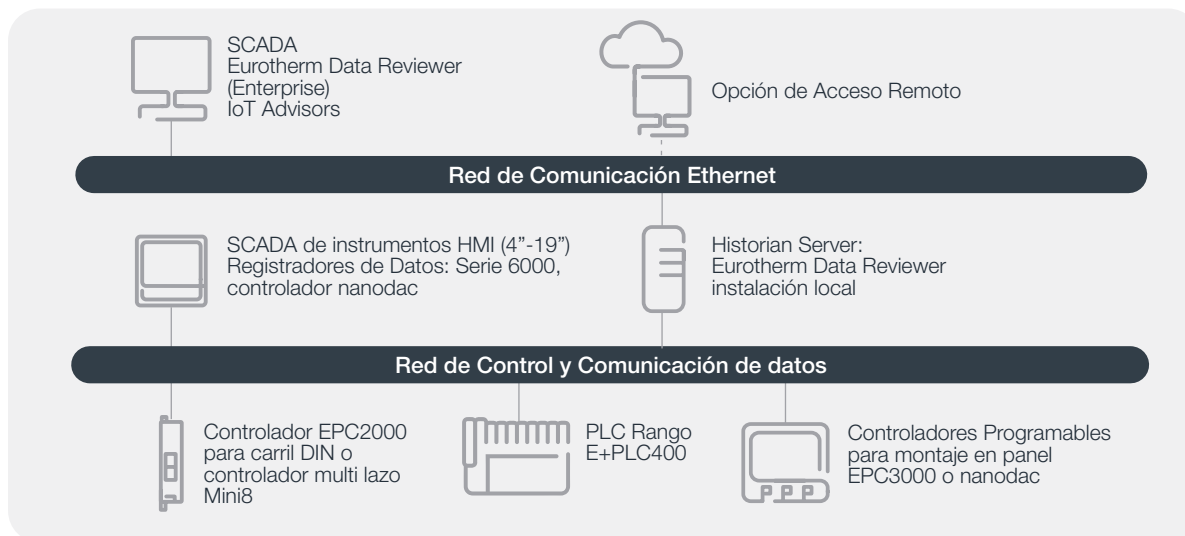
Registrador gráfico de la serie 6000, modelos: 6100A TUS y 6180A TUS con CJC externo y precisión de actuación rápida para cumplir  $\pm 1$  °F o  $\pm 0,6$  °C o  $\pm 0,1\%$  de temperatura, lo que sea mayor.

<sup>1</sup>Dispositivos para uso en adquisición de datos (AMS2750 3.2.4). Consulte la tabla siguiente para obtener soluciones de registro electrónico. El protocolo simple de hora de la red (SNTP) está disponible en los registradores de la serie 6000, registrador/controlador nanodac, E+PLC, PAC (modelos T2550, T2750) y Eycon 10/20 para proporcionar sincronización digital que ayude a cumplir la precisión de registro (como NIST u otro equivalente internacional).

Registros electrónicos	AMS2750 cláusula	CQI-9	Soluciones Eurotherm
Manipulación evidente	3.2.4.2a	P3.2.6	Los registradores de la serie 6000 de Eurotherm, el registrador/controlador nanodac, el registrador escalable versadac, el controlador E+PLC y el controlador T2750 PAC crean registros de datos de una sola escritura, de sólo lectura, en un formato de archivo binario de prueba de manipulaciones con extensión de archivo .UHH.
Reproducción de registro	3.2.4.2b	P3.2.6	Datos originales inalterables en la herramienta de revisión. La utilidad de software Eurotherm Data Reviewer permite reproducir los datos en un formato de tendencia fácil de examinar. Los datos de origen se registran en un formato de archivo a prueba de manipulaciones.
Registros en formato legible	3.2.4.2c	Sección 4 auditoría de trabajo	Registros completos y precisos para inspección, revisión y copia. El software Eurotherm Data Reviewer y Reports for Operations pueden generar copias precisas de los registros en formato electrónico y legible por las personas, aptas para inspección, revisión y duplicación.
Revisión del registro	3.2.4.2d	Sección 4 auditoría de trabajo	Evidencia de revisiones de registros en formato electrónico o impreso. Eurotherm Data Reviewer tiene una función de anotación incorporada para proporcionar evidencia de que el registro fue revisado - esta revisión luego se convierte en parte del registro permanente. El registro puede imprimirse como archivo PDF (para revisión electrónica) o como copia impresa para marcado físico a fin de verificar la revisión.
Protección de registros	3.2.4.2e	IATF 16949:2016 define periodos de retención	Recuperación de registros precisos durante todo el período de retención. Eurotherm Data Reviewer es una utilidad de software de segunda generación que también admite formatos de archivo .UHH de Eurotherm creados hace más de 15 años. El archivo redundante de los datos de origen proporciona seguridad de retención adicional. Los registradores de la serie 6000 admiten FTP seguro cuando transfieren archivos a Eurotherm Data Reviewer. La función de "almacenamiento y reenvío" de Eurotherm realiza un respaldo automático de los datos en los servidores si se pierden temporalmente las comunicaciones.
Operación de hardware y software	3.2.4.2f		Funciona durante todo el período de retención (min. 5 años). El programa de obsolescencia establecido por Eurotherm garantiza el soporte de hardware y software durante los períodos de retención establecidos.
Acceso al sistema	3.2.4.2g		Métodos de autorización para el acceso a registros. Los productos de adquisición de datos cuentan con una función opcional de gestión de usuarios que puede utilizarse para gestionar el acceso por contraseña.
Revisiones de software	3.2.4.3		Las revisiones en el software Eurotherm Data Reviewer no afectan los parámetros del proceso. Las revisiones del ciclo de puntos de consigna en PLCs o programadores pueden ser controladas por procedimientos autorizados de acceso y calidad. Los productos de control Eurotherm tienen protección de código de acceso en la configuración. Eurotherm Data Reviewer funciona de manera independiente con los programadores de punto de ajuste del ciclo y no afectará los parámetros del proceso en las actualizaciones de revisión.

## Tecnología preparada para la industria 4.0

Eurotherm proporciona plataformas IoT de código abierto que apoyan la transformación digital hacia la tecnología Industria 4.0.



### WE AUTOMATIZACIÓN, S.L.U.

Edificio Áncora  
C/Isla Graciosa, 1 Planta Baja  
28703 San Sebastián de los Reyes (Madrid)  
Spain

Tel: (+34) 91 661 60 01

[www.eurotherm.com](http://www.eurotherm.com)

Hable con su  
Experto Local



Número de documento: HA033625SPA - Edición 3

Watlow, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo y versadac son marcas registradas de Watlow, sus empresas filiales y socias. Todas las demás marcas registradas son propiedad de sus respectivos propietarios.

© 2023 Watlow Electric Manufacturing Company. Todos los derechos reservados.

