



*EXPERTOS EN ACERO INOXIDABLE*



**+502 4739 4696**



**+502 2386 8787**



**42 CALLE 22-17 COLONIA INDUSTRIAL  
SANTA ELISA ZONA 12 BODEGA #5.**

**MAINCO.com.gt**





*We're There.*



**#JuntosSaldremosAdelante**

# *WINTERS INSTRUMENTS*

Capacitación técnica / Temperatura



# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## WINTERS UNIVERSITY – MAINCO

1. Temperatura
2. Presión
3. Instrumentos especiales
4. Instrumentación y lazos de Control Industrial

Test de Certificación





*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

- Historia
- Presencia global
- Canales de Distribución
- Capacitación técnica
- Garantías de fabrica
- Acompañamiento a proyectos
- Servicios relacionados





*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



**#JuntosSaldremosAdelante**

## INSTRUMENTACION PARA MEDICION DE PRESION Y TEMPERATURA

- Procesos de Alimentos y bebidas
- Sistemas de Agua Potable (LEAD FREE)
- Sistemas de Protección Contra Incendio
- Sistemas de bombeo
- Sistemas de Tratamiento de Aguas Negras
- Industria Farmacéutica
- Sistemas de HVAC y Refrigeración
- Sistemas de Aire Comprimido
- Redes gases y líquidos combustibles
- Gases médicos e industriales
- Manufactura
- Minería, combustibles - petróleo





*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante





# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Temperatura

- Temperatura es la magnitud de medición de la cantidad de **calor** emitido por la materia
  - Influye directamente en los todos fenómenos físicos / procesos industriales

## Calor

- Energía producida por la vibración de las moléculas por transferencia térmica (propagación de calor-energía por diferentes medios)

## Equilibrio Térmico

- Proceso mediante el cual el objeto a medir, el instrumento utilizado y el ambiente tienden a equilibrar o igualar sus medidas de temperatura



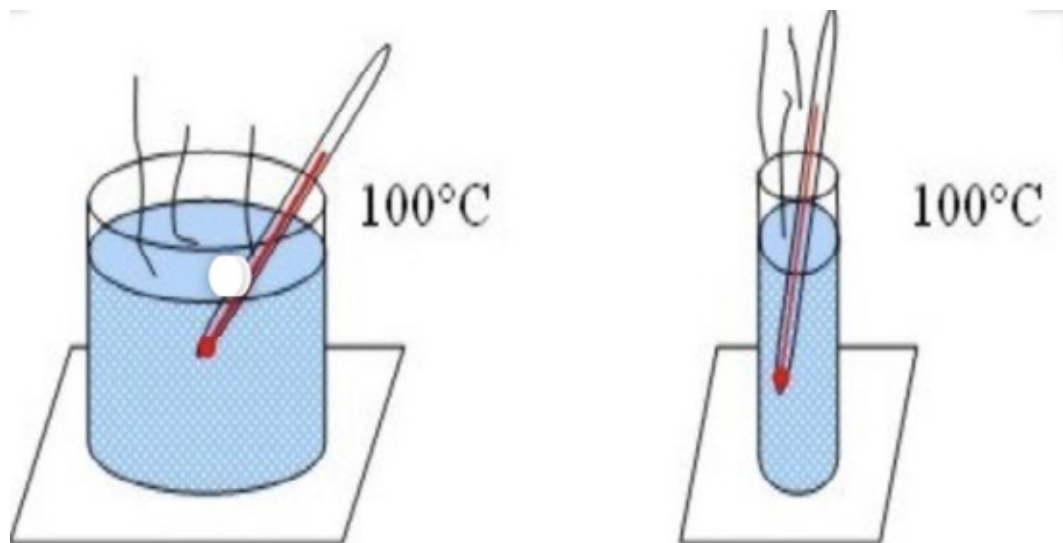
*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



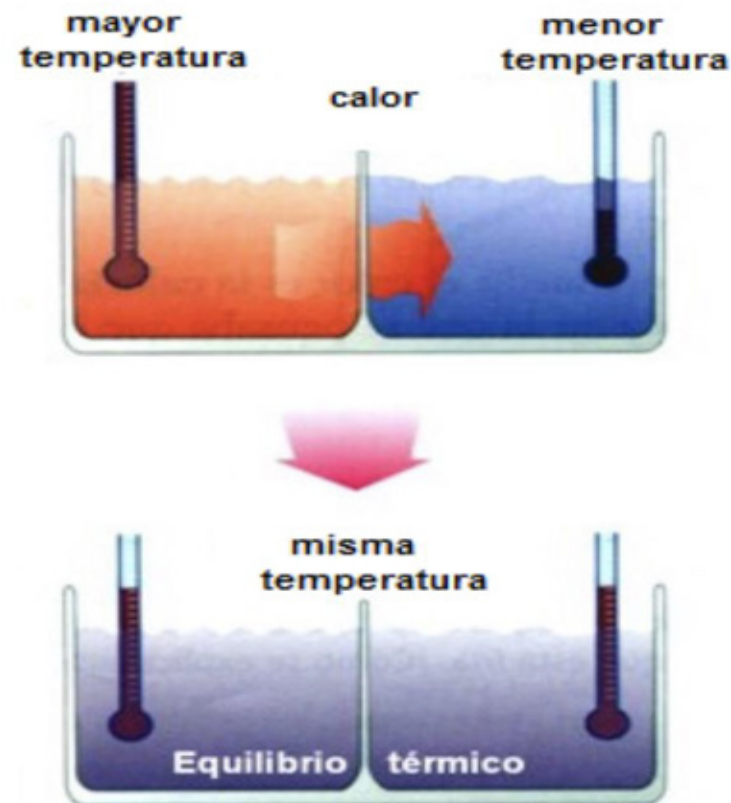
#JuntosSaldremosAdelante

## Relación entre Temperatura – Calor (energía)



Misma temperatura. distinta cantidad de calor.

## Transferencia Térmica







We're There.

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

WINTERS TOOLS-TO-GO APP

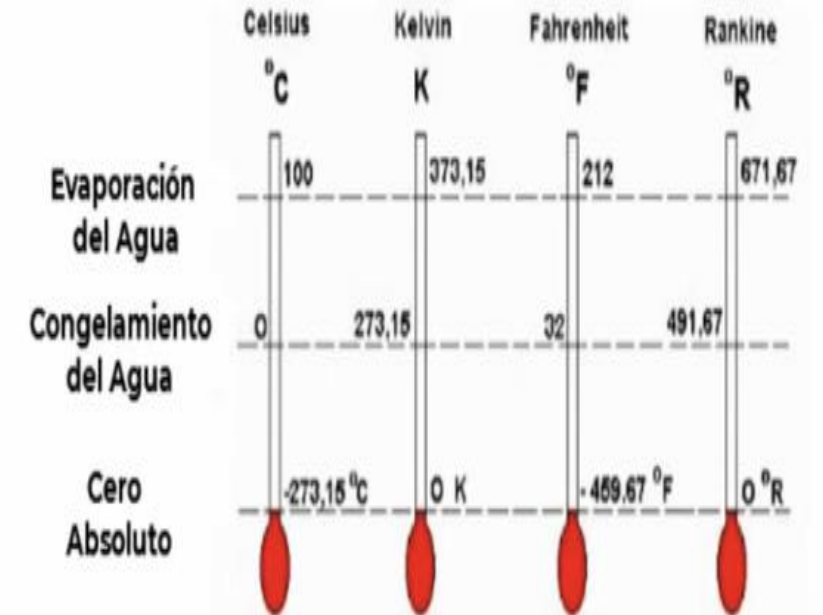
Winters Tools-To-Go App

Available on Google Play  
Available on The App Store



## Escalas de las Unidades de Medición de la Temperatura:

	CELSIUS	KELVIN	FAHRENHEIT	RANKINE
Formulas	$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273,15$	$\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273,15$	$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \frac{9}{5} + 32$	$\text{Ra} = \frac{9}{5} \text{K}$
Pto Ebullición del agua	100 $^{\circ}\text{C}$	373,15 K	212 $^{\circ}\text{F}$	671,67 Ra
Pto Fusión del hielo	0 $^{\circ}\text{C}$	273,15 K	32 $^{\circ}\text{F}$	491,67 Ra
CERO ABSOLUTO	-273,15 $^{\circ}\text{C}$	0 K	-459,67 $^{\circ}\text{F}$	0 Ra



**NOTA:** Winters Tools To Go / Aplicación IOS y Android para conversiones rápidas entre escalas



# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Patrones de referencia para medición de Temperatura (\*)

1. Punto de fusión o solidificación del agua / 0C
2. Punto de ebullición del agua / 100C
3. Punto de fusión del platino / 1769C
4. Punto de ebullición del oxígeno / -192.97C
5. Punto de fusión de la plata / 960.8C
6. Punto de fusión del oro / 1063C

### NOTAS:

(\*) Presión Atmosférica Estándar a Nivel del Mar

Patrón: Medida destinada a reproducir una unidad de magnitud para servir de referencia (Vocabulario Internacional de Metrología)



*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Métodos para Medición de Temperatura

### 1) Expansión de sólidos y líquidos

- Termómetros Bimetálicos
- Expansión dentro de Bulbos de Vidrio
- Termómetros de Bulbo, Capilar y Resorte

### 2) Variación de resistencia eléctrica de un conductor y semiconductor

- Detectores de Temperatura Resistivo (RTD)
  - Termistores

### 3) Generación de voltaje por unión de dos metales diferentes

- Termopares

### 4) Intensidad de energía luminosa emitida por un cuerpo caliente (radiación)

- Pirómetros de Radiación



# Termómetros Bimetálicos

Capacitación Técnica Temperatura  
Winters Instruments - MAINCO



*WINTERS INSTRUMENTS*



## Termómetros bimetálicos

- Propiedad de contracción-expansión de los materiales al cambio de temperatura
  - Metales de diferencia en el coeficiente de dilatación térmica

## Metales utilizados en fabricación de Termómetros bimetálicos

**Invar:** Baja expansión térmica (aleación de hierro 65% y níquel 35%)

- **Bronce:** Alta expansión térmica / Bajas temperatura hasta -200C
- **Cobre:** Alta expansión térmica / Rango de Temperaturas medias )
  - **Otras aleaciones de Níquel:** Altas temperaturas hasta 500C

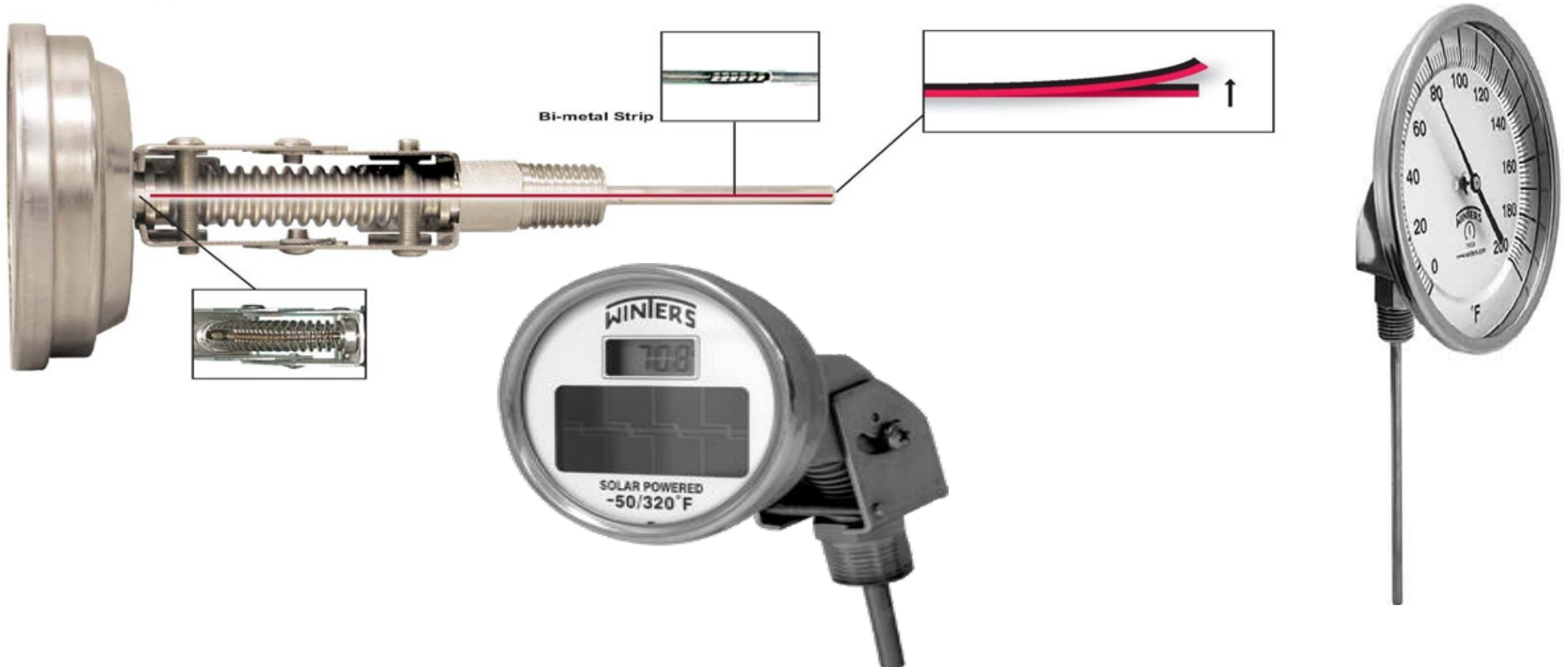


*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante





*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Consideraciones generales de uso de Termómetro Bimetálico

- Conformidad ASME B40.200 / IP68
- Tornillo de ajuste estándar
- Grado de exactitud  $\pm 1$  fondo de escala
- Presión máxima de operación (125 psi)
- Rango de temperatura ambiente  $-50^{\circ}\text{C} / 120^{\circ}\text{C}$
- Temperatura de trabajo máximo recomendado 75% fondo de escala

## Configuración de Termómetro Bimetálico

1. Tipo de proceso
2. Diámetro de carátula
3. Longitud de vástago
4. Rango de temperatura
5. Diámetro de conexión
6. Posición de conexión
7. Condiciones del área de instalación
8. **Requerimiento de termopozo**
9. Otros requerimientos (lentes-fluidos-maxipointers, etc)



*We're There.*



**#JuntosSaldremosAdelante**

## **Termopozo**

Capacitación Técnica Temperatura  
Winters Instruments - MAINCO



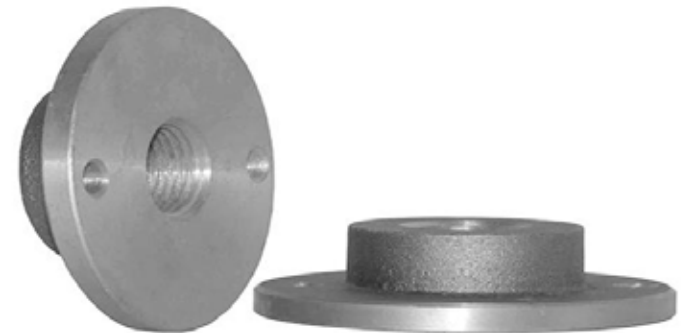


*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante





*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Consideraciones generales de uso De Termopozo

- Turbulencias / Velocidades de procesos 10m/S
- Relación Presión - Temperatura

Material	Pressure - Temperature Rating (PSI)						
	70°F (21°C)	200°F (93°C)	400°F (204°C)	600°F (316°C)	800°F (427°C)	1,000°F (538°C)	1,200°F (649°C)
Brass	5,000	4,200	1,000	-	-	-	-
304 SS	7,000	6,200	5,600	5,400	5,200	4,500	1,650
316 SS	7,000	7,000	6,400	6,200	6,100	5,100	2,500

Note: For process media velocities above 10m/s (30 feet/s) contact Winters

## Configuración de Termopozo

1. Tipo de proceso
2. Tipo de material
3. Tipo de conexión (soldado, roscado, brida, etc)
4. Longitud de vástago
5. Requerimiento de tope
6. Diámetro de conexión a proceso
7. Diámetro de conexión de instrumento



We're There.

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Extension "Lag" en Termopozo



## Instalación recomendada





# Termómetros de Expansión de fluidos dentro Bulbos

Capacitación Técnica Temperatura  
Winters Instruments - MAINCO



# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Termómetros de expansión de líquidos dentro de bulbos de vidrio

- Se basa en la propiedad de expansión-contracción del volumen de los líquidos al cambio de temperatura
- El nivel del líquido es una función directa con el volumen y la escala de temperatura graduada
- El líquido se expande dentro del bulbo al calentarse

### Líquidos utilizados

1. Mercurio: -35C a 280C
2. Mercurio con capilar de gas: -35 a 450C
3. Pentano:-200 a 20C
4. Alcohol: -110 a 50C
5. Tolueno:-70 a 100C



*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante





*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Consideraciones generales de uso de Termómetro de expansión de líquidos

- Conformidad ASME B40.200 / ASTM E2251 IP54
- Grado de exactitud +/-1 y +/-2 fondo de escala
- Presión máxima de operación (125 psi)
- Rango de temperatura ambiente -40 / 204C
- Temperatura de trabajo máximo recomendado 80% fondo de escala

## Configuración de Termómetros de Expansión de Líquidos

1. Tipo de proceso
2. Longitud de carátula
3. Longitud de vástago
4. Rango de temperatura
5. Diámetro de conexión
6. Posición de conexión
7. Condiciones del área de instalación
8. Requerimiento de termopozo

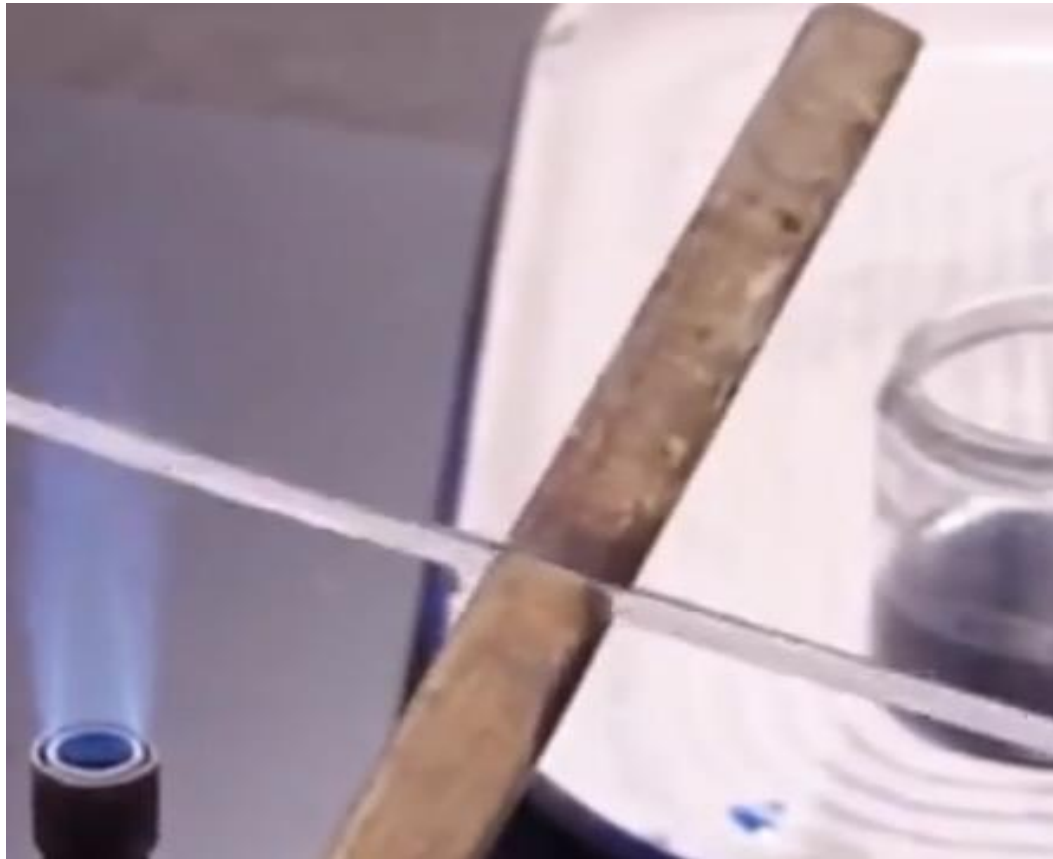


*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



**#JuntosSaldremosAdelante**







*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



**#JuntosSaldremosAdelante**





*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



**#JuntosSaldremosAdelante**



PFE SPRINK

here.

En sistemas de protección contra incendio, **la calidad sí importa.**



Winters Instruments presenta nuestro manómetro PFE aprobado UL/FM para sistemas de rociadores.

Manómetro PFE  
UL/FM para Sistemas de Protección  
Contra Incendio

WINTERS INSTRUMENTS

Porque los sistemas de rociadores  
automáticos salvan vidas.



# Procesos Lead Free (Termómetros y Termopozos)

Capacitación Técnica Temperatura  
Winters Instruments - MAINCO



*We're There.*

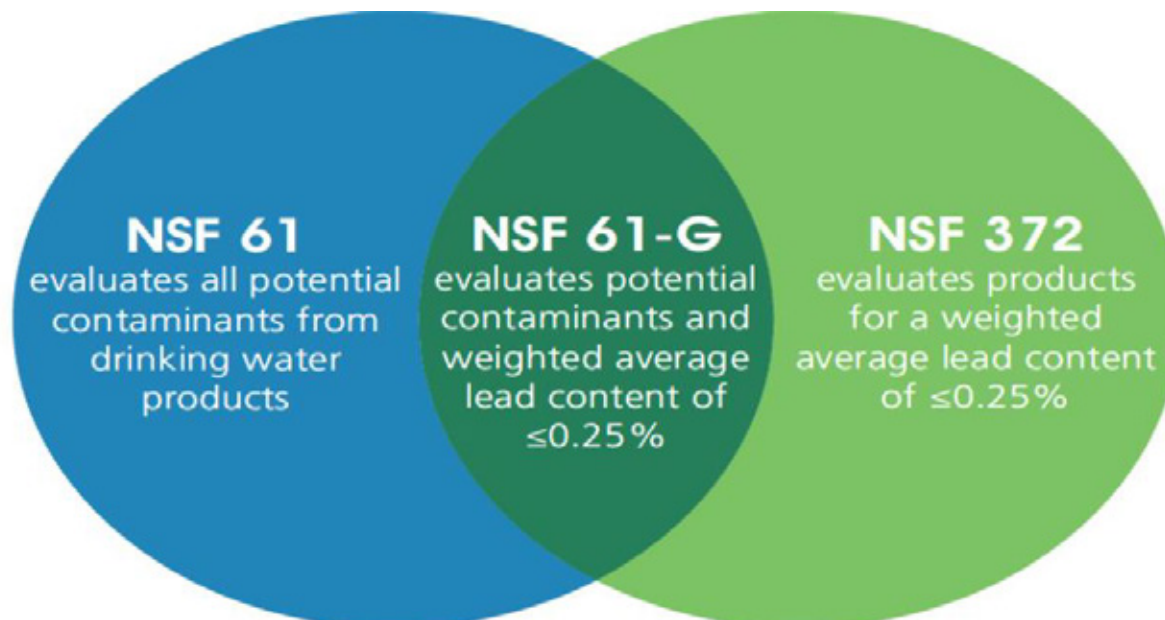
# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

**Aprobación NSF 61 / NSF 61-G / NSF 372**

**National Science Foundation**



*NSF Overview of Lead-Free Compliance*





# Termómetros de Lectura con Sonda Capilar

Capacitación Técnica Temperatura  
Winters Instruments - MAINCO

## Termómetros de sonda de lectura remota / Bulbo – Capilar – Receptor (Expansión de fluido)

Bulbo: Contiene el fluido y se instala dentro del proceso (punto caliente)

Capilar: Tubo flexible y delgado que conecta el bulbo con el receptor (S/S -Cobre y armadura)

Caja Receptor: Mecanismo de indicación tipo Tubo de Burdon y aguja amplificadora

### Clase I / Actuadores de Liquido

- Rellenos de Éter y Alcohol
- Capilares de 5 metros
- Rango de 150C – 500C

### Clase II / Actuadores de Vapor

- Al aumentar temperatura, aumenta la presión del vapor
- El vapor se contiene en el bulbo
- Exactitud +-2% Fondo de Escala



### Clase III / Actuadores de Gas

- Al aumentar temperatura, aumenta la presión del gas (helio y nitrógeno)
- El gas se contiene en el bulbo y el capilar
- Exactitud +-05% Fondo de Escala

### Clase IV / Actuadores por Mercurio

- Similar a Clase I / Mayor rango de temperaturas
- Escala lineal (EXPANSION-ESCALA)



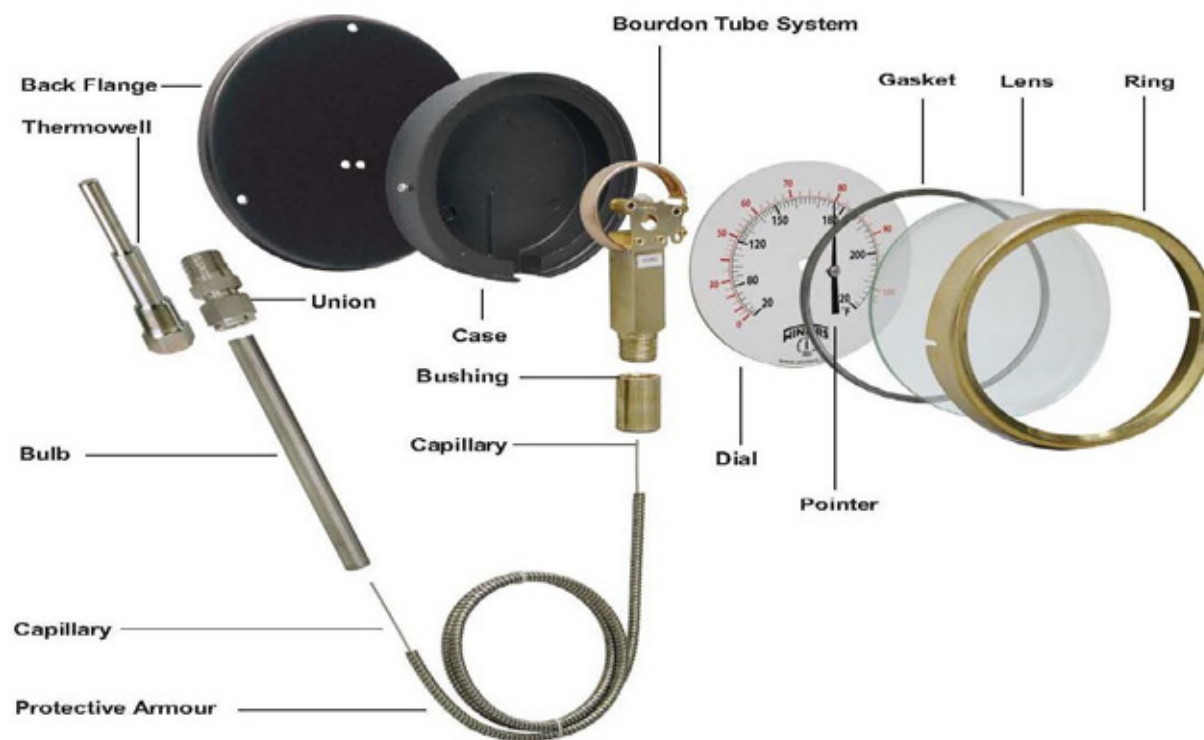
We're There.

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## TERMÓMETRO DE MEDICIÓN REMOTA CON SONDA







We're There.

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## CONFIGURACIÓN MODELO TRR / WINTERS INSTRUMENTS

EJEMPLO= TRR1-1-40-3-05-6-G19

- TRR1 = Termómetro de Gas de lectura Remota
- 1 = Conexión Vertical y Brida
- 40 = Carátula de 4" de diámetro
- 3 = Bulbo de 6" de 316 S/S y Armadura de s/s
- 05 = Línea Capilar de 5' de longitud
- 6 = Bulbo de 6" de longitud y ½ NPT con termopozo de S/S
- G19 = Rango de medición Dual 40F/220F & C

### TRR

Gas or Vapour Remote Reading Thermometer

#### Built-to-Order Codes

Specify the code for each section and the range:  
e.g. TRR3 - 2 - 35 - 1 - 05 - 1 - 50/250°F  
(Section I - II - III - IV - V - VI - range)

TRR's are made to order in 4-6 weeks. For stocked TRR's see the previous page

Section	Code	Description Type	Section	Code	Description Bulb and Capillary			
					Bulb Dimensions	Bulb Material	Capillary Material	Capillary Protection
I	TRR1	Gas Remote Reading	IV	1	6" (150mm) OAL, 1/2" OD	Brass	Copper	Copper Dbl Braided
	TRR2	Gas Direct Reading		2	6" (150mm) OAL, 1/2" OD	316 SS	316 SS	None
	TRR3	Vapour Remote Reading		3	6" (150mm) OAL, 1/2" OD	316 SS	316 SS	SS Armour
	TRR4	Vapour Direct Reading						
					Capillary Length (ft)			
II	Case Type, Connection		V	05	05			
	1	Bottom connection, back flange		10	10			
	2	Back connection, front flange		30	30			
	3	Back connection, back flange		XX	XX			
					Connection			
III	Dial Size		VI	0	None			
	25	2.5" (63mm)		1	1/2" NPT brass sliding union			
	35	3.5" (90mm)		2	1/2" NPT SS sliding union			
	40	Back connection only		3	3/4" NPT brass sliding union			
	45	4" (100mm)		4	3/4" NPT SS sliding union			
	60	6" (150mm)		5	1/2" NPT brass thermowell			
85	8.5" (215mm)	6	1/2" NPT SS thermowell					
					7	3/4" NPT brass thermowell		
					8	3/4" NPT SS thermowell		
					Z	Custom connection		

Ranges	°F only	°F & °C	°C only
Gas Ranges	-40°F to 110°F**	-40°F to 110°F & -40°C to 40°C**	-40°C to 40°C**
	-20°F to 120°F**	-20°F to 120°F & -28°C to 48°C**	-28°C to 48°C**
	30°F to 150°F**	30°F to 150°F & 0°C to 65°C**	0°C to 65°C**
	0°F to 180°F**	0°F to 180°F & -20°C to 80°C**	-20°C to 80°C**
	30°F to 240°F	30°F to 240°F & 0°C to 115°C	0°C to 115°C
	40°F to 220°F	40°F to 220°F & 5°C to 105°C	5°C to 105°C
	80°F to 300°F	80°F to 300°F & 30°C to 150°C	30°C to 150°C
	100°F to 400°F*	100°F to 400°F & 40°C to 200°C	40°C to 200°C
	100°F to 500°F*	100°F to 500°F & 40°C to 260°C	40°C to 260°C
	0°F to 600°F*	0°F to 600°F & -20°C to 320°C*	-20°C to 320°C*
200°F to 1,000°F*	200°F to 1,000°F & 90°C to 540°C*	90°C to 540°C*	
Vapour Ranges	-40°F to 110°F	-40°F to 110°F & -40°C to 40°C	-40°C to 40°C
	0°F to 100°F	0°F to 100°F & -20°C to 38°C	-20°C to 38°C
	0°F to 180°F	0°F to 180°F & -20°C to 80°C	-20°C to 80°C
	20°F to 220°F	20°F to 220°F & 0°C to 100°C	0°C to 100°C
	50°F to 250°F	50°F to 250°F & 10°C to 120°C	10°C to 120°C
	100°F to 350°F	100°F to 350°F & 40°C to 175°C	40°C to 175°C
	200°F to 450°F	200°F to 450°F & 100°C to 230°C	100°C to 230°C

Thermometers



# Medición de Temperatura por Resistencias Eléctricas (RTD)

Capacitación Técnica Temperatura  
Winters Instruments - MAINCO



We're There.

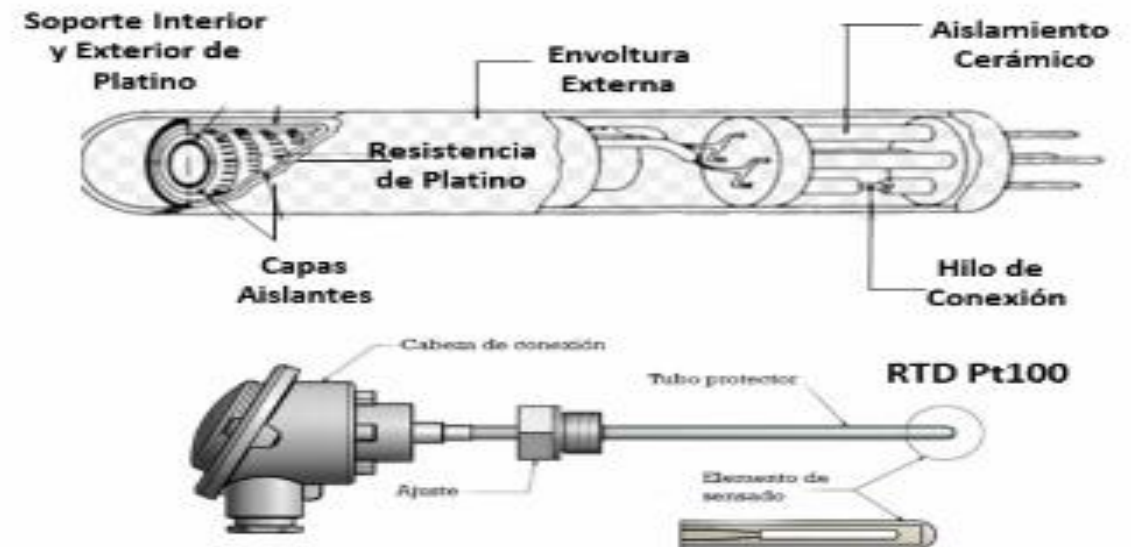
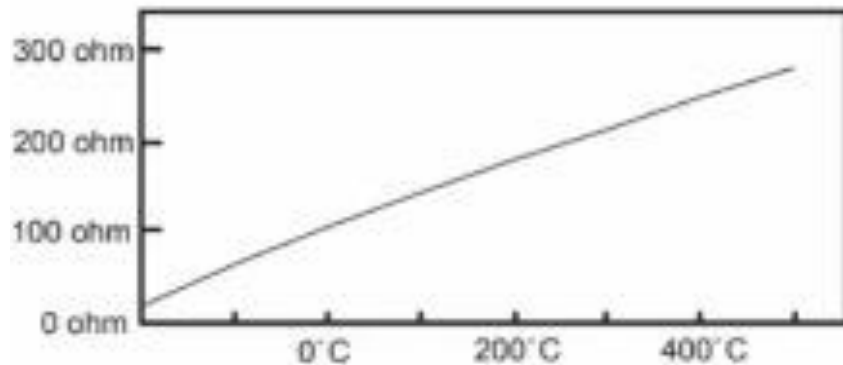
# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Detectores de Temperatura por Resistencia (RTD)

- Su funcionamiento se basa en el cambio de Resistencia de un metal con los cambios de temperatura
- El RTD más utilizado en aplicaciones industriales es el PT100 (Bulbo de platino en donde 0C- 100 Ohms )
- Otros RTD utilizados PT500 / PT1000 / NI100
- Conexión de 2 hilos/ 3 hilos / 4 hilos





We're There.

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Descripción técnica

- Cabezal de aluminio y acero Inoxidable
- Máxima presión de trabajo 7,000 PSI
- Rango de temperatura de trabajo de 200 a 550C
- Termopozo de S/S
- Conexión estándar de 2 y 3 hilos / Señal de 4-20 mA
- Longitud de sensor de 4", 8", 12" 16"
- Clase A según IEC 751
- Opción IP54 y ATEX

Industrial RTD **TER**

### Order Codes

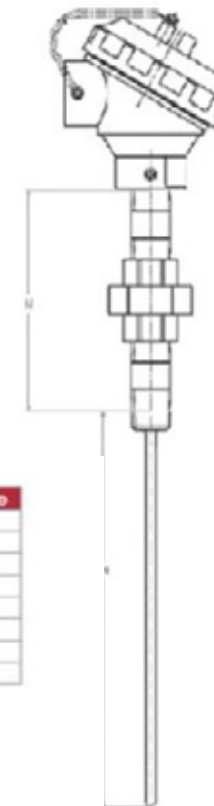
Sensor Length	Extension Material	IP54 Enclosure	ATEX ia Enclosure
4" (100mm)	Galvanized Carbon Steel	TER11100	TER11100XPS2
8" (200mm)		TER11200	TER11200XPS2
12" (300mm)		TER11300	TER11300XPS2
16" (400mm)		TER11400	TER11400XPS2
4" (100mm)	Stainless Steel	TER12100	TER12100XPS2
8" (200mm)		TER12200	TER12200XPS2
12" (300mm)		TER12300	TER12300XPS2
16" (400mm)		TER12400	TER12400XPS2

Other materials, sensor lengths and element types available upon request.  
Multi-point and surface mount sensors available upon request.

### Option suffix:

TBR = 316 SS threaded thermowell  
TWF = 316 SS flanged thermowell

TER11100 - 316 SS 100mm



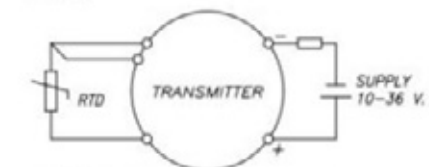
### Temperature Range Codes

*F only	Code	*C only	Code
-40°F to 120°F	B14	-60°C to 50°C	B26
-40°F to 160°F	B15	-50°C to 50°C	B27
0°F to 140°F	B16	0°C to 50°C	B28
0°F to 200°F	B17	-50°C to 100°C	B29
20°F to 240°F	B18	0°C to 100°C	B30
0°F to 250°F	B19	-20°C to 120°C	B31
50°F to 300°F	B20	0°C to 150°C	B32
50°F to 400°F	B21	0°C to 200°C	B33
50°F to 550°F	B22	0°C to 300°C	B34
150°F to 750°F	B23	0°C to 450°C	B35
0°F to 800°F	B24	100°C to 550°C	B36
200°F to 1,000°F	B25	-	-

Other temperature ranges available upon request.

Sensor Length	N	Im
4" (100mm)	6.3" (160mm)	4" (100mm)
8" (200mm)		8" (200mm)
12" (300mm)		12" (300mm)
16" (400mm)		16" (400mm)

### Wiring



INPUT : Pt100 RESISTANCE VALUE AND TOLERANCES AS PER IEC.751 CLASS B  
RANGE : 0/150 °C  
OUTPUT 4-20 mA



*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Resistencia Térmica sensible /Termistores

- Mismo principio de los RTD (resistencia = temperatura)
- Se fabrican con materiales semiconductores
- Semiconductores tienen conductividad eléctrica entre la de los conductores y los aislantes
- Generen rápidos y grandes cambios de resistencia a pequeños cambios de temperatura
- Rango de medición -250C a 650C

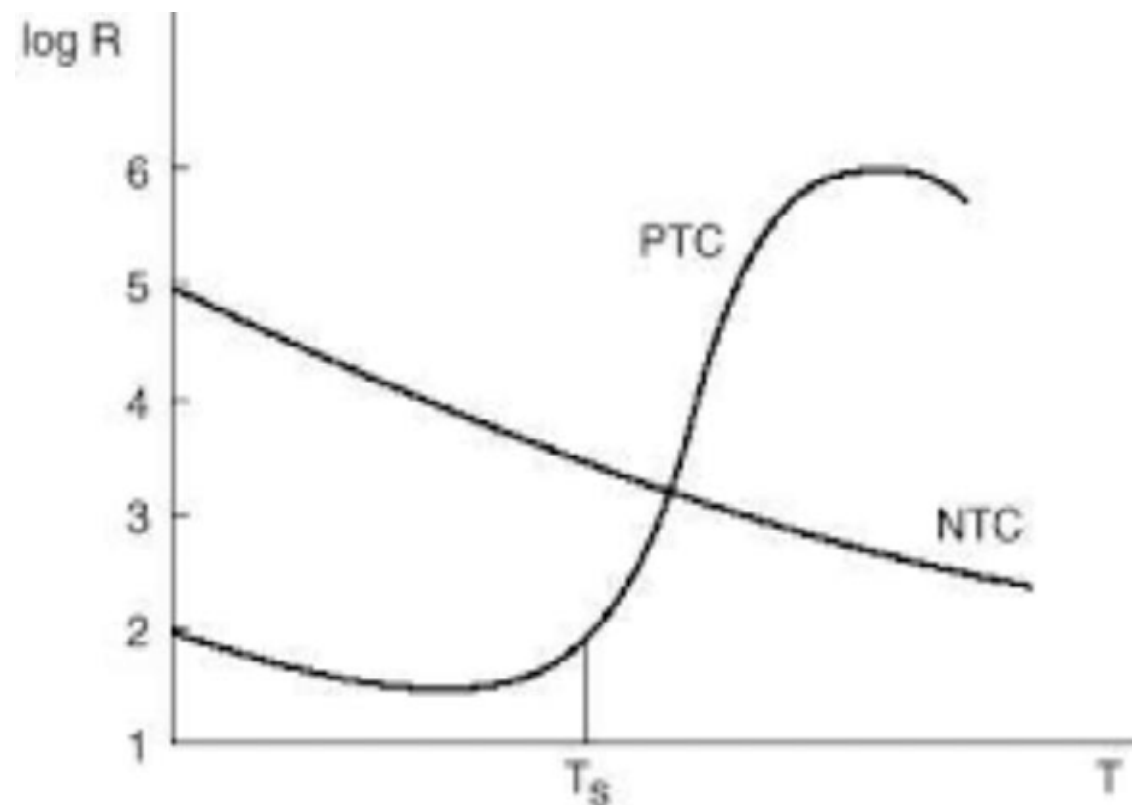
### Tipos de Termistores

- NTC (Coeficiente Negativo)

Si temperatura aumenta – el termistor disminuye la resistencia

- PTC (Coeficiente Positivo)

Si temperatura aumenta – el termistor aumenta la resistencia





# Termopares / Diferencia de Potencial Eléctrico

Capacitación Técnica Temperatura  
Winters Instruments - MAINCO



*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS

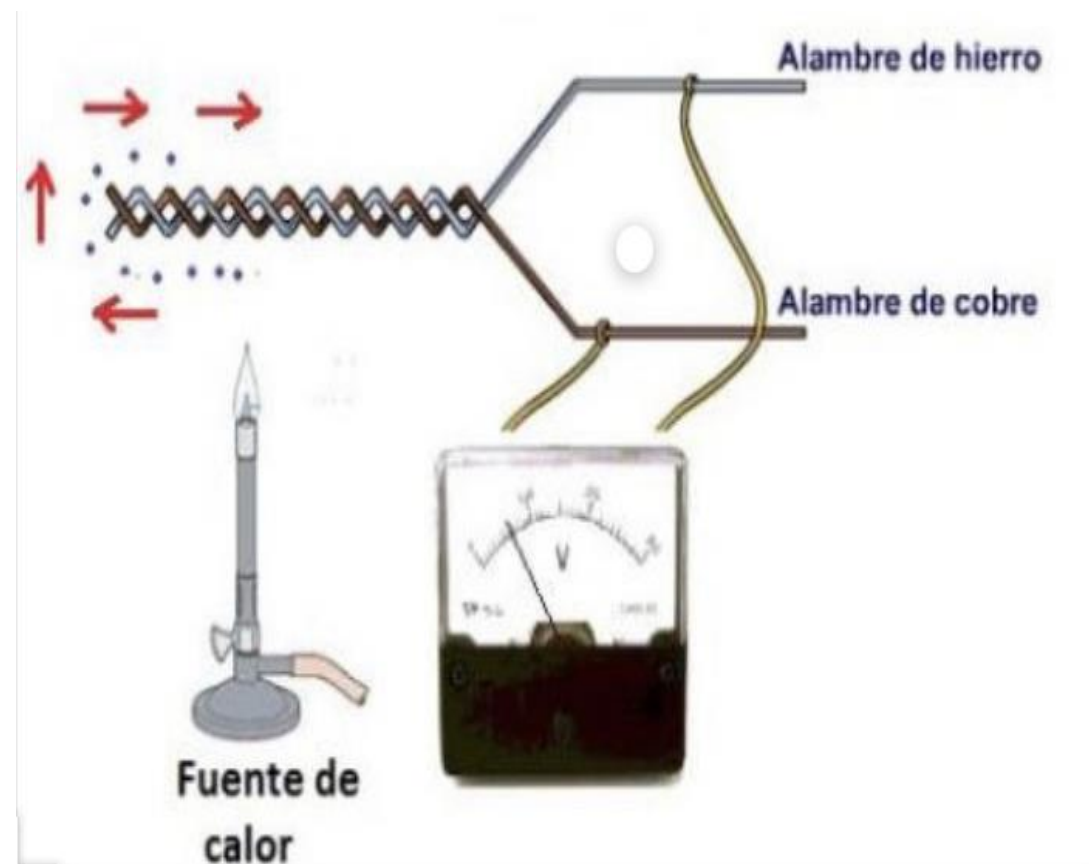


#JuntosSaldremosAdelante

## Termopares

Efecto Seebeck o Efecto de Termoelectricidad

- Consiste en un sensor de dos metales distintos unidos en un extremo (punto caliente).
- Al someter el punto caliente a cambios de temperatura, se produce una circulación de corriente eléctrica como consecuencia de la diferencia de voltaje
- En un lazo de control, esa diferencia de potencia se puede convertir en una de función de temperatura – voltaje





We're There.

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Tipos de Termopares Industriales estandarizados por la ISA

- **Tipo T:** Cobre - Constantan (100% Cu + 45% Ni + 55% Cu)
- **Tipo J:** Hierro - Constantan (99.5% Fe + 45% Ni + 55% Cu)
- **Tipo K:** Cromel - Alumel (90% Ni + 10% Cr + 95% Ni + 2% Mn + 2% Al + 1% Si)
- **Tipo E:** Cromel - Constantan (90% Ni + 10% Cr + 45% Ni + 55% Cu)
- **Tipo R:** Platino, 13 rodio - Platino (100% Pt + 87% Pt + 13% Rh)
- **Tipo S:** Platino, 10 rodio - Platino (100% Pt + 90% Pt + 10% Rh)
- **Tipo B:** Platino, 30 rodio - Platino, 6 rodio (70.4% Pt + 29.6 Rh + 93.9% Pt + 6.1% Rh)

## Características de los Termopares

Tipo	Rango normal °C	Temperatura máxima °C	Exactitud °C	Aplicaciones (según lista)
T	-200 a 350	600	0.2	1
J	-200 a 750	1000	0.5	2
K	-200 a 1100	1200	0.5	2
E	-100 a 1000	1000	0.5	2
R	0 a 1450	1700	0.1	3
S	0 a 1450	1700	0.1	3
B	0 a 1800	1800	0.1	3

## CODIGO DE COLORES AMERICANO

NORMA ANSI	Composición		Código de Color		Rango de temperatura útil máximo
	Polo +	Polo -	Hilo de termopar	Cable compensación	
J	HIERRO Fe (magnético)	CONSTANTAN COBRE-NIQUEL Cu-Ni			Hilo Termopar: 0 a 750°C Cable compensación: 0 a 200°C
K	NIQUEL-CROMO Ni-Cr	NIQUEL-ALUMINIO Ni-Al (magnético)			Hilo Termopar: -200 a 1250°C Cable compensación: 0 a 200°C
V	COBRE Cu	CONSTANTAN COBRE-NIQUEL Cu-Ni	SIN ESTABLECER	SIN ESTABLECER	Cable Compensación: 0 a 80°C
T	COBRE Cu	CONSTANTAN COBRE-NIQUEL Cu-Ni			Hilo Termopar: -200 a 350°C Cable compensación: -60 a 100°C
E	NIQUEL-CROMO Ni-Cr	CONSTANTAN COBRE-NIQUEL Cu-Ni			Hilo Termopar: -200 a 900°C Cable compensación: 0 a 200°C
N	NICROSIL Ni-Cr-Si	NISIL Ni-Si-Mg			Hilo Termopar: -270 a 1300°C Cable compensación: 0 a 200°C
R	PLATINO-13% RODIO Pt-13% Rh	PLATINO Pt	SIN ESTABLECER		Hilo Termopar: 0 a 1450°C Cable compensación: 0 a 150°C
S	PLATINO-10% RODIO Pt-10% Rh	PLATINO Pt	SIN ESTABLECER		Hilo Termopar: 0 a 1400°C Cable compensación: 0 a 150°C
U	COBRE Cu	COBRE-NIQUEL Cu-Ni	SIN ESTABLECER		Cable Compensación: 0 a 50°C
B	PLATINO-30% RODIO Pt-30% Rh	PLATINO-6% RODIO Pt-6% Rh	SIN ESTABLECER		Hilo Termopar: 0 a 1700°C Cable compensación: 0 a 100°C





We're There.

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Configuración

1. Tipo (J -200°C to 750°C y K (-200°C to 1,200°C )
2. Clase (Clase 1 = +-0.4% de Exactitud)
3. Cabezal de Aluminio o Acero Inoxidable
4. Señal de Salida (estándar 2 hilos / Transmisor 4-20 mA / otro)
5. Material de Extensión (Galvanizado o Acero Inoxidable)
6. Tipo de Conexión de Termopozo
7. Longitud de bulbo de medición (4",8",12",16", otro)
8. Extensión "N" (estándar de 6.3" – otro)
9. Sufijo de rango de medición
10. Presión de Trabajo (7,000 psi / otro)
11. Hermeticidad (IP54 / ATEX)

Industrial RTD
TER

**Temperature Range Codes**

°F only	Code	°C only	Code
-40°F to 120°F	B14	-80°C to 50°C	B26
-40°F to 160°F	B15	-50°C to 50°C	B27
0°F to 140°F	B16	0°C to 50°C	B28
0°F to 200°F	B17	-50°C to 100°C	B29
20°F to 240°F	B18	0°C to 100°C	B30
0°F to 250°F	B19	-20°C to 120°C	B31
50°F to 300°F	B20	0°C to 150°C	B32
50°F to 400°F	B21	0°C to 200°C	B33
50°F to 550°F	B22	0°C to 300°C	B34
150°F to 750°F	B23	0°C to 450°C	B35
0°F to 850°F	B24	100°C to 550°C	B36
200°F to 1,000°F	B25	-	-

Other temperature ranges available upon request.

Sensor Length	N	Im
4" (100mm)		4" (100mm)
8" (200mm)		8" (200mm)
12" (300mm)	6.3" (160mm)	12" (300mm)
16" (400mm)		16" (400mm)

**Wiring**

INPUT : Pt100 RESISTANCE VALUE AND TOLERANCES AS PER IEC.751 CLASS B  
RANGE : 0/150 °C  
OUTPUT 4-20 mA

WINTERS INSTRUMENTS

Tel: 1-800-WINTERS / www.winters.com  
MKTS227



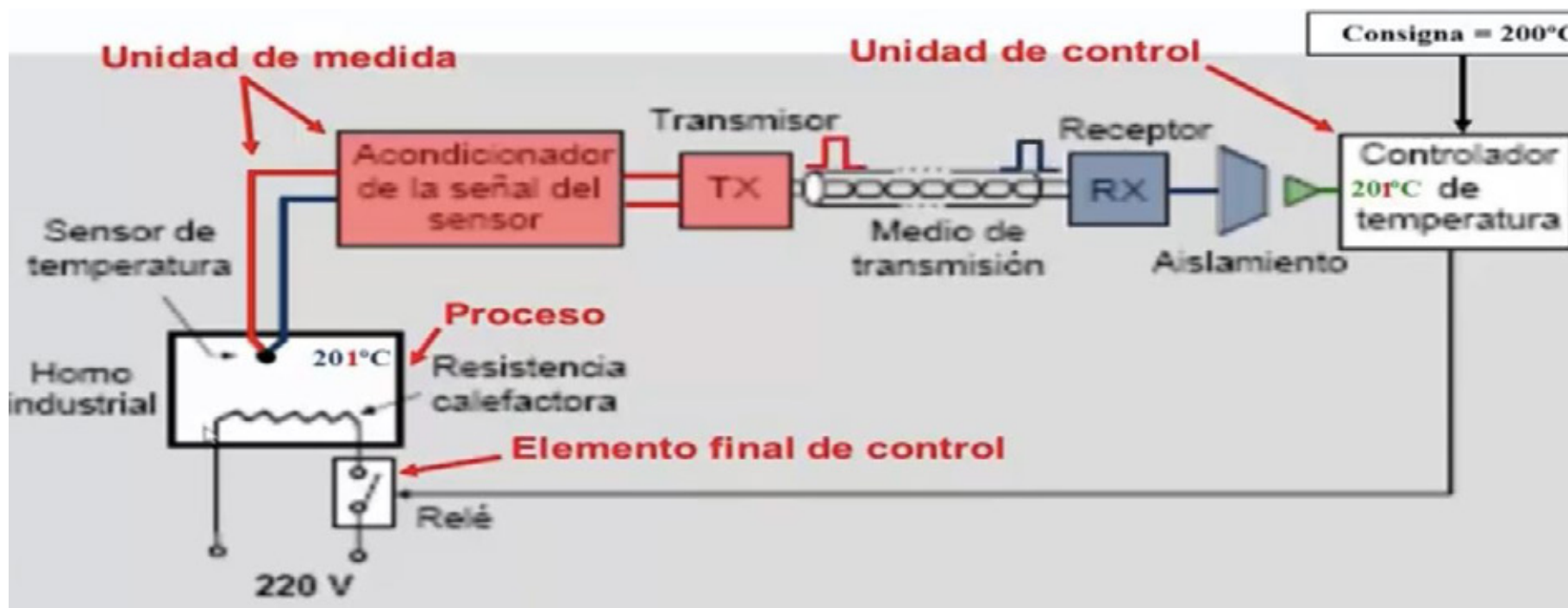
We're There.

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Presentación PT100 y Termopares Tipo J y K / Ejemplo de Lazo de control





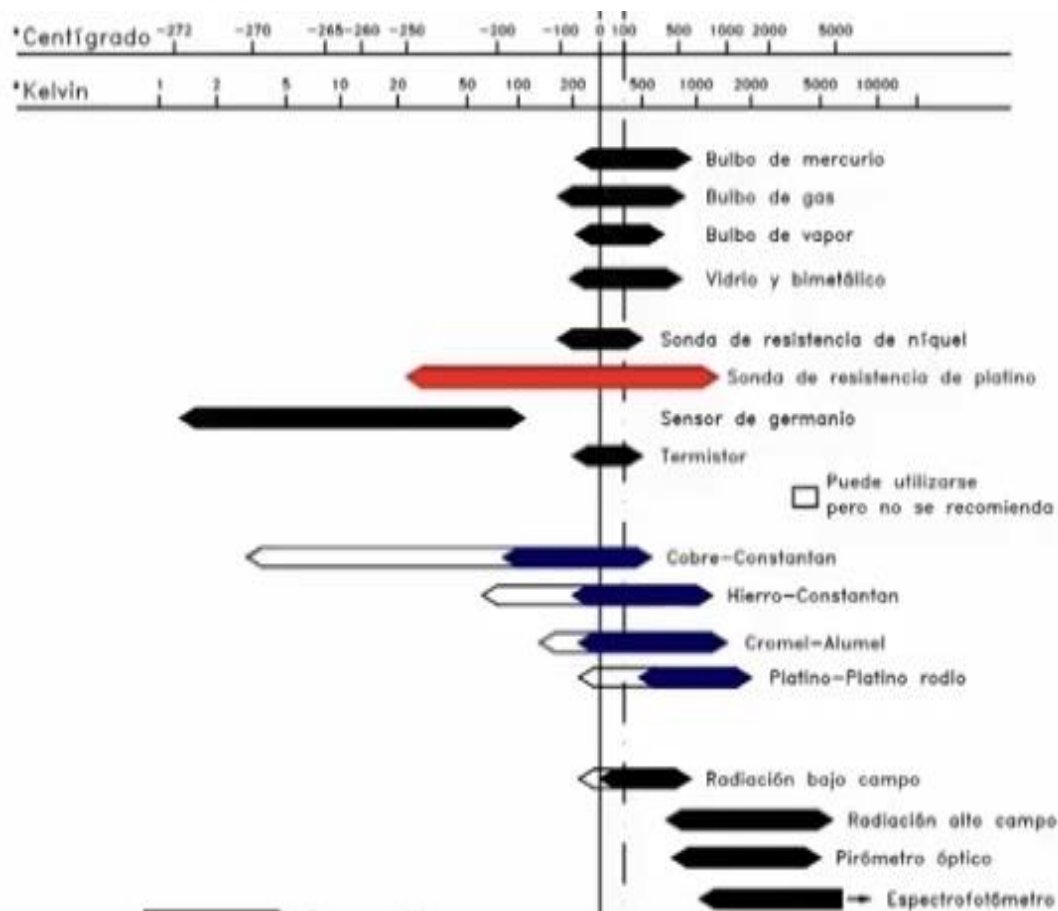
We're There.

# WINTERS INSTRUMENTS

## Capacitación Temperatura



#JuntosSaldremosAdelante



### VENTAJAS

### DESVENTAJAS

#### TERMOPARES:

- Barata
- No requiere alimentación
- Amplios márgenes de rangos
- Fuertes

- Linealidad
- Baja Tensión de salida
- Requiere Referencia
- Poco estables
- Poca sensibilidad

#### RTD:

- Mayor precisión
- Linealidad (PT100)
- Mayor estabilidad

- Caros
- Requiere alimentación
- Autocalentamiento
- Baja variación de resistencia

#### TERMISTORES:

- Alta salida
- Velocidad de respuesta
- Medición a dos hilos

- Linealidad
- Limitados rangos de temperatura
- Necesidad de alimentación
- Error autocalentamiento



*We're There.*

# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Presentación de PT100 y Termopares Tipo J y K WINTERS INSTRUMENTS



### RTDs & Thermocouples - Single Point

#### Winters RTDs and Thermocouples

RTDs and Thermocouples are electronic temperature sensors capable of measuring temperatures from -328°F to 3,272°F (200°C to 1,800°C). Combined with their high accuracy and durability, it enables them to be used in a variety of industrial applications. Multiple options such as different materials, enclosure ratings and more are available to fit your application.

#### TER Industrial RTD

- High accuracy Platinum element (Pt100)
- Light weight aluminum connection enclosure
- 2 wire 4-20mA output signal standard
- 316 SS sheath material
- IP54 or ATEX rated enclosure available
- Available with or without 316 SS thermowells
- 5 year warranty

#### TET Industrial Thermocouple

- Type J & K thermocouple sensors offering a wide temperature range; other types available upon request
- Light weight aluminum connection enclosure
- Terminal connections standard
- 316 SS sheath material
- IP54 or ATEX rated enclosure available
- Available with or without 316 SS thermowells
- 5 year warranty

#### Applications

- Refineries, petrochemical plants, gas-to-liquid (GTL) processes, storage tanks, low density polyethylene processes, power plants, paper production plants, kilns, food & beverage, etc

#### Accessories & Options

- **Connection Head**
  - Aluminum
  - Stainless Steel
- **Thermowell**
  - Flanged
  - Threaded
  - Sanitary
  - And others
- **With or Without Terminal Block (leads)**
- **Transmitter**
  - 2-wire 4-20 mA
  - HART®



Tel: 1-800-WINTERS / [www.winters.com](http://www.winters.com)

WINTERS INSTRUMENTS



# Termómetros por Radiación

Capacitación Técnica Temperatura  
Winters Instruments - MAINCO

## Pirómetros de Radiación

- Medición de la energía radiante emitida por un cuerpo caliente según las leyes de radiación
- No es necesario el contacto directo con el cuerpo al cual se esta midiendo la temperatura
- El cuerpo a medir puede estar en movimiento o estático y no hay limites de medición

### Leyes de Radiación

La energía se transmite a través del espacio en forma de ondas electromagnéticas

NOTA: Modelo TNC ya no disponible

## Tipos de Perímetros

1. Pirómetro Óptico (vigilancia)
2. Pirómetro infrarrojo (temperaturas bajas hasta 700C)
3. Pirómetro Fotoeléctrico (bajas temperaturas)
4. Pirómetro de Radiación (funcionamiento a temperatura)





# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Métodos para medición de temperatura / Resumen

### 1) Expansión de sólidos y líquidos

- Termómetros bimetálicos
- Expansión dentro de bulbos de vidrio
- Termómetros de sonda (bulbo, capilar y caja)

### 2) Variación de resistencia eléctrica de un conductor y semiconductor

- Detectores de temperatura resistivo (RTD / PT100)
- Termistores

### 3) Generación de voltaje por unión de dos metales diferentes

- Termopares (Tipo J y K)

### 4) Intensidad de energía luminosa emitida por un cuerpo caliente ( Radiación)

- Pirómetros de Radiación

**NOTA:** Uso de Termopozos



We're There.



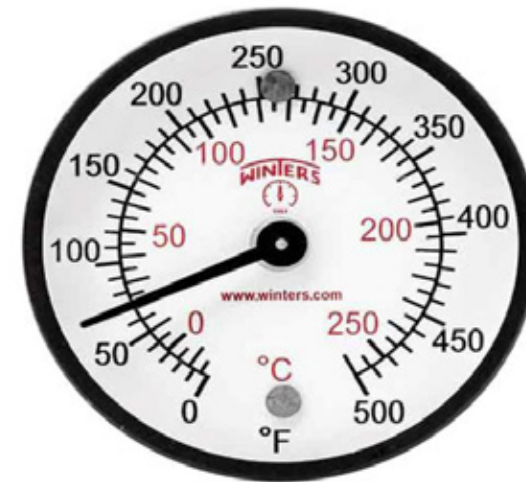
EXPERTOS EN ACERO INOXIDABLE

#JuntosSaldremosAdelante

## Kit de Pruebas de Temperatura Presión y Otros Instrumentos



TMT SURFACE MAGNET THERMOMETER







*We're There.*



EXPERTOS EN ACERO INOXIDABLE

#JuntosSaldremosAdelante

## HYGROMETER



TSD INDUSTRIAL SOLAR DIGITAL THERMOMETER

## TCT CLAMP-ON THERMOMETER





## Próximos lanzamientos para Centroamérica

Capacitación Técnica Temperatura  
Winters Instruments - MAINCO



*We're There.*



#JuntosSaldremosAdelante



*We're There.*

## Introducing WinSMART

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

- Upgrade to current LXP Series
- Smart Pressure, Differential and Temperature
  - Analogue communications
  - Digital communications
    - HART
    - Modbus / RS485
  - Ex d and Ex ia



 BEST  
MANAGED  
COMPANIES



*We're There.*

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



 BEST  
MANAGED  
COMPANIES



# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Winters Tools-To-Go App

- [Disponible en Google Play](#)
- [Disponible en App Store](#)

Configurador de instrumentación para teléfonos inteligentes





# WINTERS INSTRUMENTS



#JuntosSaldremosAdelante

## Certificaciones

1. Certificación de conformidad
2. Certificación de calibración



## Garantías

Garantía de 5 años en todos los productos de Winters Instruments

- ✓ Restricción Sellos de diafragma
- ✓ Procedimiento de garantía



*We're There.*



**#JuntosSaldremosAdelante**

Preguntas / Comentarios

***WINTERS INSTRUMENTS***



*We're There.*



**#JuntosSaldremosAdelante**

# ***WINTERS INSTRUMENTS*** ***MAINCO***

Muchas gracias



*EXPERTOS EN ACERO INOXIDABLE*



**+502 4739 4696**



**+502 2386 8787**



**42 CALLE 22-17 COLONIA INDUSTRIAL  
SANTA ELISA ZONA 12 BODEGA #5.**

**MAINCO.com.gt**

