

# **CONTROL DE PIROMETRIA SEGÚN AMS-2750-E**



**Suministro y  
calibración  
industrial s.l.**



**Enero-2016**

# ¿AMS 2750 E?

(Aerospace Material Specification )

Naciendo como una especificación para los tratamientos térmicos de la industria militar, actualmente es usada por NADCAP para auditar las practicas pirométricas para procesos especiales en la industria aeronáutica y automóvil



Nadcap (National Aerospace and Defense Contractors Accreditation Program”), creado en 1990, es el mayor programa cooperativo mundial designado por las compañías líderes para administrar de manera consensuada el manejo de los procesos especiales y productos para proveer una mejora continua dentro de las industrias Aeroespacial y Automotriz



# AMS 2750 E

## Contenido:

**Revisión editada en Julio del 2012 recoge los requerimientos de la instrumentación utilizada en procesos térmicos**

- **Clasificación del Horno/Estufa (error e instrumentación)**
- **Sensores de temperatura**
- **Instrumentación**
- **Test de precisión de sistema (SAT)**
- **Test de uniformidad de temperatura (TUS)**

# CLASIFICACION DE HORNO

El valor máximo en la uniformidad del horno (TUS) nos especifica la clase del horno

Furnace Class	Temperature Uniformity Range (Degrees F) <sup>(1)</sup>	Temperature Uniformity Range (Degrees C) <sup>(1)</sup>
1	±5	±3
2	±10	±6
3	±15	±8
4	±20	±10
5	±25	±14
6	±50	±28

# CLASIFICACION INSTRUMENTACION

El numero y tipo de sensores / equipos nos especifica el tipo de instrumentación

Sensor(s) Required by Instrumentation Type	Instrumentation Type				
	A	B	C	D	E
One control sensor per zone that controls and displays temperature	✓	✓	✓	✓	✓
The temperature indicated by the control sensor in each control zone shall be recorded by a recording instrument.					
Alternatively, the recording instrument may be connected to a second sensor contained in the same sheath or holder as the control sensor, and separated from the control sensor by no more than 0.38 inch (10 mm).	✓	✓	✓	✓	
At least two additional recording sensors in each control zone shall be located to best represent the coldest and hottest temperatures based on the results from the most recent temperature uniformity survey.					
It is recognized that certain furnace designs/loading configurations can prevent the location of these sensors in the precise coldest and hottest locations, but these sensors shall be located as close as practical (See <a href="#">3.3.5</a> ). These recording locations may change over time. See <a href="#">3.5.18</a> for relocation requirements	✓		✓		
<u>At least</u> 1 recording load sensor in each zone					
During production in multi-zone furnaces, empty zones (i.e., no material is placed in or intrudes into the zone) do not require a load sensor. However, a notation must be made to the furnace load record that the zone was entirely empty.	✓	✓			
Each control zone shall have over-temperature protection ( <a href="#">2.2.35</a> )					
The recording sensor representing the hottest location may also be utilized as the over-temperature protection sensor.	✓	✓	✓	✓	

# SENSORES DE TEMPERATURA

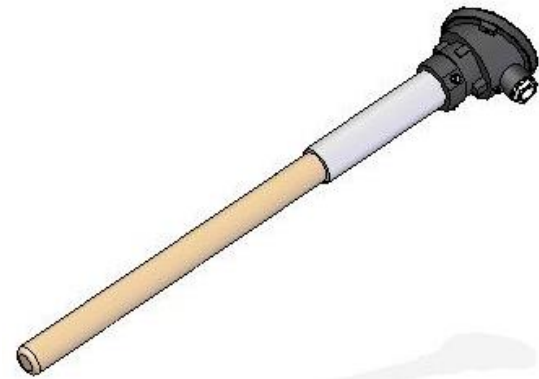
## APLICACION

- Patrones Laboratorio
- Patrones de pruebas
  - SAT (System Accuracy Test)
  - TUS (Temperature Uniformity Survey)
- Control, Registro y visualización
- Carga

**Dispositivo formado por la unión de dos metales que genera una fem que es función de la diferencia de temperatura entre la unión caliente y la unión fría.**

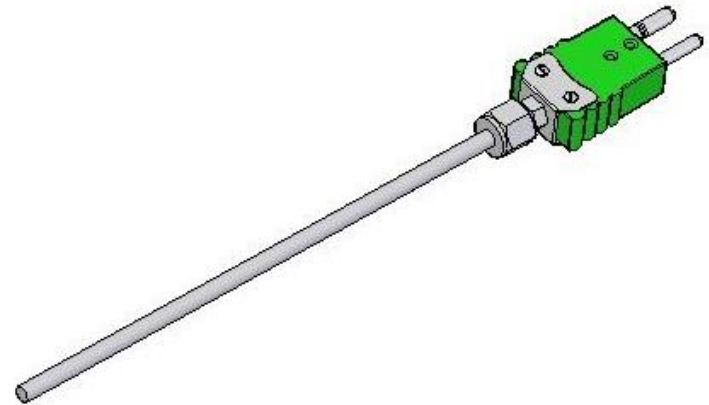
# SENSORES DE CONTROL , REGISTRO Y VISUALIZACIÓN

- Usados para el control, registro o visualización de temperaturas en equipos de procesos térmicos.
- Pueden ser de metales básicos (K, J, E, T) o metales nobles (R, S, B)
- Necesario certificado de calibración con intervalo entre puntos de 140 °C
- Error máximo conforme a la Tabla 1, (normativa AMS-2750-E)



# SENSORES DE CARGA

- Usados para medir la temperatura durante el proceso térmico en la materia prima.
- Pueden ser de Metales Básicos (K, J, E, T) o metales nobles (R, S, B)
- Intervalos máximos de calibración de 140 °C
- Error máximo conforme a la Tabla 1, (normativa AMS-2750-E)





# SENSORES DE CONTROL Y CARGA

Periodicidad entre calibraciones y errores máximos permitidos

TABLE 1 - SENSORS AND SENSOR CALIBRATION

Sensor	Sensor Type <sup>(1)</sup>	Use	Calibration <sup>(3) (4)</sup>		Maximum Permitted Error <sup>(2) (12)</sup>
			Period	Against	
Control, Recording, and Monitoring	Base or Types B, R, and S noble metal	Installation in equipment	Before first use.	Primary or secondary standard <sup>(10)</sup>	Class 1&2: $\pm 2$ °F ( $\pm 1.1$ °C) or $\pm 0.4\%$ Class 3 to 6: $\pm 4$ °F ( $\pm 2.2$ °C) or $\pm 0.75\%$
Load	Base or Types B, R, and S noble metal	Load Sensing	Before first use. Recalibration: 6 months - Types B, R, & S not permitted - other base metal	Primary or secondary standard <sup>(10)</sup>	$\pm 4$ °F ( $\pm 2.2$ °C) or $\pm 0.75\%$

# INSTRUMENTACIÓN

## APLICACION

- Patrones de laboratorio
- Patrones de campo
- **Instrumentos de Control, Visualización y Registro.**

Los instrumentos reciben la señal eléctrica de los sensores y convierten la fuerza electromotriz (fem) producida por los sensores, a un formato más útil.

Los instrumentos pueden ser usados para controlar, visualizar y registrar, con el propósito de establecer, mantener y documentar los parámetros del proceso.

# INSTRUMENTACIÓN

- Instrumento de control

Ejm: Controlador, Programador, PLC...

- Instrumento de Visualización

Ejem: Registradores, indicadores o sistemas de adquisición de datos.

- Instrumento de Registro

Ejem: registradores o sistemas de adquisición de datos.

20/10/2014

Control de pirometria según AMS 27 50 E



# TABLA 3 AMS 2750 E

## Errores máximos permitidos y periodicidad entre calibraciones

TABLE 3 - INSTRUMENTS AND INSTRUMENT CALIBRATION

Instrument	Instrument Type	Maximum Calibration Period (Months)	Standard	Calibration <sup>(1)</sup> Accuracy	Use
Controlling, Monitoring, or Recording Instrument <sup>(10)</sup>	Digital instrument <sup>(4) (5) (6) (8)</sup>	See note <sup>(5)</sup>	Test	$\pm 2^{\circ}\text{F}$ ( $\pm 1.1^{\circ}\text{C}$ ) or 0.2% of reading whichever is greater	Measure, record and control the temperature of thermal processing equipment
	Electro mechanical instrument <sup>(4) (5) (6) (8)</sup>	See note <sup>(5)</sup>	Test	$\pm 2^{\circ}\text{F}$ ( $\pm 1.1^{\circ}\text{C}$ ) or $\pm 0.3\%$ of the maximum survey temperature of the equipment, whichever is greater	
	Mechanical or Thermal Element <sup>(5)</sup>	See note <sup>(5)</sup>	Comparative Test (same as for SAT)	$\pm 5^{\circ}\text{F}$ ( $\pm 3^{\circ}\text{C}$ )	Limited to measuring temperature of refrigeration and quench bath thermal processing equipment

(5) Controlling, monitoring and recording instrument calibration interval shall be:

### Digital

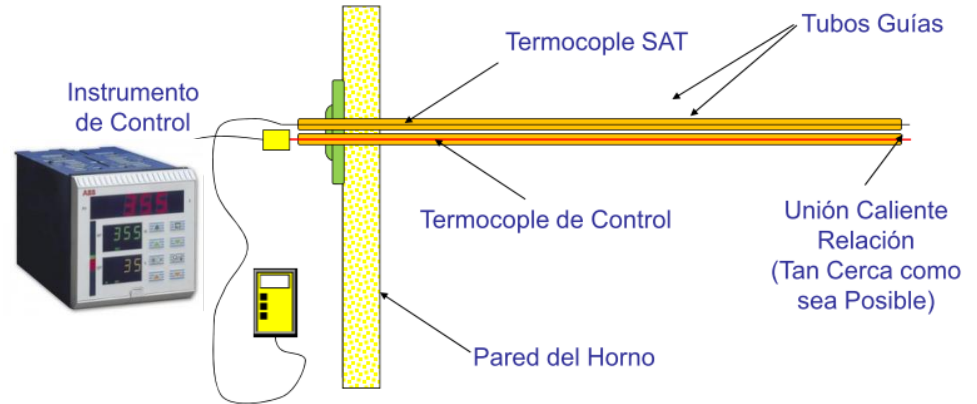
Furnace Class 1 - Monthly  
 Furnace Class 2 - Quarterly  
 Furnace Class 3 - Quarterly  
 Furnace Class 4 - Quarterly  
 Furnace Class 5 - Semiannually  
 Furnace Class 6 - Semiannually

### Electromechanical

Furnace Class 1 - Monthly  
 Furnace Class 2 - Monthly  
 Furnace Class 3 - Quarterly  
 Furnace Class 4 - Quarterly  
 Furnace Class 5 - Quarterly  
 Furnace Class 6 - Quarterly

# TEST DE PRECISIÓN DE SISTEMA - SAT

**Calibración en campo del lazo completo de medida: Sensor +cable +Instrumento. (incluidos los termopares de carga)**



**A realizar periódicamente según clasificación del horno**

**Importante tener los sensores de temperatura acondicionados.**



# TEST DE PRECISIÓN DE SISTEMA - SAT

## Periodicidad entre calibraciones

TABLE 6 - PARTS FURNACE CLASS, INSTRUMENT TYPE, AND SYSTEM ACCURACY TEST (SAT) INTERVAL

Furnace Class	Temperature Uniformity		Minimum Instrument Type	Normal SAT Interval	Maximum Allowable SAT Interval [3.4.3]	Maximum SAT Difference <sup>(2)</sup>			Maximum Permitted Adjustment (Offset) <sup>(1) (2) (3)</sup>		
	°F	°C				°F	°C	% of reading	°F	°C	% of maximum qualified operating temperature
1	±5	±3	D	Weekly	Weekly	±2	±1.1	0.2	±2.5	±1.5	-
			B, C	Weekly	Biweekly						
			A	Biweekly	Monthly						
2	±10	±6	D	Weekly	Weekly	±3	±1.7	0.3	±5	±3	-
			B, C	Biweekly	Monthly						
			A	Monthly	Quarterly						
3	±15	±8	D	Biweekly	Monthly	±4	±2.2	0.4	±8	±5	0.38
			B, C	Monthly	Quarterly						
			A	Quarterly	Semiannually						
4	±20	±10	D	Biweekly	Monthly	±4	±2.2	0.4	±10	±6	0.38
			B, C	Monthly	Quarterly						
			A	Quarterly	Semiannually						
5	±25	±14	D	Biweekly	Monthly	±5	±2.8	0.5	±13	±7	0.38
			B, C	Monthly	Quarterly						
			A	Quarterly	Semiannually						
6	±50	±28	E	Semiannually	Semiannually	±10	±5.6	1.0	-	-	0.75
Refrigeration and quench				Semiannually	Semiannually	±5	±2.8	N/A	±10	±6	N/A
<p>(1) The maximum permitted adjustment (offset) shall be the same for manual and electronic methods</p> <p>(2) Whichever is greater ( °F or °C, or % of reading).</p> <p>(3) Offsets for SAT and TUS are separate and the maximum is allowed for each.</p>											

# TEST DE UNIFORMIDAD DE TEMPERATURA (TUS)

**Calibración en campo para determinar la variación de temperatura dentro de la zona útil de trabajo del medio isoterma con respecto al punto de control.**

**A realizar periódicamente según clasificación del horno**





# TEST DE UNIFORMIDAD DE TEMPERATURA (TUS)

## Periodicidad entre calibraciones

TABLE 8 - PARTS FURNACE CLASS, INSTRUMENT TYPE, AND TEMPERATURE UNIFORMITY SURVEY INTERVAL

Furnace Class	Temperature Uniformity		Minimum Instrument Type	Initial TUS Interval	Number of Successful Consecutive TUS <sup>(1)</sup>	Extended Periodic TUS Interval
	°F	°C				
1	±5	±3	D	Monthly	8	Bimonthly
			B, C	Monthly	4	Quarterly
			A	Monthly	2	Semiannually
2	±10	±6	D	Monthly	8	Bimonthly
			B, C	Monthly	4	Quarterly
			A	Monthly	2	Semiannually
3	±15	±8	D	Quarterly	4	Semiannually
			B, C	Quarterly	3	Semiannually
			A	Quarterly	2	Annually
4	±20	±10	D	Quarterly	4	Semiannually
			B, C	Quarterly	3	Semiannually
			A	Quarterly	2	Annually
5	±25	±14	D	Quarterly	4	Semiannually
			B, C	Quarterly	3	Semiannually
			A	Quarterly	2	Annually
6	±50	±28	E	Annually	Not Applicable	Annually
Refrigeration units and quench tanks do not require TUS						

(1) Number of consecutive successful tests required before going to extended TUS interval.



# PRESENTACION



**Fabricación  
Sensores**

Termopares y Pt100 desde – 200°C hasta 2300°C, para todo tipo de aplicaciones



**Laboratorio  
Calibración**

Acreditado ENAC en temperatura. Especialistas en normativas AMS-2750-E, CQI9, API6A, CASA



**Suministro  
Equipos**

Distribuidor equipos



**Consultoría**

Asesoramiento técnico en medición y calibración, asesoramiento en certificaciones