www.caom-automatizari.ro

# AUTOMATIZACION INDUSTRIAL MEDICION, AJUSTE ,CONTROL

## AUTOMATIZĂRI INDUSTRIALE
## MĂSURARE. REGLARE. CONTROL

CALLE VATRA NO.56, PASCANI, CONDADO DE IASI; ROUMANIE
Tel:0040232-765869; 0040232761947; Fax:0040232761722

SC CAOM SA
Adresă : Pașcani, Str. Vatra, Nr. 56
Tel : 0232-76.58.69 ; 0232-761947
Fax : 0232-76.17.22
E-mail : caom.sa@caom.ro

# SUMARIO

PERFIL EMPRESA……………..………………………………………………….……..1

TERMOPARES TECNICOS (presentación general)…….…………………….… …..……….2

TERMOPARES NORMALES….……………….……………………………...…………..4

TERMOPARES RAPIDOS….……………….………………………….………….………..7

TERMOPARES CON CODO.…….……………….………………………….………….....……….9

TERMOPARES PARA ALTAS PRESIONES…….………….……………….…….…….…..11

TERMOPARES MINIATURA.……………….………….…………….……………….……..13

TERMOPARES CON AISLAMIENTO MINERAL………….………………….….……......16

TERMOPARES PARA REFINERIAS Y PETROQUIMICA….……………….……….…..…..18

TERMOPARES DE SUPERFICIE.……………….…………………….…………….…...…20

TERMISTORES (presentación general)……….……………….………………….….........22

TERMISTORES NORMALES.…….……………….……………………….……….……….24

TERMISTORES RAPIDOS….……………….……………………….……………......…26

TERMISTORES CON CODO.……….……………….…………………………….……......28

TERMISTORES PARA ALTAS PRESIONES …………….…………….……….…….......30

TERMISTORES PLANOS.………….……………….……………….…………………....…32

TERMISTOR MINIATURA Ø 4,8 Y Ø 5,8.……………………………….…………….……34

TERMISTORES MINIATURA Ø 9,7.…….……………….……………….……………......36

TERMISTORES PARA SALAS.……….……………….……………….……………....……38

TERMISTORES PARA TANQUES PETROLIEROS.………….………………….…………….40

TERMISTORES PARA REFINERIAS Y PETROQUIMICA.……………….…………….…….42

TERMISTORES SUBMINIATURA.……….……………….……………….…….………44

ELEMENTOS SENSIBLES.………………………………….………….………….……….…46

TERMISTORES MINIATURA CON VAINA Ø= 4; 4,8; 6 Y 8mm CON ELEMENTO SENSIBLE Pτ50; Pτ100; Pτ 500Ω Y Pτ1000Ω CONECTADAS POR CABLE PRENSADO.……….……………….………………………….………………….……………48

VAINAS ALTA PRESION.........................................................................................................50

VAINAS PROTECTORAS PARA REFINERIAS Y PETROQUIMICA.……………….…...….51

TRANSDUCTORES CON SEÑAL UNIFICADO.……………….……………………...…52

**S.C.CAOM S.A. Calle Vatra no.56, código postal 705200,** Paşcani, Condado de Iaşi,
tel 0232-761947; 0232-765869; 0745124189; fax 0232-761722; e-mail caom.sa@caom.ro

# S.C. *CAOM S.A.*

## Perfil empresa

Fundada en el año 1993, como sociedad por acciones con capital privado, nuestra empresa está especializada en la proyección, producción, montaje y puesta en marcha de sistemas de medida, reglaje y control de los parámetros en los procesos industriales. A lo largo de los años, gracias al profesionalismo de nuestra gente, a la prontitud y a la calidad de los productos ofrecidos, hemos conseguido llegar a ser proveedor de empresas de varias área, tanto a nivel nacional, como fuera de nuestras fronteras.

-industria metalúrgica

-producción de energía eléctrica y térmica

-industria química

-industria petroquímica

-construcciones navales

-industria alimentaria

-industria farmacéutica

Empresas de varios países, como Francia, Alemania, Austria, Suiza, USA, Rusia, Turquía, han confiado en nosotros y en nuestros productos.

Además de una muy buena relación calidad-precio y el empeño puesto en satisfacer las necesidades de nuestros clientes, una gran ventaja es también la flexibilidad y la disponibilidad en asimilar nuevos productos según la demanda del mercado.

El número de pedidos en crecimiento, los buenos resultados obtenidos aun en el cuadro de la actual crisis económica, nos da derecho a creer que nuestros productos y servicios satisfacen en buena medida las necesidades de nuestros clientes.

Para más información, visiten nuestra página web, www.caom.ro y no duden en ponerse en contacto con nosotros por medio de nuestro representante en España, D. Alexandru B. Tambula en el teléfono 638 548 670, o por email caom-automatismos@hotmail.com.

Nuestros especialistas estarán encantados de atenderles.

# TERMOPARES TÉCNICOS

Los termopares (en pedido se podrá utiliza la abreviación “TC”) son termopares de temperatura cuales convierten la variación de la temperatura ambiente medida, en variación de tensiones termo electromecánicas (t.t.e.m.), a continuación, mediante la conexión a un indicador de dispositivo o grabador, se traduce en unidades de temperatura.

En principio, un termopar se compone de dos termoelectrodos de diferentes metales o aleaciones, soldadas en un extremo. El calentamiento local de la soldadura (la unión de medición) causa tensiones termo electromecánicas en los extremos libres de los termoelectrodos (la unión de referencia). El valor de esta tensión depende de la diferencia de temperatura entre la unión de medición y la de referencia.

S.C. CAOM S.A. produce los siguientes tipos de termopares:

El material de los termoelectrodos ( „ + ”; „ - “)

- Cromel - Alumel (K)
- Hierro - Constantan (J)
- Cromel - Copel (L)
- Cromel - Constantan (E)
- Nicrosil – Nisil (N)
- PtRh 10% - Pt (S)
- PtRh 30% - PtRh6% (B)
- WRe5% – WRe20% (A)

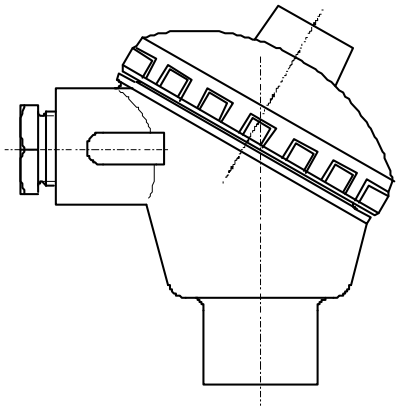
Los termopares WRe5% – WRe20% sólo se ejecutan bajo pedido especial en el que el beneficiario especificará todas sus características.

Si el destinatario desea otro tipo de termoelemento, se especificará en el pedido el material de los termoelectrodos.

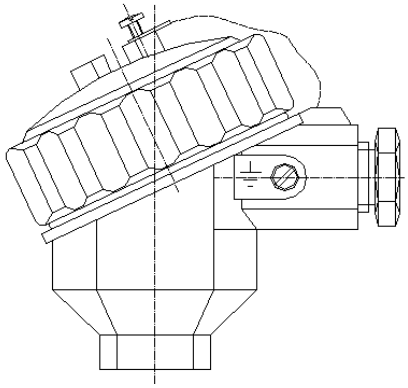
La constante de tiempo simbolizada por $\tau$, puede ser:

Pequeña: $\tau < 15$ s
Promedia: $15 < \tau < 90$ s
Grande: $\tau > 90$ s

En *„**Anexo A**”* son presentados los tablas con los valores de t.t.e.m. dependiendo de la temperatura, y también los errores admisibles para diferentes tipos de termopares calculadas en conformidad con NTM 5 – 05 – 88.



Caja bornes en ejecución normal



Caja bornes en ejecución EEx.dIIC T6

CODIFICACIÓN

Para la selección fiable de los termopares y para establecer un lenguaje común entre los planificadores, los proveedores y los beneficiarios, se ha introducido la siguiente codificación:

TC – XX. X. XX. X. X. X. X. X.
a b c d e f g h

La significación de los niveles a… h es la siguiente:

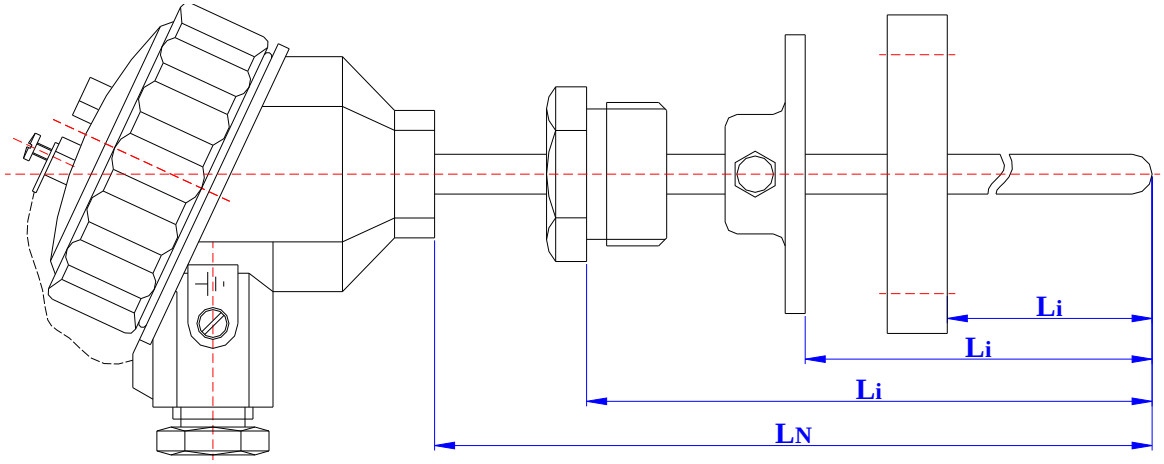
1-Nivel a: el tipo de termopares y la clase de precisión
2-Nivel b: el material y el número de termoelementos
3-Nivel c: las funciones de la vaina de protección
4-Nivel d: el material de la vaina de protección
5-Nivel e: rango de medición
6-Nivel f: dispositivo de fijación
7-Nivel g: la longitud de inmersión
8-Nivel h: tipo de ejecución

Explicaciones con respeto a los niveles a …h se van a dar por cada tipo de variante.

**Nota**: A la demanda del beneficiario, los termopares pueden ser suministrados con transmisión 4…20mA, montados en bloque de terminales.

# TERMOPARES NORMALES

TC-01.X.XX.X.X.X.X.X
TC-51.X.XX.X.X.X.X.X




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Constante de tiempo: Media (15 <τ < 90 s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Presión máxima de trabajo: 40 bar
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo del termopar y la clase de precisión

| Tipo de termopar | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termopar normal (PtRh 10%-Pt; PtRh 30%-PtRh 6%) | I (A) | 51 |
| Termopar normal | II (B) | 01 |

Nivel b: El material y el número de termoelementos

| Material termoelementos | Numero termoelementos | Código | Material termoelementos | Numero termoelementos | Código |
|---|---|---|---|---|---|
| PtRh10%-Pt | 1 | 1 | Cromel -Alumel | 1 | 5 |
| PtRh10%-Pt | 2 | 2 | Cromel -Alumel | 2 | 6 |
| PtRh30-PtRh6% | 1 | 3 | Hierro-Constantan | 1 | 7 |
| PtRh30%-PtRh6% | 2 | 4 | Hierro-Constantan | 2 | 8 |

**Nota:** Para los otros tipos de termopares especificados en la pág. se indicara claramente el nombre de los termoelementos.

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Diámetro nom. (mm) | Longitud nom. (mm) | Código |
|---|---|---|
| Pedido especial | | 00 |
| 12 | 250 | 01 |
| | 500 | 02 |
| | 750 | 03 |
| | 1000 | 04 |
| | 1250 | 05 |
| | 1500 | 06 |
| | 1750 | 07 |
| | 2000 | 08 |
| 20 | 250 | 11 |
| | 500 | 12 |
| | 750 | 13 |
| | 1000 | 14 |
| | 1250 | 15 |
| | 1500 | 16 |
| | 1750 | 17 |
| | 2000 | 18 |

| Diámetro nom. (mm) | Longitud nom. (mm) | Código |
|---|---|---|
| 22 | 250 | 21 |
| | 500 | 22 |
| | 750 | 23 |
| | 1000 | 24 |
| | 1250 | 25 |
| | 1500 | 26 |
| | 1750 | 27 |
| | 2000 | 28 |
| 18 | 500 | 32 |
| | 750 | 33 |
| | 1000 | 34 |
| 24 | 500 | 42 |
| | 750 | 43 |
| | 1000 | 44 |
| | 1250 | 45 |
| | 1500 | 46 |
| | 1750 | 47 |
| | 2000 | 48 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| Material | Temperatura | Código |
|---|---|---|
| Termopar sin vaina de protección | - | 1 |
| Acero carbono | 0…600 °C | 2 |
| Acero inoxidable | 0…900 °C | 3 |
| Acero refractario | 0…1150 °C | 4 |
| Cerámica KER 610; Dimulit 610; Pytagoras 610 | 0…1600 °C | 5 |
| Cerámica KER 710 | 0…1800 °C | 6 |
| Inconel 600 | 0…1140 °C | 7 |

Nivel e: Rango de temperatura

| La temperatura de trabajo (°C) | | El tipo del termoelemento | Código |
|---|---|---|---|
| Regimen Continuo | Regimen Intermitente | | |
| 0…500 | 0…+550 | Hierro –Constantan | 2 |
| 0…650 | 0…+850 | Cromel –Alumel | 3 |
| 0…750 | 0…+950 | Cromel –Alumel | 4 |
| 0…900 | 0…+1100 | Cromel –Alumel | 5 |
| 0…1100 | 0…+1200 | Cromel –Alumel | 6 |
| 0…1200 | 0…+1300 | PtRh10%-Pt | 7 |
| 0…1300 | 0…+1400 | PtRh10%-Pt | 8 |
| 600…1600 | 600…+1800 | PtRh30%-PtRh6% | 9 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Tipo de dispositivo de fijación | Código | Tipo de dispositivo de fijación | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | Pezón soldadura G 1” | 5 |
| Sin dispositivo de fijación | 1 | Pezón soldadura M20 x 1,5 | 6 |
| Brida móvil | 2 | Pezón soldadura G ½” | 7 |
| Brida fija | 3 | Pezón soldadura Br ¾” | 8 |
| Pezón soldadura G ¾” | 4 | Pezón soldadura Br 1” | 9 |

**NOTA**: Bajo pedido se pueden ejecutar también con pezón móvil.

Nivel g: La longitud de inmersión

| Longitud nominal (vea el nivel c) (mm) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 1750 | 2000 | Código |
| La longitud de inmersión (100 ≤ Li ≤ Ln -100) (mm) | | | | | | | | |
| Pedido especial | | | | | | | | 0 |
| Termopares sin dispositivo de fijación y termopares con brida móvil | | | | | | | | 1 |
| - | 400 | 650 | 900 | 1150 | 1400 | 1650 | 1900 | 2 |
| - | 350 | 600 | 800 | 1000 | 1270 | 1500 | 1800 | 3 |
| - | 300 | 570 | 750 | 980 | 1200 | 1350 | 1750 | 4 |
| - | 280 | 550 | 700 | 950 | 1100 | 1300 | 1700 | 5 |
| - | 260 | 500 | 650 | 910 | 1000 | 1200 | 1600 | 6 |
| - | 250 | 450 | 600 | 850 | 900 | 1100 | 1500 | 7 |
| 150 | 200 | 425 | 500 | 800 | 800 | 1050 | 1400 | 8 |
| 110 | 100 | 400 | 400 | 700 | 700 | 1000 | 1300 | 9 |

Nivel h: El tipo de la ejecución

| Tipo de la ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |
| EEx dIICT6 | 5 |

Ejemplo de codificación

Termopar normal clase B; material termoelemento PtRh10%-Pt y número de termoelementos 1; vaina de protección ∅22, Ln = 1000 mm; de cerámica KER 610, rango de temperatura de trabajo 0…1200°C; sin dispositivo de fijación; con longitud de inmersión variable; en ejecución normal:

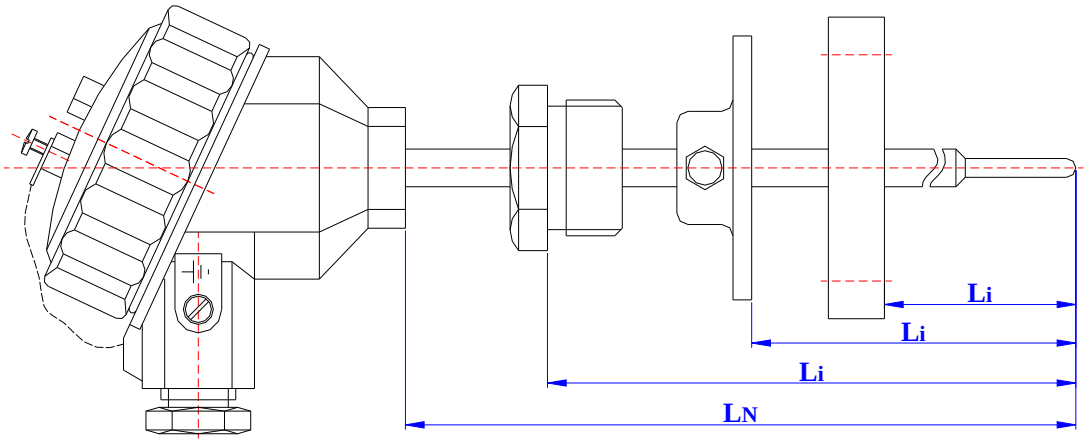
TC –01.1.24.5.7.1.1.1.

**Nota:** En pedidos especiales los termopares con vaina de cerámica pueden ser ejecutadas también con vaina adicional exterior, de acero inoxidable o refractario, para una resistencia superiora en ambientes corrosivos.

www.caom.ro

# TERMOPARES RÁPIDOS

TC-02.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Constante de tiempo: pequeña ($\tau < 15$ s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Presión máxima de trabajo: 40 bar
- En general los termopares rápidos tienen la unión de medición soldada a la mesa.
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de termopares

| Tipo de termopares | Código |
|---|---|
| Termopar rápido | 02 |

Nivel b: El material y el número de los termoelementos

| Material termoelementos | Numero termoelementos | Código |
|---|---|---|
| Cromel -Alumel | 1 | 5 |
| Hierro-Constantan | 1 | 7 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Diámetro nom. (mm) | Longitud nom. (mm) | Código | Diámetro nom. (mm) | Longitud nom. (mm) | Código |
|---|---|---|---|---|---|
| Pedido especial | | 00 | 20 | 1250 | 15 |
| 12 | 250 | 01 | | 1250 | 15 |
| | 500 | 02 | | 1500 | 16 |
| | 750 | 03 | | 1750 | 17 |
| | 1000 | 04 | | 2000 | 18 |
| | 1250 | 05 | 22 | 250 | 21 |
| | 1500 | 06 | | 500 | 22 |
| | 1750 | 07 | | 750 | 23 |
| | 2000 | 08 | | 1000 | 24 |
| 20 | 250 | 11 | | 1250 | 25 |
| | 500 | 12 | | 1500 | 26 |
| | 750 | 13 | | 1750 | 27 |
| | 1000 | 14 | | 2000 | 28 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| Material | Código |
|---|---|
| Acero inoxidable | 3 |
| Acero refractario | 4 |

Nivel e: El rango de temperatura

| La temperatura de trabajo (°C) | | Código |
|---|---|---|
| Regimen Continuo | Regimen Intermitente | |
| 0…+750 | 0…+950 | 4 |
| 0…+900 | 0…+1100 | 5 |
| 0…+1100 | 0…+1200 | 6 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Tipo dispositivo de fijación | Código | Tipo dispositivo de fijación | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | Pezón soldadura G 1” | 5 |
| Sin dispositivo de fijación | 1 | Pezón soldadura M20 x 1,5 | 6 |
| Brida móvil | 2 | Pezón soldadura G ½” | 7 |
| Brida fija | 3 | Pezón soldadura Br ¾” | 8 |
| Pezón soldadura G ¾” | 4 | Pezón soldadura Br 1 | 9 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| La longitud de inmersión (vea el nivel c) (mm) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 1750 | 2000 | Código |
| La longitud de inmersión (100 ≤ Li ≤ Ln -100) (mm) | | | | | | | | |
| Pedido especial | | | | | | | | 0 |
| Termopares sin dispositivo de fijación y termopares con brida móvil | | | | | | | | 1 |
| - | 400 | 650 | 900 | 1150 | 1400 | 1650 | 1900 | 2 |
| - | 350 | 600 | 800 | 1000 | 1270 | 1500 | 1800 | 3 |
| - | 300 | 570 | 750 | 980 | 1200 | 1350 | 1750 | 4 |
| - | 280 | 550 | 700 | 950 | 1100 | 1300 | 1700 | 5 |
| - | 260 | 500 | 650 | 910 | 1000 | 1200 | 1600 | 6 |
| - | 250 | 450 | 600 | 850 | 900 | 1100 | 1500 | 7 |
| 150 | 200 | 425 | 500 | 800 | 800 | 1050 | 1400 | 8 |
| 110 | 100 | 400 | 400 | 700 | 700 | 1000 | 1300 | 9 |

Nivel h: El tipo de la ejecución

| Tipo de la ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |
| EEx dIICT6 | 5 |

## Ejemplo de codificación

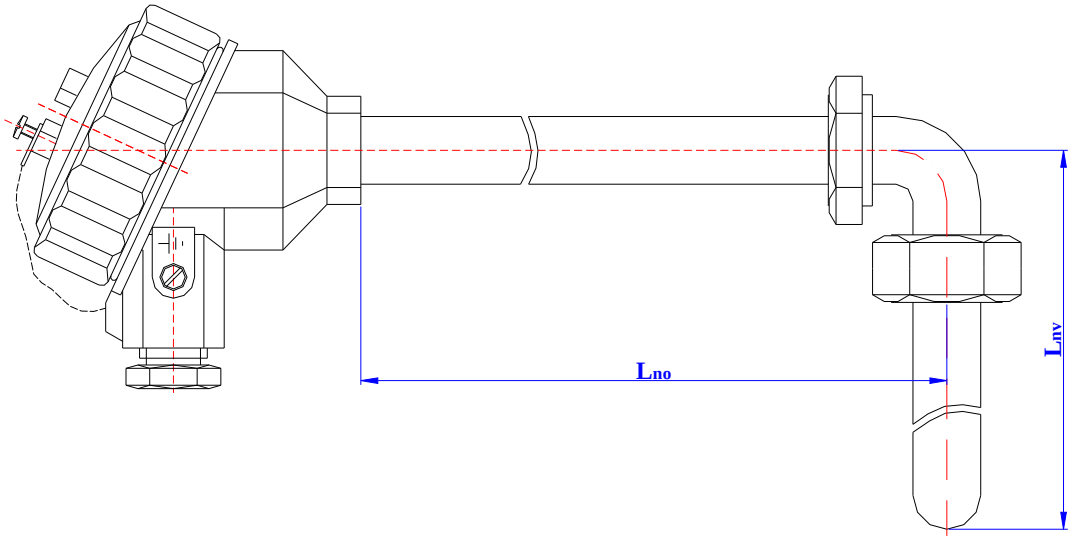
Termopar rápido; material termoelemento Cromel -Alumel y numero de termoelementos 1; vaina de protección ∅22, Ln = 1000 mm; acero refractario; temperatura max. 1200°C; fijado con brida fija; longitud de inmersión 800 mm; en ejecución normal:

TC –02.5.24.4.6.3.3.1.

www.caom.ro

# TERMOPARES CON CODO

TC-03.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Constante de tiempo: grande ($\tau > 90$ s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Presión máxima de trabajo: 40 bar
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo del termopar

| Tipo del termopar | Código |
|---|---|
| Termopar con codo | 03 |

Nivel b: El material y el número de los termoelementos

| Material termoelementos | Numero termoelementos | Código |
|---|---|---|
| Cromel -Copel | 1 | 3 |
| Cromel -Copel | 2 | 4 |
| Cromel -Alumel | 1 | 5 |
| Cromel -Alumel | 2 | 6 |
| Hierro-Constantan | 1 | 7 |
| Hierro-Constantan | 2 | 8 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| El diámetro de la vaina de protección horizontal (mm) | La longitud nominal de la vaina horizontal $L_{NH}$ (mm) | El diámetro de la vaina de protección vertical (mm) | La longitud nominal de la vaina vertical $L_{NV}$ (mm) | Código |
|---|---|---|---|---|
| Pedido especial | | | | 00 |
| 20 | 250 | 20 | 500 | 01 |
| | 250 | | 750 | 02 |
| | 500 | | 500 | 03 |
| | 500 | | 750 | 04 |
| | 500 | | 1000 | 05 |
| | 500 | | 1250 | 06 |
| | 500 | | 1500 | 07 |
| | 750 | | 500 | 08 |
| | 750 | | 750 | 09 |
| | 750 | | 1000 | 10 |
| | 750 | | 1250 | 11 |
| | 1000 | | 750 | 12 |
| | 1000 | | 1000 | 13 |
| 12 | 250 | 12 | 500 | 14 |
| | 250 | | 750 | 15 |
| | 500 | | 500 | 16 |
| | 500 | | 750 | 17 |
| | 500 | | 1000 | 18 |
| | 500 | | 1250 | 19 |
| | 500 | | 1500 | 20 |
| | 750 | | 500 | 21 |
| | 750 | | 750 | 22 |
| | 750 | | 1000 | 23 |
| | 750 | | 1250 | 24 |
| | 1000 | | 750 | 25 |
| | 1000 | | 1000 | 26 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| Vaina horizontal | Vaina vertical | Código | Vaina horizontal | Vaina vertical | Código |
|---|---|---|---|---|---|
| Pedido especial | | 0 | Acero carbono | Acero inoxidable | 3 |
| Acero carbono | Acero carbono | 2 | Acero carbono | Acero refractario | 4 |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Regimen Continuo | Regimen Intermitente | Código |
|---|---|---|
| 0…+750 | 0…+950 | 4 |
| 0…+900 | 0…+1100 | 5 |
| 0…+1100 | 0…+1200 | 6 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Tipo dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Sin dispositivo | 1 |
| Brida móvil | 2 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| Longitud de inmersión | Código | Longitud de inmersión | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | $100 \le Li \le L_{NV}$-150 | 1 |

Nivel h: El tipo de la ejecución

| Tipo de la ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |
| EEx dIICT6 | 5 |

## Ejemplo de codificación

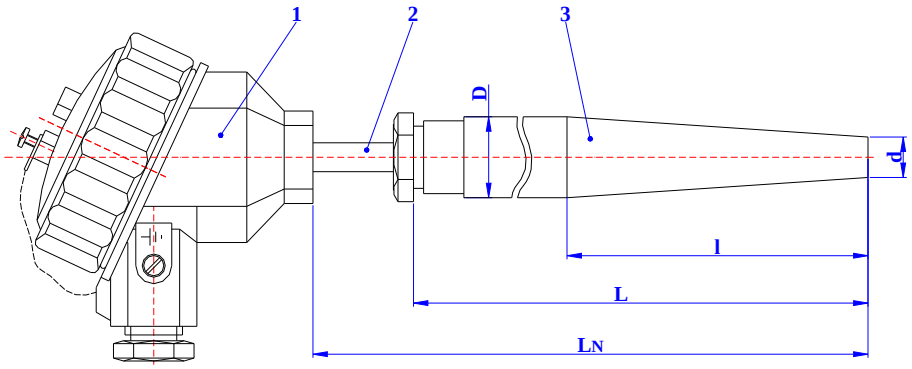
Termopar con codo; material termoelemento Cromel –Alumel; vaina de protección $L_{nh}$=500mm y $L_{nv}$=1500mm; material vaina de protección vertical de acero inoxidable; el rango de la temperatura de trabajo en régimen continuamente 0…+900°C; dispositivo de fijación con brida móvil; longitud de inmersión variable; en ejecución normal:

TC-03.5.07.3.5.2.1.1.

www.caom.ro

# TERMOPARES PARA ALTAS PRESIONES

TC-04.X.XX.X.X.X.X.X.




1- Bloque de terminales
2-Vaina de extensión
3-Vaina de alta presión

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Constante de tiempo: grande ($\tau > 90$ s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Presión máxima de trabajo: 400bar
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo del termopar

| Tipo del termopar | Código |
|---|---|
| Termopar para altas presiones | 04 |

Nivel b: El material y el número de los termoelementos

| Material termoelementos | Numero termoelementos | Código |
|---|---|---|
| Cromel -Alumel | 1 | 5 |
| Cromel -Alumel | 2 | 6 |
| Hierro-Constantan | 1 | 7 |
| Hierro-Constantan | 2 | 8 |

Nivel c: Las características de las vainas de alta presión

| Vaina de alta presión | | | | Longitud nominal $L_n$(mm) | Código |
|---|---|---|---|---|---|
| L | l | D | d | | |
| 140 | 65 | 24 | 12,5 | 315 | 01 |
| 200 | 125 | 24 | 12,5 | 375 | 02 |
| 200 | 125 | 30 | 16 | 375 | 03 |
| 200 | 65 | 24 | 12,5 | 375 | 04 |
| 260 | 125 | 24 | 12,5 | 435 | 05 |
| 255 | 125 | 30 | 16 | 430 | 06 |
| 255 | 125 | 30 | 16 | 750 | 07 |
| 255 | 125 | 30 | 16 | 1000 | 08 |
| 255 | 125 | 30 | 16 | 2000 | 09 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| Material de la vaina de protección | Código | Material de la vaina de protección | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | W1.4541(10TiNiCr 175) | 4 |
| W1.4571(10TiMoNiCr 175) | 3 | | |

Nivel e:El rango de la temperatura de trabajo

| Regimen Continuo (ºC) | Regimen Intermitente (ºC) | Código |
|---|---|---|
| Pedido especial | | 0 |
| 0…+500 | 0…+550 | 2 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Sin dispositivo de fijación | 1 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| Longitud de inmersión | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| 65 | 1 |
| 125 | 2 |

Nivel h: El tipo de la ejecución

| Tipo de la ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |
| EEx dIICT6 | 5 |

## Ejemplo de codificación

Termopar para alta presión; material termoelemento Cromel –Alumel sencillo; vaina de protección L=200mm, l=65mm, D=24 mm, d=12,5 mm, Ln=375mm; material vaina W1.4571; rango de temperatura en régimen continuamente 0…+500°C; sin dispositivo de fijación; longitud de inmersión 65 mm; en ejecución normal:

TC –04.5.01.3.1.1.1.1.

www.caom.ro

# TERMOPARES MINIATURA

TC-05.X.XX.X.X.X.X.X.

Fig.1-Termopar cromel -alumel con codo

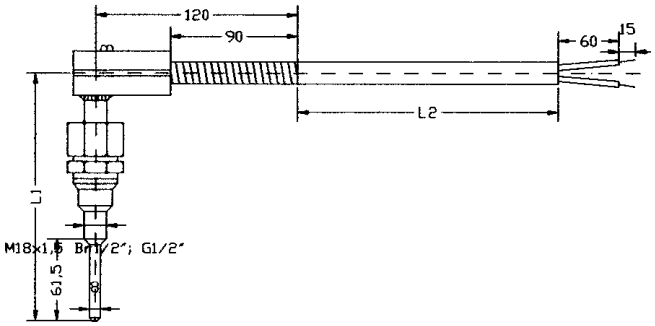
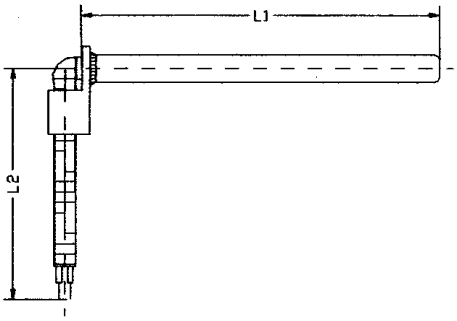



Fig.2-Termopar hierro-constantan con cod



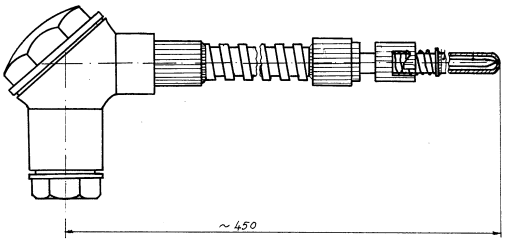
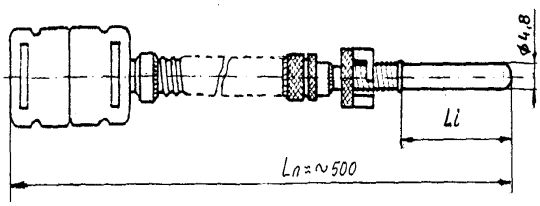




Fig.3- Termopar
nicróm -alumel recto con manga

Fig.4-Termopar
hierro-constantan recto con manga



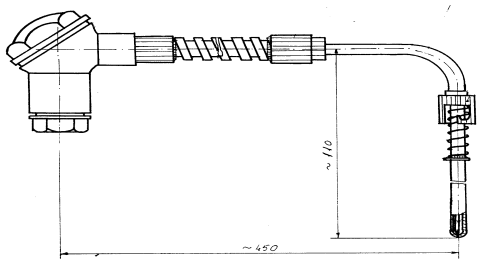



Fig.5-Termopar
hierro-constantan con codo y manga

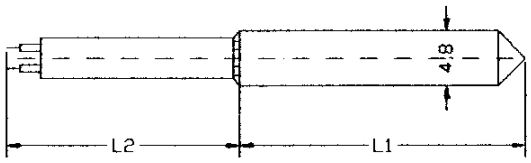



Fig.6-Termopar
hierro-constantan recto

# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Constante de tiempo: mediano  ($15 < \tau < 90$ s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

# CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo del termopar

| Tipo del termopar | Código |
|---|---|
| Termopares miniatura | 05 |

Nivel b: El material y el número de los termoelementos

| Material termoelementos | Numero termoelementos | Código |
|---|---|---|
| Cromel -Alumel | 1 | 5 |
| Hierro-Constantan | 1 | 7 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Tipo | L1(mm) | L2(mm) | ∅(mm) | Código | Tipo | L1(mm) | L2(mm) | ∅(mm) | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Recto | 100 | 430 | 4,8 | 01 | Recto | 70 | 10000 | 4,8 | 26 |
| Con codo | 100 | 430 | 4,8 | 02 | Recto | 100 | 10000 | 4,8 | 27 |
| Con codo | 101 | 130 | 6 | 03 | Con codo | 55 | 1000 | 4,8 | 28 |
| Con codo | 153 | 1000 | 10 | 04 | Recto | 400 | 400 | 4,8 | 29 |
| Con codo | 153 | 2000 | 10 | 05 | Con codo | 56 | 1520 | 7 | 30 |
| Con codo | 153 | 3000 | 10 | 06 | Con codo | 140 | 1000 | 10 | 31 |
| Con codo | 153 | 4000 | 10 | 07 | Con codo | 140 | 2000 | 10 | 32 |
| Con codo | 153 | 5000 | 10 | 08 | Con codo | 140 | 3000 | 10 | 33 |
| Con codo | 153 | 6000 | 10 | 09 | Con codo | 140 | 4000 | 10 | 34 |
| Con codo | 153 | 7000 | 10 | 10 | Con codo | 140 | 5000 | 10 | 35 |
| Con codo | 153 | 8000 | 10 | 11 | Con codo | 140 | 6000 | 10 | 36 |
| Con codo | 153 | 9000 | 10 | 12 | Con codo | 140 | 7000 | 10 | 37 |
| Con codo | 153 | 10000 | 10 | 13 | Con codo | 140 | 8000 | 10 | 38 |
| Con codo | 223 | 1000 | 10 | 14 | Con codo | 140 | 9000 | 10 | 39 |
| Con codo | 223 | 2000 | 10 | 15 | Con codo | 140 | 10000 | 10 | 40 |
| Con codo | 223 | 3000 | 10 | 16 | Con codo | 210 | 1000 | 10 | 41 |
| Con codo | 223 | 4000 | 10 | 17 | Con codo | 210 | 2000 | 10 | 42 |
| Con codo | 223 | 5000 | 10 | 18 | Con codo | 210 | 3000 | 10 | 43 |
| Con codo | 223 | 6000 | 10 | 19 | Con codo | 210 | 4000 | 10 | 44 |
| Con codo | 223 | 7000 | 10 | 20 | Con codo | 210 | 5000 | 10 | 45 |
| Con codo | 223 | 8000 | 10 | 21 | Con codo | 210 | 6000 | 10 | 46 |
| Con codo | 223 | 9000 | 10 | 22 | Con codo | 210 | 7000 | 10 | 47 |
| Con codo | 223 | 10000 | 10 | 23 | Con codo | 210 | 8000 | 10 | 48 |
| Recto | 18 | 10000 | 4,8 | 24 | Con codo | 210 | 9000 | 10 | 49 |
| Recto | 25 | 10000 | 4,8 | 25 | Con codo | 210 | 10000 | 10 | 50 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| El material del tubo protector | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Acero inoxidable | 3 |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Regimen Continuo (°C) | Regimen Intermitente (°C) | Código |
|---|---|---|
| 0…+350 | 0…+400 | 1 |
| 0…+500 | 0…+550 | 2 |
| 0…+800 | 0…+900 | 4 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código | Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | Pezón Br ½” | 4 |
| Sin dispositivo de fijación | 1 | Pezón G ½” | 5 |
| Manga | 2 | Pezón M 18x1,5 | 6 |
| Pezón NPT ½” | 3 | Tuerca con rosca interna M 16x1 | 7 |

Nivel g: Longitud de inmersión

| Longitud de inmersión | Código |
|---|---|
| Longitud de inmersión variable | 1 |
| 53 | 2 |
| 63 | 3 |
| 350 | 4 |
| 34 | 5 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |

Ejemplo de codificación:

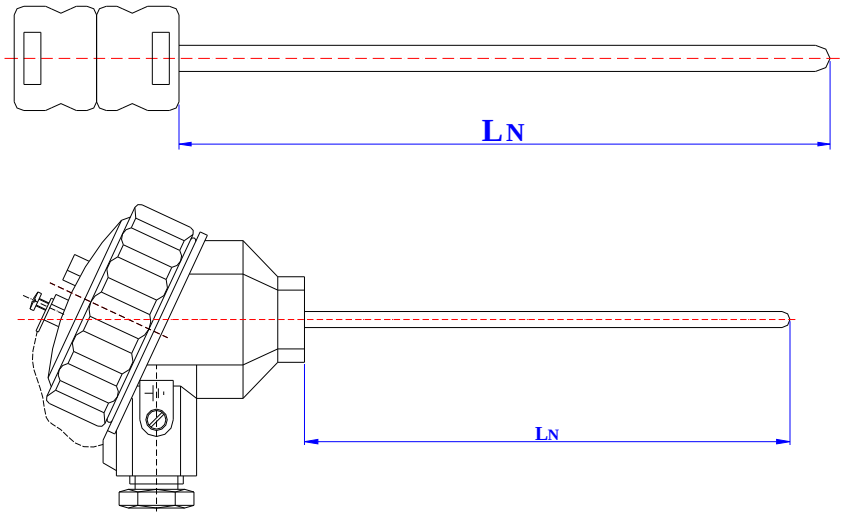
Termopar miniatura; material hierro- constantan sencillo, con codo de $L_1$=100mm, $L_2$=430mm y diámetro de la vaina de protección ∅4,8mm; material vaina de acero inoxidable; el rango de temperatura en régimen continuamente 0…+500°C; dispositivo de fijación con mango; la longitud de inmersión 53 mm; en ejecución normal:

TC –05.7.02.3.2.2.2.1.

www.caom.ro

# TERMOPARES CON AISLAMIENTO MINERAL

TC-06.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Constante de tiempo: pequeña ($\tau < 15$ s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de termopar

| Tipo de termopar | Código |
|---|---|
| Termopar con aislamiento mineral | 06 |

Nivel b: El material y el número de los termoelementos

| Material termoelementos | Numero termoelementos | Código |
|---|---|---|
| Pedido especial | | 0 |
| Cromel -Copel | 1 | 3 |
| Cromel -Copel | 2 | 4 |
| Cromel -Alumel | 1 | 5 |
| Cromel -Alumel | 2 | 6 |
| Hierro-Constantan | 1 | 7 |
| Hierro - Constantan | 2 | 8 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Ø vaina (mm) | Ø termoelemento (mm) | Ln (mm) | Código | Ø vaina (mm) | Ø termoelemento (mm) | Ln (mm) | Código | Ø vaina (mm) | Ø termoelemento (mm) | Ln (mm) | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pedido especial | | | 00 | 3 | 0.45…0.50 | 1250 | 17 | 4,5 | 0.75…0.80 | 2500 | 34 |
| 1,5 | 0.30…0.35 | 250 | 01 | 3 | | 1500 | 18 | 4,5 | | 2750 | 35 |
| 1,5 | | 500 | 02 | 3 | | 1750 | 19 | 4,5 | | 3000 | 36 |
| 1,5 | | 750 | 03 | 3 | | 2000 | 20 | 6 | 0.95…1.00 | 250 | 37 |
| 1,5 | | 1000 | 04 | 3 | | 2250 | 21 | 6 | | 500 | 38 |
| 1,5 | | 1250 | 05 | 3 | | 2500 | 22 | 6 | | 750 | 39 |
| 1,5 | | 1500 | 06 | 3 | | 2750 | 23 | 6 | | 1000 | 40 |
| 1,5 | | 1750 | 07 | 3 | | 3000 | 24 | 6 | | 1250 | 41 |
| 1,5 | | 2000 | 08 | 4,5 | 0.75…0.80 | 250 | 25 | 6 | | 1500 | 42 |
| 1,5 | | 2250 | 09 | 4,5 | | 500 | 26 | 6 | | 1750 | 43 |
| 1,5 | | 2500 | 10 | 4,5 | | 750 | 27 | 6 | | 2000 | 44 |
| 1,5 | | 2750 | 11 | 4,5 | | 1000 | 28 | 6 | | 2250 | 45 |
| 1,5 | | 3000 | 12 | 4,5 | | 1250 | 29 | 6 | | 2500 | 46 |
| 3 | 0.45…0.50 | 250 | 13 | 4,5 | | 1500 | 30 | 6 | | 2750 | 47 |
| 3 | | 500 | 14 | 4,5 | | 1750 | 31 | 6 | | 3000 | 48 |
| 3 | | 750 | 15 | 4,5 | | 2000 | 32 | | | | |
| 3 | | 1000 | 16 | 4,5 | | 2250 | 33 | | | | |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| El material de la vaina de protección | Temperatura | Código |
|---|---|---|
| Acero inoxidable | 0…900 °C | 3 |
| Aero refractario | 0…1100 °C | 4 |
| Inconel 600 | 0…1140 °C | 7 |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Regimen Continuo | Regimen Intermitente | Código |
|---|---|---|
| 0…+500 | 0…+550 | 2 |
| 0…+650 | 0…+850 | 3 |
| 0…+750 | 0…+950 | 4 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código | Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | Pezón fijo G 1¼” | 5 |
| Sin dispositivo de fijación | 1 | Pezón fijo G 1” | 6 |
| Pezón fijo G ¼” | 2 | Tuerca M 20x2,5 | 7 |
| Pezón móvil G ¼” | 3 | Rosca M 12x1,75 | 8 |
| Pezón fijo G ¾” | 4 | Pezón móvil Br ¼” | 9 |

Nivel g: Longitud de inmersión

| Longitud nominal | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 500 | 750 | 1000 | 315 | 370 | 435 | Código |
| Longitud de inmersión (mm) | | | | | | | |
| Longitud de inmersión variable; Termopares sin dispositivo de fijación o con pezón móvil | | | | | | | 1 |
| - | 400 | 650 | 900 | - | - | - | 2 |
| - | 350 | 600 | 800 | - | - | - | 3 |
| 180 | 300 | 570 | 750 | - | - | - | 4 |
| 170 | 280 | 550 | 700 | - | - | - | 5 |
| 160 | 260 | 500 | 650 | - | - | - | 6 |
| 150 | 250 | 450 | 600 | - | - | - | 7 |
| 145 | 200 | 425 | 500 | - | - | - | 8 |
| 100 | 100 | 400 | 400 | 115 | 300 | 365 | 9 |

Nivel h: Tipo de la ejecución

| Tipo de la ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |

**Nota**: Bajo el pedido expreso del beneficiario los termopares con aislamiento mineral pueden ser ejecutados también con la unión de medición asilada de la vaina de protección. En el pedido siguiendo el código del termopar se especificara por escrito esta cosa.

Ejemplo de codificación

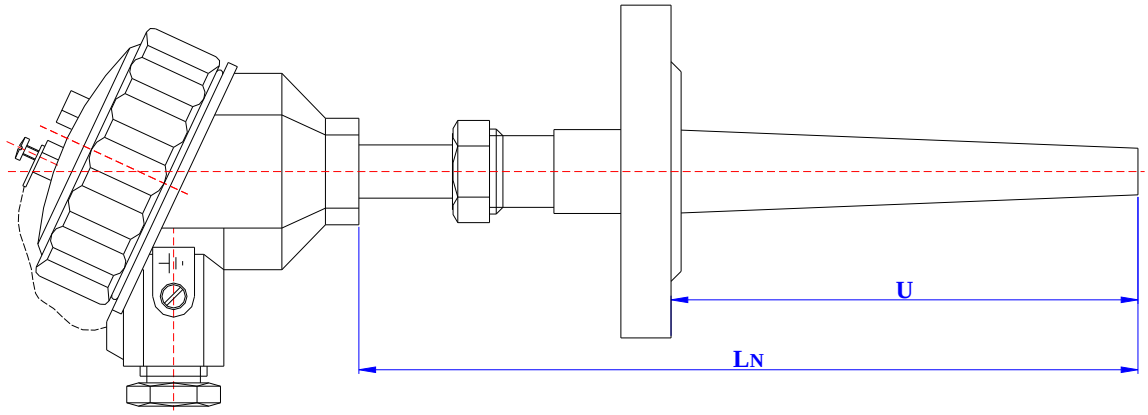
Termopar con aislamiento mineral; material termoelemento Cromel –Alumel sencillo; diámetro de la vaina de protección ∅1,5mm con Ln=1000mm; material vaina acero inoxidable; el rango de la temperatura de trabajo en régimen continuamente 0…+500°C; dispositivo de fijación pezón fijo G ¾”; longitud de inmersión 400 mm; en ejecución normal: TC –06.5.04.2.2.4.1.1. o

TC –06.5.04.2.2.4.1.1. con la unión de medición aislada de la vaina de protección.

www.caom.ro

# TERMOPARES PARA REFINERÍA Y PETROQUÍMICA

TC-07.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

-Constante de tiempo: grande (τ >90 s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Presión máxima de trabajo: conforme con las presiones de la vaina
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: Tipo del termopar

| Tipo del termopar | Código |
|---|---|
| Para refinería e instalaciones petroquímicas | 07 |

Nivel b: El material y el número de los termoelementos

| Material termoelementos | Numero termoelementos | Código |
|---|---|---|
| Cromel -Alumel | 1 | 5 |
| Cromel -Alumel | 2 | 6 |
| Hierro-Constantan | 1 | 7 |
| Hierro-Constantan | 2 | 8 |
| Nicróm -Constantan | 1 | 9 |

Nivel c: Las características de la brida y el tipo del aislamiento

| Las características de la brida y el tipo del aislamiento | Código | Las características de la brida y el tipo del aislamiento | Código | Las características de la brida y el tipo del aislamiento | Código | Las características de la brida y el tipo del aislamiento | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pedida especial | 00 | Dn 32 Pn16CP1 | 25 | Dn 40 Pn16 PS1 | 50 | 1 ½”ANSI 300 RJ | 75 |
| Dn 25 Pn16PU | 01 | Dn 32 Pn25;40 CP1 | 26 | Dn 40 Pn25;40 PS1 | 51 | 2”ANSI 300RJ | 76 |
| Dn 25 Pn25;40PU | 02 | Dn 40 Pn16 CP1 | 27 | Dn 50 Pn16 PS1 | 52 | 1”ANSI 600RJ | 77 |
| Dn 32 Pn16PU | 03 | Dn 40 Pn25;40 CP1 | 28 | Dn 50 Pn25;40 PS1 | 53 | 1 ½”ANSI 1500RJ | 78 |
| Dn 32Pn25;40PU | 04 | Dn 40 Pn64;100 CP1 | 29 | Dn 25 Pn16 PS2 | 54 | Dn 25 Pn16 PA2 | 79 |
| Dn 40 Pn16PU | 05 | Dn 50 Pn16 CP1 | 30 | Dn 25 Pn25;40 PS2 | 55 | Dn 25 Pn25;40 PA2 | 80 |
| Dn 40 Pn25;40PU | 06 | Dn 50 Pn25;40 CP1 | 31 | Dn 32 Pn16 PS2 | 56 | Dn 25 Pn64;100 PA2 | 81 |
| Dn 40 Pn64;100PU | 07 | Dn 50 Pn64 CP1 | 32 | Dn 32 Pn25;40 PS2 | 57 | Dn 32 Pn16 PA2 | 82 |
| Dn 50 Pn16PU | 08 | Dn 50 Pn100 CP1 | 33 | Dn 40 Pn16 PS2 | 58 | Dn 32 Pn25;40 PA2 | 83 |
| Dn 50 Pn25;40PU | 09 | Dn 25 Pn16 CP2 | 34 | Dn 40 Pn25;40 PS2 | 59 | Dn 32 Pn64;100 PA2 | 84 |
| Dn 50 Pn64PU | 10 | Dn 25 Pn25;40 CP2 | 35 | Dn 50 Pn16 PS2 | 60 | Dn 40 Pn16 PA2 | 85 |
| Dn 50 Pn100PU | 11 | Dn 25 Pn25;100 CP2 | 36 | Dn 50 Pn25;40 PS2 | 61 | Dn 40 Pn25;40 PA2 | 86 |
| Dn 25 Pn16PA1 | 12 | Dn 32 Pn16 CP2 | 37 | Dn 25 Pn64;100 S1 | 62 | Dn 40 Pn64;100 PA2 | 87 |
| Dn 25 Pn25;40PA1 | 13 | Dn 32 Pn25;40 CP2 | 38 | Dn 25 Pn160 S1 | 63 | Dn 50 Pn16 PA2 | 88 |
| Dn 32 Pn16PA1 | 14 | Dn 32 Pn64;100 CP2 | 39 | Dn 40 Pn64;100 SI | 64 | Dn 50 Pn25;40 PA2 | 89 |
| Dn 32 Pn25;40PA1 | 15 | Dn 40 Pn16 CP2 | 40 | Dn 40 Pn160 SI | 65 | Dn 50 Pn64 PA2 | 90 |
| Dn 40 Pn16P11 | 16 | Dn 40 Pn25;40 CP2 | 41 | Dn 50 Pn100 SI | 66 | Dn 50 Pn100 PA2 | 91 |
| Dn 40 Pn25;40PA1 | 17 | Dn 40 Pn64;100 CP2 | 42 | Dn 50 Pn160 SI | 67 | Dn 25 Pn100 PC2 | 92 |
| Dn 40 Pn64;100PA1 | 18 | Dn 50 Pn16 CP2 | 43 | 1”ANSI 300 RF | 68 | Dn 50 Pn100 CP2 | 93 |
| Dn 50 Pn16PA1 | 19 | Dn 50 Pn25;40 CP2 | 44 | 1 ½”ANSI 300 RF | 69 | Dn 25 Pn64;100 PU | 94 |
| Dn 50 Pn25;40PA1 | 20 | Dn 50 Pn64 CP2 | 45 | 2”ANSI 300 RF | 70 | Dn 25 Pn64;100 PA1 | 95 |
| Dn 50 Pn64PA1 | 21 | Dn 25 Pn16 PS1 | 46 | 1”ANSI 600 RF | 71 | Dn 25 Pn64;100 CP1 | 96 |
| Dn 50 Pn100PA1 | 22 | Dn 25 Pn25;40 PS1 | 47 | 1 ½”ANSI 600 RF | 72 | Dn 50 Pn64;SI | 97 |
| Dn 25 Pn16CP1 | 23 | Dn 32 Pn16 PS1 | 48 | 2”ANSI 600 RF | 73 | | |
| Dn 25 Pn25;40CP1 | 24 | Dn 32 Pn25;40 PS1 | 49 | 1”ANSI 300 RJ | 74 | | |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| El material de la vaina de protección | Código | El material de la vaina de protección | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | W 1.4541 (10TiNiCr 175) | 4 |
| W 1.4571 (10TiMoNiCr 175) | 3 | | |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Regimen Contino (°C) | Regimen Intermitente (°C) | Código |
|---|---|---|
| 0…+500 | 0…+550 | 2 |
| 0…+750 | 0…+950 | 4 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Brida fija | 3 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| Cuota „U” | Código | Cuota „U” | Código |
|---|---|---|---|
| 150 | 1 | 400 | 6 |
| 200 | 2 | 450 | 7 |
| 250 | 3 | 500 | 8 |
| 300 | 4 | 550 | 9 |
| 350 | 5 | 600 | 10 |

Nivel h: La implementación y la protección del clima

| Tipo de la ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| EEx dIIC T6 | 5 |

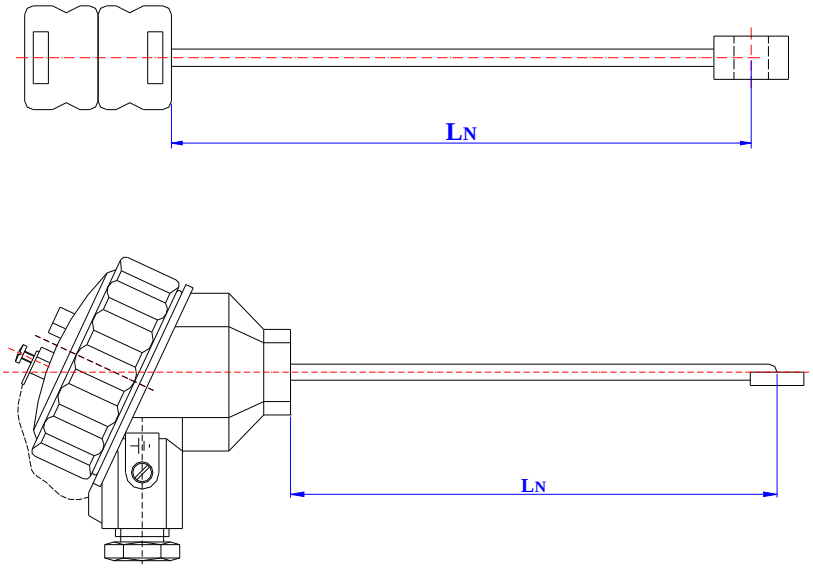
Ejemplo de codificación:

Termopar para refinería y petroquímica; material termoelemento Cromel –Alumel doble; brida Dn32 Pn25; 40 y tipo del aislamiento PU; material vaina W 1.4571; rango de temperatura de trabajo en régimen continuamente 0…+500°C; dispositivo de fijación con brida fija; longitud de inmersión 150 mm; en ejecución Ex dIIC T6:

TC –07.6.04.3.2.3.1.5.

# TERMOPARES DE SUPERFICIE

TC-08.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Constante de tiempo: pequeña ($\tau < 15$ s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Otras características técnicas se dan en la codificación

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo del termopar

| Tipo del termopar | Código |
|---|---|
| Termopar de superficie | 08 |

Nivel b: El material y el número de los termoelementos

| Material termoelementos | Numero termoelementos | Código |
|---|---|---|
| Cromel -Alumel | 1 | 5 |
| Cromel -Alumel | 2 | 6 |
| Hierro-Constantan | 1 | 7 |
| Hierro-Constantan | 2 | 8 |

www.caom.ro

# TERMISTORES

Los termistores son transductores de temperatura que convierten la variación de la temperatura del medio ambiente controlado en la variación de la resistencia del elemento de detección y se basa en la propiedad de los materiales para modificar la resistencia eléctrica dependiendo de la temperatura, con la siguiente fórmula:

$$Rt = R0 (1 + At + Bt2)$$

dónde:
Rt= la resistencia del termistor en temperatura „t";
R0= la resistencia del termistor a 0ºC;
t= temperatura (ºC);
A y B= coeficientes que pueden ser determinados mediante la calibración.

De conformidad con STAS 8420-86 el nombramiento "termistor" representa la abreviación de "termómetro técnico de resistencia eléctrica".

Los materiales utilizados para la fabricación de los elementos de detección deben tener una buena estabilidad durante el tiempo bajo la influencia de las altas temperaturas y los agentes químicos, los más comunes son de platino y cobre.

Para termistores está definido la proporción: $W_{100}=R_{100}/R_0$
dónde:

$R_{100}$ – la resistencia del termistor a 100 °C
$R_0$ - la resistencia del termistor a 0 °C

Esta proporción tiene los siguientes valores:

para platino $W_{100}$ = 1,391 şi $W_{100}$ = 1,385
para cobre $W_{100}$ = 1,426

Los termistores de platino se producen en 2 clases de precisión:

- clase A: con $W_{100}$ = 1,3910 ±0,0005 o $W_{100}$ = 1,3850 ±0,0005
- clase B: con $W_{100}$ = 1,3910 ±0,001 o $W_{100}$ = 1,3850 ±0,001

Constante de tiempo:

-pequeña, es decir $\tau < 15$ s
-media, es decir $15 < \tau < 90$ s
-grande, es decir $\tau > 90$ s

Normalmente un termistor consta de las siguientes partes principales:

-elemento de detección
-caja de terminales
-vaina de protección

El elemento de detección (el sensor) del termistor está hecho de un alambre de platino fino o cobre enrollado en un suporte aislador.

## CODIFICACIÓN

Para la selección fiable de los termistores y para establecer un lenguaje común entre los planificadores, los proveedores y los beneficiarios, se colocó la siguiente codificación:

TR – XX. X. XX. X. X. X. X. X.
a b c d e f g h

La significación de los niveles a… h es la siguiente:

1-Nivel a: el tipo de los termistores y la clase de precisión
2-Nivel b: las características del elemento de detección (el sensor)
3-Nivel c: las características de la vaina de protección
4-Nivel d: el material de la vaina de protección
5-Nivel e: el rango de medición
6-Nivel f: dispositivo de fijación
7-Nivel g: la longitud de inmersión
8-Nivel h: tipo de ejecución

Explicaciones con respeto a los niveles a …h se van a dar por cada tipo de variante.

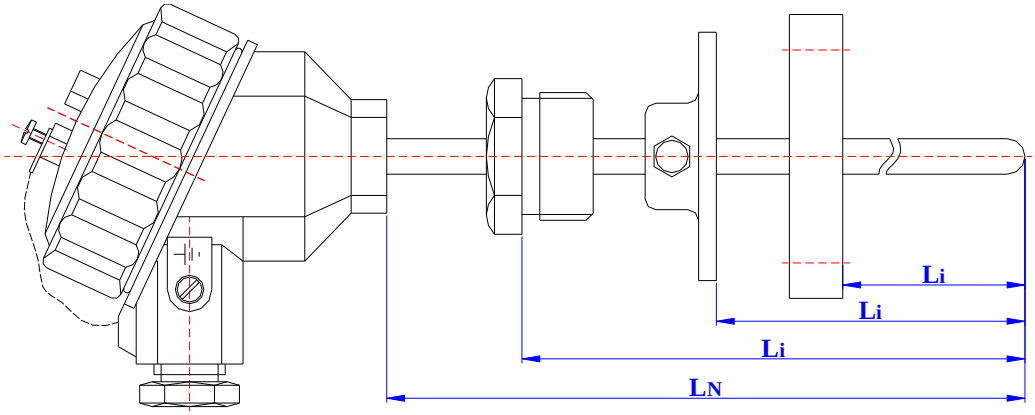
**Nota**: A la demanda del beneficiario, los termistores pueden ser suministrados con transmisión 4…20mA, montados en bloque de terminales

En *„Anexo B”* son presentados los valores de las resistencias eléctricas dependiendo de la temperatura, y también los errores admisibles para diferentes tipos de elementos de detección calculadas en conformidad con NTM 5 – 07 – 88.

www.caom.ro

# TERMISTORES NORMALES

TR-01.X.XX.X.X.X.X.X.
TR-51.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

-El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$=1,385
-Constante de tiempo: medio (15 <τ < 90 s)
-Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Presión máxima de trabajo: 40 bar
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termistor normal | I (A) | 51 |
| Termistor normal | II (B) | 01 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | $R_0$ (Ω) | No. del elemento | Código | Material | $R_0$ (Ω) | No. del elemento | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 | Platino | 50 | 2 | 3 |
| Platino | 100 | 1 | 2 | Platino | 100 | 2 | 4 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Diámetro nominal (mm) | Longitud nominal (mm) | Código | Diámetro nominal (mm) | Longitud nominal (mm) | Código |
|---|---|---|---|---|---|
| Pedido especial | | 00 | 10 | 1250 | 05 |
| 10 | 250 | 01 | 10 | 1500 | 06 |
| 10 | 500 | 02 | 10 | 1750 | 07 |
| 10 | 750 | 03 | 10 | 2000 | 08 |
| 10 | 1000 | 04 | | | |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| Material | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Co | 1 |
| OLT | 2 |
| Acero inoxidable W1.4571 | 3 |

Nivel e: El rango de medición

| Rango de medición (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| -200…100 | 1 |
| -50…150 | 3 |
| -50…250 | 4 |
| -50…500 | 5 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Tipo de dispositivo de fijación | Código | Tipo de dispositivo de fijación | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | Pezón soldadura G 1” | 5 |
| Sin dispositivo de fijación | 1 | Pezón soldadura M20 x 1,5 | 6 |
| Brida móvil | 2 | Pezón soldadura G ½” | 7 |
| Brida fija | 3 | Pezón soldadura Br ¾” | 8 |
| Pezón soldadura G ¾” | 4 | Pezón soldadura Br 1” | 9 |

**NOTA**: A demanda se pueden ejecutar también con pezón móvil

Nivel g: La longitud de inmersión

| Longitud nominal (vea el nivel „c”) (mm) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 1750 | 2000 | Código |
| Longitud de inmersión (100 ≤ Li ≤ Ln -100) (mm) | | | | | | | | |
| Pedido especial (se especificará) | | | | | | | | 0 |
| Termistores sin dispositivo de fijación | | | | | | | | 1 |
| - | 400 | 650 | 900 | 1150 | 1400 | 1650 | 1900 | 2 |
| - | 350 | 600 | 800 | 1000 | 1270 | 1500 | 1800 | 3 |
| - | 300 | 570 | 750 | 980 | 1200 | 1350 | 1750 | 4 |
| - | 280 | 550 | 700 | 950 | 1100 | 1300 | 1700 | 5 |
| - | 260 | 500 | 650 | 910 | 1000 | 1200 | 1600 | 6 |
| - | 250 | 450 | 600 | 850 | 900 | 1110 | 1500 | 7 |
| 150 | 200 | 425 | 500 | 800 | 800 | 1050 | 1400 | 8 |
| 110 | 110 | 400 | 400 | 700 | 700 | 1000 | 1300 | 9 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |
| EEx dIICT6 | 5 |

Ejemplo de codificación

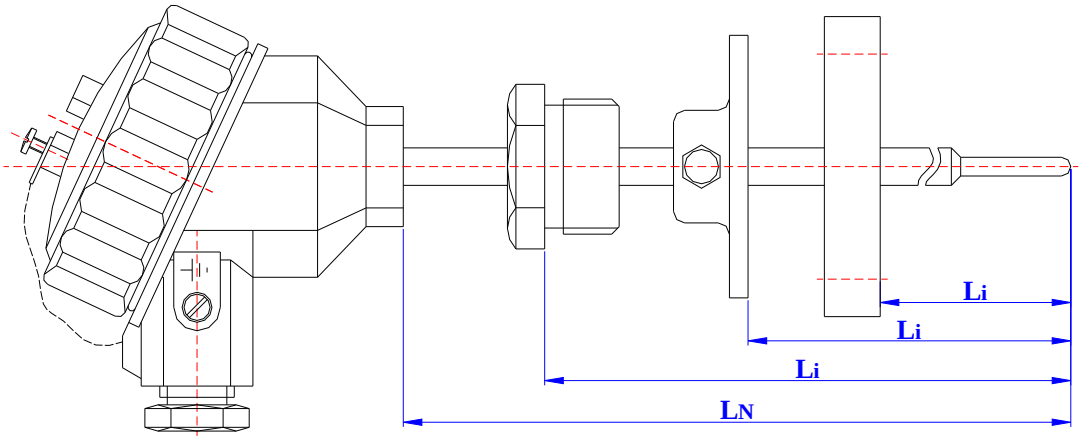
Termistor normal clase A; elemento de detección Pt 100 doble; vaina de protección ∅10 con Ln = 1000 mm; de W1.4571; rango de temperatura –50…+150ºC; fijado con brida sencilla; longitud de inmersión 800 mm; en ejecución normal:

TR-51.4.04.3.3.3.3.1.

www.caom.ro

# TERMISTORES RÁPIDOS

TR-02.X.XX.X.X.X.X.X.
TR-52.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

-El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$ = 1,385
- Constante de tiempo: pequeña ( $\tau$ < 15 s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Presión máxima de trabajo: 40 bar
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termistor rápido | I (A) | 52 |
| Termistor rápido | II (B) | 02 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | Ro (Ω) | No.de elem. | Código | Material | Ro (Ω) | No.de elem. | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 | Platino | 50 | 2 | 3 |
| Platino | 100 | 1 | 2 | Platino | 100 | 2 | 4 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Diámetro nominal(mm) | Longitud nominal (mm) | Código | Diámetro nominal(mm) | Longitud nominal (mm) | Código |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 250 | 01 | 10 | 1250 | 05 |
| 10 | 500 | 02 | 10 | 1500 | 06 |
| 10 | 750 | 03 | 10 | 1750 | 07 |
| 10 | 1000 | 04 | 10 | 2000 | 08 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| Material | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Co | 1 |
| OLT | 2 |
| Acero inoxidable W1.4571 | 3 |

Nivel e: El rango de medición

| El rango de medición (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| -200…+100 | 1 |
| -50…+150 | 3 |
| -50…+250 | 4 |
| -50…+500 | 5 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Tipo dispositivo de fijación | Código | Tipo dispositivo de fijación | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | Pezón soldadura G 1” | 5 |
| Sin dispositivo de fijación | 1 | Pezón soldadura M20 x 1,5 | 6 |
| Brida móvil | 2 | Pezón soldadura G ½” | 7 |
| Brida fija | 3 | Pezón soldadura Br ¾” | 8 |
| Pezón soldadura G ¾” | 4 | Pezón soldadura Br 1” | 9 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| Longitud nominal (vea el nivel „c”) (mm) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 | 500 | 750 | 1000 | 1250 | 1500 | 1750 | 2000 | Código |
| La longitud de inmersión (100 ≤ Li ≤ Ln –100) (mm) | | | | | | | | |
| Pedido especial (se especificará) | | | | | | | | 0 |
| Termistores sin dispositivos de fijación | | | | | | | | 1 |
| - | 400 | 650 | 900 | 1150 | 1400 | 1650 | 1900 | 2 |
| - | 350 | 600 | 800 | 1000 | 1270 | 1500 | 1800 | 3 |
| - | 300 | 570 | 750 | 980 | 1200 | 1350 | 1750 | 4 |
| - | 280 | 550 | 700 | 950 | 1100 | 1300 | 1700 | 5 |
| - | 260 | 500 | 650 | 910 | 1000 | 1200 | 1600 | 6 |
| - | 250 | 450 | 600 | 850 | 900 | 1110 | 1500 | 7 |
| 150 | 200 | 425 | 500 | 800 | 800 | 1050 | 1400 | 8 |
| 110 | 110 | 400 | 400 | 700 | 700 | 1000 | 1300 | 9 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |
| EEx dIICT6 | 5 |

Ejemplo de codificación

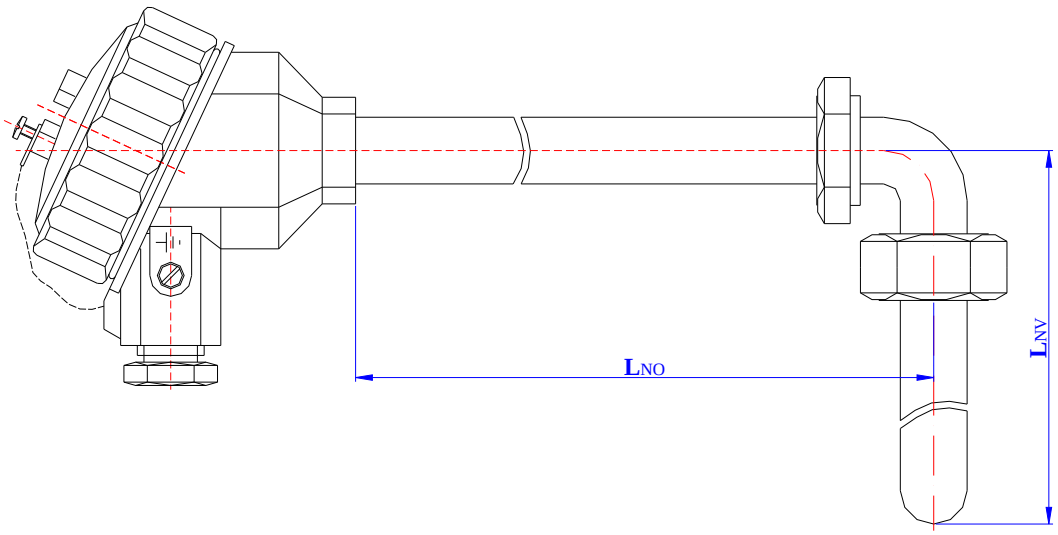
Termistor rápido clase A; elemento de detención Pt 100 doble; vaina de protección ∅10 con Ln=1000 mm; de W1.4571; intervalo de temperatura –50…+150°C; fijado con brida fija; longitud de la inmersión 800 mm; en ejecución normal:

TR –52.4.04.3.3.3.3.1.

www.caom.ro

# TERMISTORES CON CODO

TR-03.X.XX.X.X.X.X.X.
TR-53.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$ = 1,385
- Constante de tiempo: grande ( $\tau$ > 90 s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Presión máxima de trabajo: 40 bar
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| El tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termistor con codo | I (A) | 53 |
| Termistor con codo | II (B) | 03 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | Ro (Ω) | No. del elem. | Código | Material | Ro (Ω) | No. del elem. | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 | Platino | 50 | 2 | 3 |
| Platino | 100 | 1 | 2 | Platino | 100 | 2 | 4 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Diámetro de la vaina de protección horizontal (mm) | Longitud nominal de la vaina horizontal $L_{NH}$ (mm) | Diámetro de la vaina de protección vertical (mm) | Longitud nominal de la vaina vertical $L_{NV}$ (mm) | Código |
|---|---|---|---|---|
| Pedido especial | | | | 00 |
| 20 | 250 | 20 | 250 | 01 |
| | 500 | | 250 | 02 |
| | 750 | | 250 | 03 |
| | 250 | | 500 | 04 |
| | 500 | | 500 | 05 |
| | 750 | | 500 | 06 |
| | 1000 | | 500 | 07 |
| | 1250 | | 500 | 08 |
| | 1500 | | 500 | 09 |
| | 250 | | 750 | 10 |
| | 500 | | 750 | 11 |
| | 750 | | 750 | 12 |
| | 1000 | | 750 | 13 |
| | 1500 | | 750 | 14 |
| | 500 | | 1000 | 15 |
| | 750 | | 1000 | 16 |
| | 1000 | | 1000 | 17 |
| | 500 | | 1250 | 18 |
| | 750 | | 1250 | 19 |
| | 500 | | 1500 | 20 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| Vaina de protección horizontal | Vaina de protección vertical | Código |
|---|---|---|
| Pedido especial | Pedido especial | 0 |
| Acero carbono | Acero inoxidable | 3 |

Nivel e: Intervalo de temperatura

| Rango de temperatura (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| -50…+500 | 5 |
| | |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Tipo dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Sin dispositivo | 1 |
| Brida móvil | 2 |

Nivel g: Longitud de inmersión

| Longitud de inmersión | Código | Longitud de inmersión | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | $100 \le Li \le LN_V-150$ | 1 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |

Ejemplo de codificación

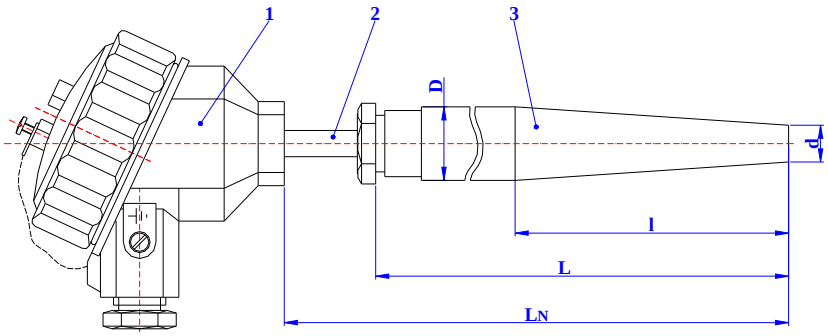
Termistor con codo clase A; elemento de detección Pt 100 Ω sencillo; vaina de protección horizontal $L_{nh}$=1000mm y vertical $L_{nv}$=500mm; con material vaina de protección vertical de acero inoxidable; intervalo de temperatura –50…+500°C; fijado con brida móvil; longitud de inmersión variable; en ejecución normal:

TR-53.2.07.3.5.2.1.1.

www.caom.ro

# TERMISTORES PARA ALTAS PRESIONES

TR-04.X.XX.X.X.X.X.X.
TR-54.X.XX.X.X.X.X.X.




1- Bloque de terminales
2- Vaina de extensión
3- Vaina de alta presión

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$ = 1,385
- Constante de tiempo: grande ($\tau$ > 90 s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Presión máxima de trabajo: 400bar
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termistor para altas presiones | I (A) | 54 |
| Termistor para altas presiones | II (B) | 04 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | Ro (Ω) | No. de elem. de detecc. | Código | Material | Ro (Ω) | No. de elem. de detecc. | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 | Platino | 50 | 2 | 3 |
| Platino | 100 | 1 | 2 | Platino | 100 | 2 | 4 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Vaina de alta presión | | | | Longitud nominal Ln(mm) | Código |
|---|---|---|---|---|---|
| L | l | D | d | | |
| 140 | 65 | 24 | 12,5 | 315 | 01 |
| 200 | 125 | 24 | 12,5 | 375 | 02 |
| 200 | 125 | 30 | 16 | 375 | 03 |
| 200 | 65 | 24 | 12,5 | 375 | 04 |
| 260 | 125 | 24 | 12,5 | 435 | 05 |
| 255 | 125 | 30 | 16 | 430 | 06 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| El material de la vaina de protección | Código | El material de la vaina de protección | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | W1.4541(10TiNiCr 175) | 2 |
| W1.4571(10TiMoNiCr 175) | 1 | | |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Intervalo temperatura de trabajo (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| -50…+500 | 1 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Sin dispositivo de fijación | 1 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| La longitud de inmersión | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| 65 | 1 |
| 125 | 2 |

Nivel h: El tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |
| EEx dIICT6 | 5 |

## Ejemplo de codificación

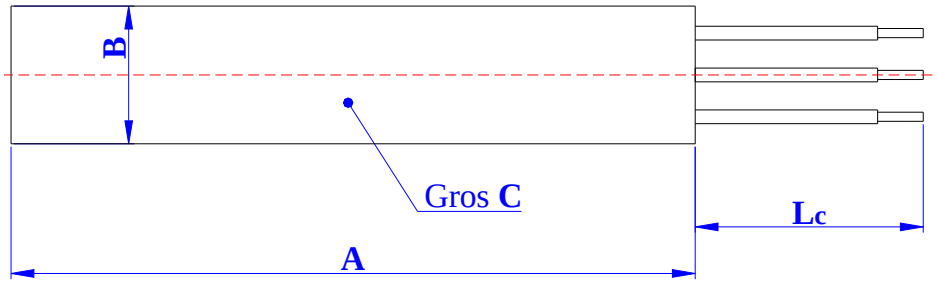
Termistor para alta presión clase A; elemento de detección Pt 100 doble; vaina de protección: L=200mm, l=65mm, D=24mm, d=12.5mm, Ln=375mm; material vaina W1.4571; intervalo de temperatura –50…+500°C; sin dispositivo de fijación; longitud de inmersión 65mm; en ejecución normal:

TR –54.4.04.1.1.1.1.1.

www.caom.ro

# TERMISTORES PLANOS

TR-06.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El material del elemento de detección: platino $W_{100}$ = 1,391 o $W_{100}$ = 1,385
  cobre $W_{100}$ = 1,426
- Constante de tiempo: medio (15< τ < 90 s)
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termistor plano | II (B) | 06 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | Ro (Ω) | No.elem. de detecc. | Código | Material | Ro (Ω) | No.elem. de detecc. | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 100 | 1 | 2 | Cobre | 100 | 1 | 6 |

Nivel c: Los tamaños del soporte electroaislante

| Tamaños (mm) | | | Código |
|---|---|---|---|
| A | B | C | |
| Pedido especial | | | 00 |
| 180 | 12,5 | 1,6 | 01 |
| 180 | 12,5 | 2,5 | 02 |
| 200 | 12,5 | 1,6 | 03 |
| 250 | 7,5 | 1,6 | 04 |

Nivel d: El material del soporte electroaislante

| Material | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Sticlostratitex | 1 |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Intervalo temperatura de trabajo (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| -50…+150 | 3 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Sin dispositivo de fijación | 1 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| Longitud de inmersión | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| 180 | 1 |
| 200 | 2 |
| 250 | 3 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |

Ejemplo de codificación

Termistor plano clase B; elemento de detección Pt 100 sencillo; los tamaños del soporte electroaislante (sticlostratitex): a=180mm, b=12,5mm, c=2,5mm; intervalo de temperatura -50…+150°C; sin dispositivo de fijación; longitud de inmersión 180 mm; ejecución normal:

TR –06.2.01.1.3.1.1.1.

www.caom.ro

# TERMISTORES MINIATURA

∅4,8 şi ∅5,8
TR-07.X.XX.X.X.X.X.X
TR-57.X.XX.X.X.X.X.X

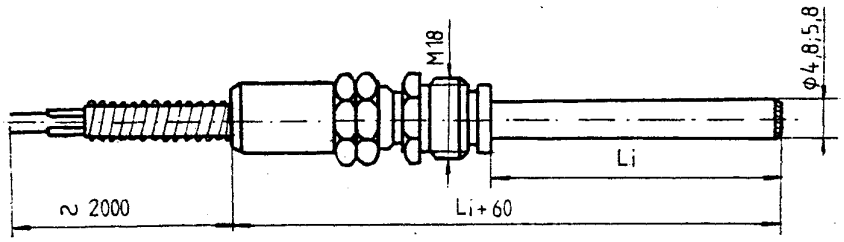



**Fig.1**-Termistor con pezón móvil M18x1,5
Li = 30; 40; 60;80; 100; 125; 150; 200 mm
∅ = 4,8 mm; 5,8 mm

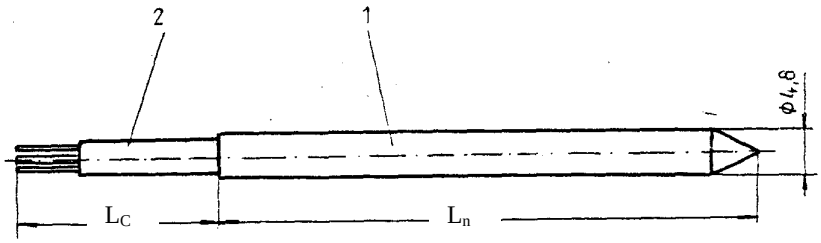



**Fig.2**-Termistor tipo sonda
1.Sin vaina de protección
2.Cable de extensión

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$ = 1,385
- Constante de tiempo: pequeña ($\tau$ < 15 s)
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termistor miniatura | I (A) | 57 |
| Termistor miniatura | II (B) | 07 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | Ro (Ω) | No.elem. detecc. | Código | Material | Ro (Ω) | No.elem. detecc. | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 | Platino | 50 | 2 | 3 |
| Platino | 100 | 1 | 2 | Platino | 100 | 2 | 4 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Diámetro „d” | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 00 |
| 4,8 | 01 |
| 5,8 | 02 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| El material de la vaina de protección | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Latón | 1 |
| Acero inoxidable | 3 |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Intervalo temperatura de trabajo (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| -50…+100 | 2 |
| -50…+250 | 4 |
| -50…+500 | 5 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Sin dispositivo de fijación | 1 |
| Pezón M 18x1,5 | 7 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| Longitud de inmersión | Código | Longitud de inmersión | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | 100 | 5 |
| 50≤Li≤180 | 1 | 80 | 6 |
| 200 | 2 | 60 | 7 |
| 150 | 3 | 40 | 8 |
| 125 | 4 | 30 | 9 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |

Ejemplo de codificación

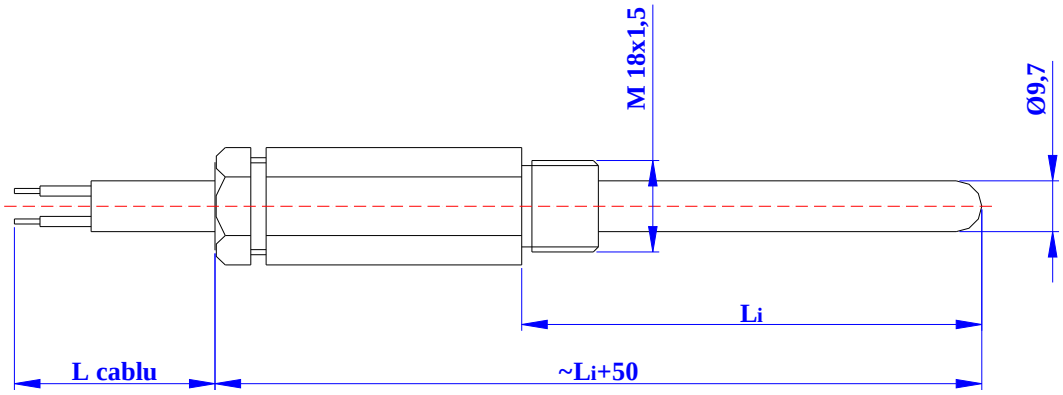
Termistor miniatura clase A; elemento de detección Pt 100 sencillo; vaina de protección ∅4,8 mm; material vaina de acero inoxidable; intervalo de temperatura -50…+250°C; con dispositivo de fijación pezón M18x1,5; longitud de inmersión 100 mm; ejecución normal:

TR –57.2.01.3.4.7.5.1.

www.caom.ro

# TERMISTORES MINIATURA ∅9,7

TR-08.X.XX.X.X.X.X.X
TR-58.X.XX.X.X.X.X.X




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$ = 1,385
- Constante de tiempo: medio ($15 < \tau < 90$ s)
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termistor miniatura | I (A) | 58 |
| Termistor miniatura | II (B) | 08 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | Ro (Ω) | No. elem. detecc. | Código | Material | Ro (Ω) | No. elem. detecc. | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 | Platino | 50 | 2 | 3 |
| Platino | 100 | 1 | 2 | Platino | 100 | 2 | 4 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Diámetro „d” | Longitud del cable (mm) | Código |
|---|---|---|
| Pedido especial | | 00 |
| 9,7 | 1500 | 01 |
| 9,7 | 2000 | 02 |
| 9,7 | 12000 | 03 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| El material de la vaina de protección | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Latón | 1 |
| Acero inoxidable | 3 |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Intervalo temperatura de trabajo (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| -50…+100 | 2 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Pezón M 18x1,5 | 7 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| Longitud de inmersión | Código | Longitud de inmersión | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | 155 | 4 |
| 80 | 1 | 170 | 5 |
| 135 | 2 | 255 | 6 |
| 150 | 3 | 260 | 7 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |

Ejemplo de codificación

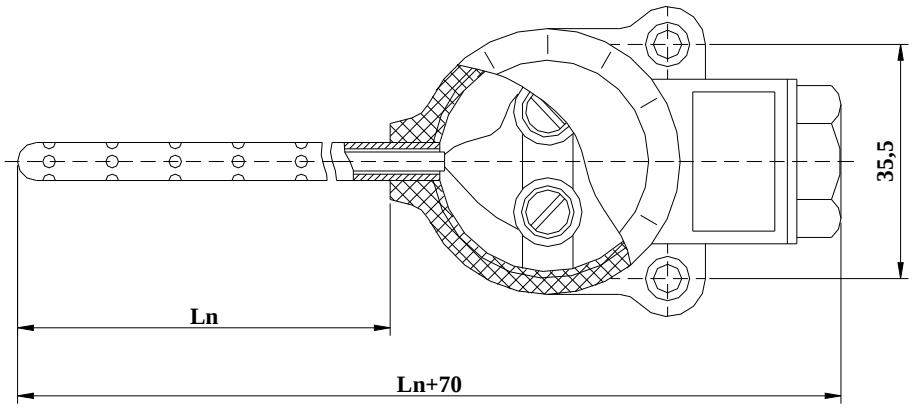
Termistor miniatura clase A; elemento de detección Pt 100 sencillo; vaina de protección ∅9,7 mm; material vaina de acero inoxidable; intervalo de temperatura –50…+100°C; dispositivo de fijación pezón M18×1,5; longitud de inmersión 170 mm; ejecución normal:

TR –58.2.01.3.2.7.5.1.

www.caom.ro

# TERMISTORES PARA SALAS

TR-09.X.XX.X.X.X.X.X.
TR-59.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$ = 1,385
- Constante de tiempo: medio (15< τ < 90 s)
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termistor para espacios | I (A) | 59 |
| Termistor para espacios | II (B) | 09 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | Ro (Ω) | No.elem. detecc. | Código | Material | Ro (Ω) | No.elem. detecc. | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 | Cobre | 50 | 1 | 5 |
| Platino | 100 | 1 | 2 | Cobre | 100 | 1 | 6 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Vaina de protección | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 00 |
| ∅6 ×70 | 01 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| Material | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Acero inoxidable | 3 |

Nivel e: El rango de la temperatura del trabajo

| El intervalo de temperatura de trabajo (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| -50…+100 | 2 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Placa de fijación | 9 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| Longitud de inmersión | Código |
|---|---|
| Total | 1 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |

## Ejemplo de codificación

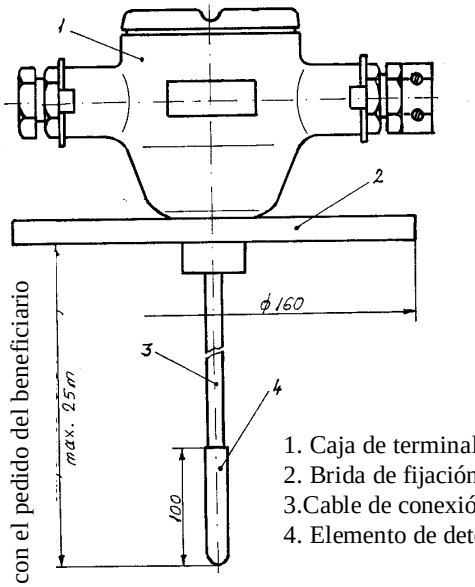
Termistor para espacios clase A; elemento de detección Pt 100 sencillo; con vaina de protección ∅6×70; material vaina de acero inoxidable; el intervalo de temperatura de trabajo -50…+100°C; dispositivo de fijación placa; con inmersión total; ejecución normal:

TR –59.2.01.1.3.1.1.1.

www.caom.ro

# TERMISTORES PARA TANQUES PETRÓLEROS

TR-10.X.XX.X.X.X.X.X.




1. Caja de terminales
2. Brida de fijación
3.Cable de conexión
4. Elemento de detección

Termistor para
Tanques petróleos

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$ = 1,385
- Constante de tiempo: medio (15< τ < 90 s)
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| TR para tanques petróleos y bocinas | I (A) | 60 |
| TR para tanques petróleos y bocinas | II (B) | 10 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | $R_0$ (Ω) | No. elem. detecc. | Código |
|---|---|---|---|
| Platino | 100 | 1 | 2 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Tipo del termistor | Diámetro (mm) | Longitud (mm) | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | | | 00 |
| Termistores para bocinas | 6 | 60 | 01 |
| Termistores para tanques petróleos | 6 | 100 | 02 |

Nivel d: El material del tubo de protección

| Material | Código |
|---|---|
| Acero inoxidable | 3 |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Temperatura (°C) | Código |
|---|---|
| -50…+100 | 2 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Sin dispositivo | 1 |
| Brida fija especial | 3 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| La longitud de inmersión | Código |
|---|---|
| La longitud del cable se especificará en el pedido | 0 |

Nivel h: Tipo de ejecución y la protección climática

| Tipo de ejecución | Protección climática | Código |
|---|---|---|
| Normal | Marino (M) | 2 |
| EEx dIICT6 | Marino (M) | 6 |

Ejemplo de codificación

Termistor para tanques petróleos clase A; elemento de detección Pt 100 sencillo; vaina de protección ∅6×100; material de la vaina de acero inoxidable; el intervalo de temperatura -50…+100°C; fijada con brida fija especial; la longitud del cable “Lc” de 10m; en ejecución Ex dIIC T6 y protección climática M:

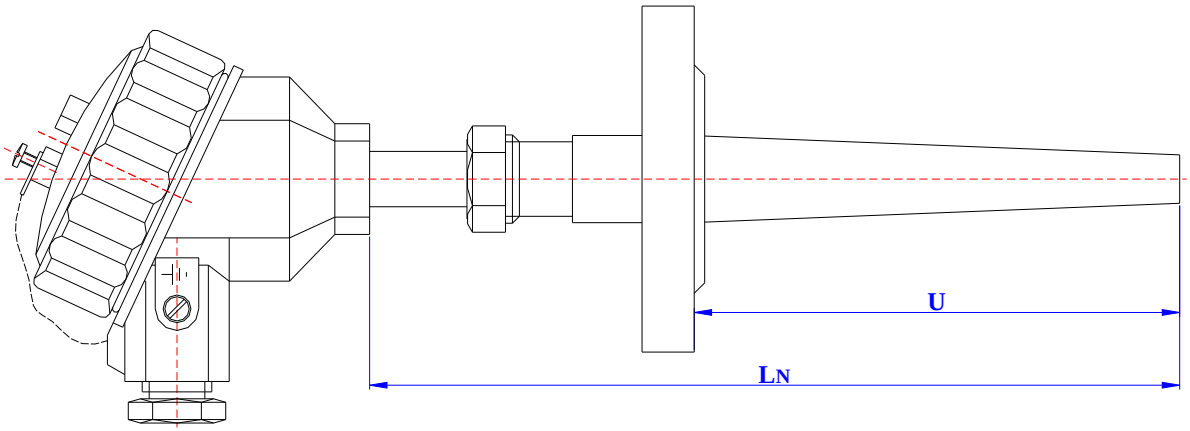
TR-60.2.01.3.2.3.0.6. (Lc=10m.)

www.caom.ro

# TERMISTORES PARA REFINERÍAS Y PETROQUÍMICA

**TR-11.X.XX.X.X.X.X.X.**

TR-61.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$ = 1,385
- Constante de tiempo: grande ($\tau$ > 90 s)
- Grado de protección: IP65 conforme SR EN 60529:1995/A1:2003
- Presión máxima de trabajo: 400 bar
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termistor para refinerías y petroquímica | I (A) | 61 |
| Termistor para refinerías y petroquímica | II (B) | 11 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | Ro (Ω) | No. elem. detecc. | Código | Material | Ro (Ω) | No. elem. detecc. | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 | Platino | 50 | 2 | 3 |
| Platino | 100 | 1 | 2 | Platino | 100 | 2 | 4 |

Nivel c: Las características de la brida y el tipo del sello

| Las características de la brida y el tipo del sello | Código | Las características de la brida y el tipo del sello | Código | Las características de la brida y el tipo del sello | Código | Las características de la brida y el tipo del sello | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pedido especial | 00 | Dn 32 Pn16CP1 | 25 | Dn 40 Pn16 PS1 | 50 | 1 ½"ANSI 300 RJ | 75 |
| Dn 25 Pn16PU | 01 | Dn 32 Pn25;40 CP1 | 26 | Dn 40 Pn25;40 PS1 | 51 | 2"ANSI 300RJ | 76 |
| Dn 25 Pn25;40PU | 02 | Dn 40 Pn16 CP1 | 27 | Dn 50 Pn16 PS1 | 52 | 1"ANSI 600RJ | 77 |
| Dn 32 Pn16PU | 03 | Dn 40 Pn25;40 CP1 | 28 | Dn 50 Pn25;40 PS1 | 53 | 1 ANSI 1500RJ | 78 |
| Dn 32Pn25;40PU | 04 | Dn 40 Pn64;100 CP1 | 29 | Dn 25 Pn16 PS2 | 54 | Dn 25 Pn16 PA2 | 79 |
| Dn 40 Pn16PU | 05 | Dn 50 Pn16 CP1 | 30 | Dn 25 Pn25;40 PS2 | 55 | Dn 25 Pn25;40 PA2 | 80 |
| Dn 40 Pn25;40PU | 06 | Dn 50 Pn25;40 CP1 | 31 | Dn 32 Pn16 PS2 | 56 | Dn 25 Pn64;100 PA2 | 81 |
| Dn 40 Pn64;100PU | 07 | Dn 50 Pn64 CP1 | 32 | Dn 32 Pn25;40 PS2 | 57 | Dn 32 Pn16 PA2 | 82 |
| Dn 50 Pn16PU | 08 | Dn 50 Pn100 CP1 | 33 | Dn 40 Pn16 PS2 | 58 | Dn 32 Pn25;40 PA2 | 83 |
| Dn 50 Pn25;40PU | 09 | Dn 25 Pn16 CP2 | 34 | Dn 40 Pn25;40 PS2 | 59 | Dn 32 Pn64;100 PA2 | 84 |
| Dn 50 Pn64PU | 10 | Dn 25 Pn25;40 CP2 | 35 | Dn 50 Pn16 PS2 | 60 | Dn 40 Pn16 PA2 | 85 |
| Dn 50 Pn100PU | 11 | Dn 25 Pn64;100 CP2 | 36 | Dn 50 Pn25;40 PS2 | 61 | Dn 40 Pn25;40 PA2 | 86 |
| Dn 25 Pn16PA1 | 12 | Dn 32 Pn16 CP2 | 37 | Dn 25 Pn64;100 S1 | 62 | Dn 40 Pn64;100 PA2 | 87 |
| Dn 25 Pn25;40PA1 | 13 | Dn 32 Pn25;40 CP2 | 38 | Dn 25 Pn160 S1 | 63 | Dn 50 Pn16 PA2 | 88 |
| Dn 32 Pn16PA1 | 14 | Dn 32 Pn64;100 CP2 | 39 | Dn 40 Pn64;100 SI | 64 | Dn 50 Pn25;40 PA2 | 89 |
| Dn 32 Pn25;40PA1 | 15 | Dn 40 Pn16 CP2 | 40 | Dn 40 Pn160 SI | 65 | Dn 50 Pn64 PA2 | 90 |
| Dn 40 Pn16PA1 | 16 | Dn 40 Pn25;40 CP2 | 41 | Dn 50 Pn100 SI | 66 | Dn 50 Pn100 PA2 | 91 |
| Dn 40 Pn25;40PA1 | 17 | Dn 40 Pn64;100 CP2 | 42 | Dn 50 Pn160 SI | 67 | Dn 25 Pn100 PC2 | 92 |
| Dn 40 Pn64;100PA1 | 18 | Dn 50 Pn16 CP2 | 43 | 1"ANSI 300 RF | 68 | Dn 50 Pn100 CP2 | 93 |
| Dn 50 Pn16PA1 | 19 | Dn 50 Pn25;40 CP2 | 44 | 1 ½"ANSI 300 RF | 69 | Dn 25 Pn64;100 PU | 94 |
| Dn 50 Pn25;40PA1 | 20 | Dn 50 Pn64 CP2 | 45 | 2"ANSI 300 RF | 70 | Dn 25 Pn64;100 PA1 | 95 |
| Dn 50 Pn64PA1 | 21 | Dn 25 Pn16 PS1 | 46 | 1"ANSI 600 RF | 71 | Dn 25 Pn64;100 CP1 | 96 |
| Dn 50 Pn100PA1 | 22 | Dn 25 Pn25;40 PS1 | 47 | 1 ½"ANSI 600 RF | 72 | Dn 50 Pn64 SI | 97 |
| Dn 25 Pn16CP1 | 23 | Dn 32 Pn16 PS1 | 48 | 2"ANSI 600 RF | 73 | | |
| Dn 25 Pn25;40CP1 | 24 | Dn 32 Pn25;40 PS1 | 49 | 1"ANSI 300 RJ | 74 | | |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| El material de la vaina de protección | Código | El material de la vaina de protección | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | W1.4541 (10TiNiCr 180) | 2 |
| W1.4571 (10TiMoNiCr 175) | 1 | | |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Intervalo temperatura de trabajo (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| -50…+500 | 5 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Brida fija | 3 |

Nivel g: La longitud de la inmersión

| Dimensión " U" | Código | Dimensión " U" | Código |
|---|---|---|---|
| 150 | 1 | 400 | 6 |
| 200 | 2 | 450 | 7 |
| 250 | 3 | 500 | 8 |
| 300 | 4 | 550 | 9 |
| 350 | 5 | 600 | 0 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| EEx dIICT6 | 5 |

## Ejemplo de codificación

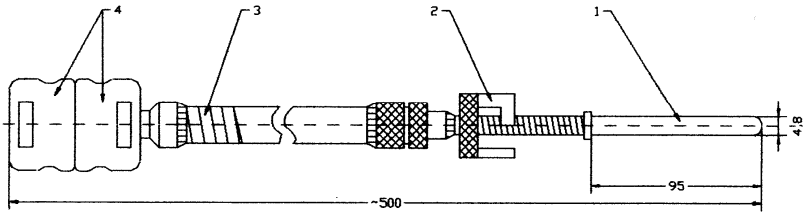
Termistor para refinerías y petroquímica clase A; elemento de detección Pt 100 doble; brida Dn32Pn25;40 tipo del sello PU; material vaina W1.4571; intervalo de temperatura –50…+500°C; dispositivo de fijación con brida fija; longitud de inmersión 150 mm; en ejecución Ex dIIC T6:

TR –61.4.04.1.5.3.1.5.

# TERMISTORES SUBMINIATURA

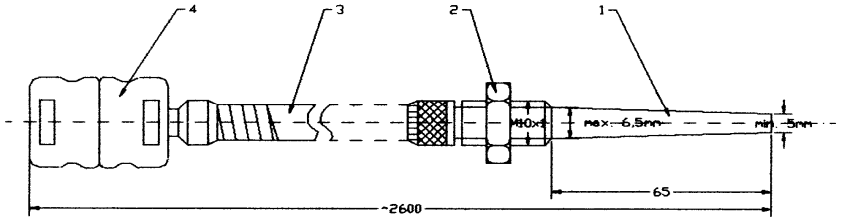
TR-13.X.XX.X.X.X.X.X.
TR-63.X.XX.X.X.X.X.X.

**Fig.1**-Termistor con tubo flexible



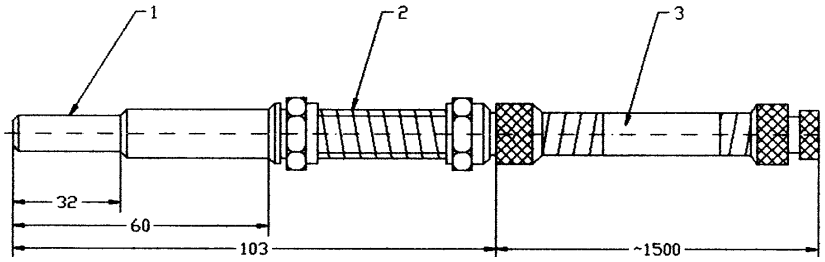

1.Vaina de protección
2.Manga
3.Tubo flexible
4.Conector

**Fig.2**-Termistor con vaina cónica




1.Vaina cónica
2.Tuerca de fijación
3.Tubo flexible
4.Conector

**Fig.3**-Termistor con dispositivo de muelle de retención




1.Vaina de protección
2.Dispositivo de muelle de retención
3.Tubo flexible

# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$= 1,385
- Constante de tiempo: medio (15≤ τ ≤90 s)
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

# CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Termistor subminiatura | I (A) | 63 |
| Termistor subminiatura | II (B) | 13 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | Ro (Ω) | No. elem. detecc. | Código | Material | Ro (Ω) | No. elem. detecc. | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 | Platino | 50 | 2 | 3 |
| Platino | 100 | 1 | 2 | Platino | 100 | 2 | 4 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Características de la vaina de protección | Código | Características de la vaina de protección | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 00 | ∅T = 4,8mm; L=100mm | 07 |
| ∅4,8 | 01 | ∅T = 4,8mm; L=150mm | 08 |
| Vaina cónica ∅min. 5mm; ∅max.6,5mm | 02 | ∅T = 4,8mm; L=200mm | 09 |
| ∅6 | 03 | ∅T = 4,8mm; L=250mm | 10 |
| ∅8 | 04 | ∅T = 4,8mm; L=300mm | 11 |
| ∅T = 6mm; ∅R = 7mm | 05 | ∅T = 4,8mm; L=350mm | 12 |
| ∅T = 7mm; ∅R = 8mm | 06 | ∅T = 4,8mm; L=400mm | 13 |

Nivel d: El material de la vaina de protección

| Material vaina de protección | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Cobre | 1 |
| Acero inoxidable | 3 |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Temperatura de trabajo (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| +50…+400 | 6 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código | Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | Manga | 3 |
| Sin dispositivo de fijación | 1 | Placa de fijación | 4 |
| Dispositivo con arco | 2 | Tuerca M10x1 | 5 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| La longitud de inmersión | Código | La longitud de inmersión | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | 0 | 200 | 5 |
| TTR sin dispositivo de fijación | 1 | 335 | 6 |
| 60 | 2 | 360 | 7 |
| 65 | 3 | 425 | 8 |
| 95 | 4 | 443 | 9 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |

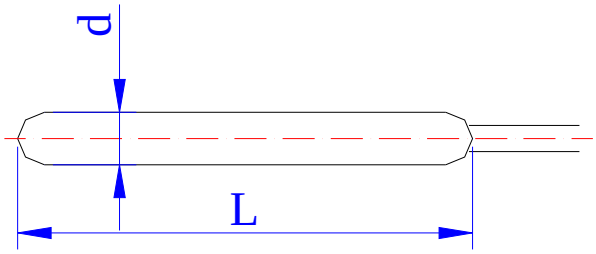
www.caom.ro

# ELEMENTOS SENSIBLES

(Sensores)

TR-14.X.XX.X.X.X.X.X.

TR-64.X.XX.X.X.X.X.X.




## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- El material del elemento de detección: platino $W_{100}$= 1,391 o $W_{100}$ = 1,385
- Constante de tiempo: pequeña ($\tau \leq$ 15 s)
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

## CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo del elemento de detección

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| Elemento de detección | I (A) | 64 |
| Elemento de detección | II (B) | 14 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | Ro (Ω) | No. elem. detecc. | Código | Material | Ro (Ω) | No. elem. detecc. | Código |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 | Platino | 100 | 2 | 4 |
| Platino | 100 | 1 | 2 | Platino | 500 | 1 | 5 |
| Platino | 50 | 2 | 3 | Platino | 1000 | 1 | 6 |

Nivel c: Características del sustrato electroaislante

| Longitud „L” mm | Diámetro (d) mm | Código |
|---|---|---|
| Pedido especial | | |
| 31 | 3 | 01 |
| 31 | 3,2 | 02 |
| 48 | 4 | 03 |
| 65 | 4 | 04 |
| 48 | 5 | 05 |
| 65 | 5 | 06 |

Nivel d: El material del sustrato electroaislante

| Material | Código |
|---|---|
| Cerámica | 1 |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Intervalo de la temperatura de trabajo (°C) | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| -200…+500 | 1 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Sin dispositivo de fijación | 1 |

Nivel g: La longitud de inmersión

| La longitud de inmersión | Código |
|---|---|
| 100% | 1 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |

## Ejemplo de codificación:

Elemento de detección clase A; Pt 100 sencillo; tamaños del sustrato electroaislante ∅=3mm con l=31mm; material del sustrato electroaislante cerámica; intervalo de temperatura -200…+500°C; sin dispositivo de fijación; longitud de inmersión 100%; ejecución normal:

TR –64.2.01.1.1.1.1.1.

**Nota:** S.C. CAOM S.A. también vende elementos de detección obtenidos mediante el depósito al sustrato electroaislante plano.

www.caom.ro

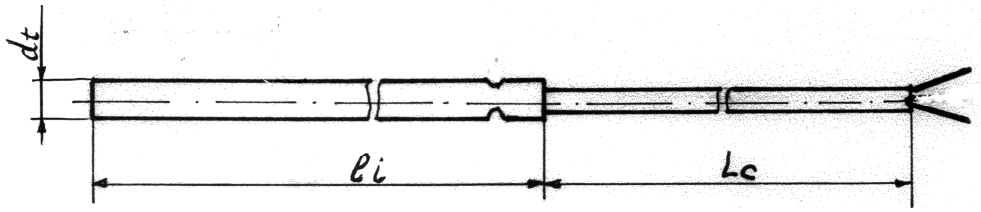
# TERMISTOR MINIATURA

Ø4mm; Ø4,8mm; Ø6mm; Ø8mm

CON ELEMENTO DE DETECCIÓN Pt=50; 100; 500 şi 1000Ω

TR-16.X.XX.X.X.X.X.X.

TR-66.X.XX.X.X.X.X.X.




**Características técnicas**

-Material elemento de detección: platino;
-Clase de precisión: I(A) şi II(B);
-Proporción $W_{100}$ = 1,385 o1,391
-Resistencia eléctrica a temperatura de 0ºC: 50Ω; 100Ω; 500Ω; 1000Ω
-Conexión: 2; 3 o 4 cables;
-Límites del intervalo de temperatura: $t_{min}$ = 0ºC; $t_{max}$ = 250ºC;
-Corriente máxima de trabajo: 1mA;
-Tiempo de respuesta $\tau_{0,5} \leq 15$ s;
-Los productos cumplen la estabilidad conforme STAS 8420-86, es decir: después del proceso de envejecimiento artificial los valores de la resistencia eléctrica no superan 20% de los valores iniciales;
-Material vaina de protección: acero inoxidable;
-Longitud mínima de inmersión: $l_i$ = 40mm;
-Cable de conexión con asilamiento y forro de PVC, teflón o caucho de silicona;
-Longitud cable de conexión "$L_c$" de acuerdo con el pedido.
-Constante de tiempo: medio ($15 < \tau < 90$ s)
-Categoría de operación: 1 conforme SR 1054-93
- Otras características técnicas se dan en la codificación.

CODIFICACIÓN

Nivel a: El tipo de los termistores y la clase de precisión

| Tipo del termistor | Clase de precisión | Código |
|---|---|---|
| TR miniatura | I (A) | 66 |
| TR miniatura | II (B) | 16 |

Nivel b: Las características del elemento de detección

| Material | $R_0$ (Ω) | No. elem. detecc. | Código |
|---|---|---|---|
| Platino | 50 | 1 | 1 |
| Platino | 100 | 1 | 2 |
| Platino | 500 | 1 | 3 |
| Platino | 1000 | 1 | 4 |

Nivel c: Las características de la vaina de protección

| Tipo del termistor | Diámetro (mm) | Longitud (mm) | Código |
|---|---|---|---|
| Pedido especial | | | 00 |
| TR miniatura Ø4mm | 4 | 60 | 01 |
| TR miniatura Ø4,8mm | 4,8 | 60 | 02 |
| TR miniatura Ø6mm | 6 | 60 | 03 |
| TR miniatura Ø8mm | 8 | 60 | 04 |

Nivel d: El material del tubo de protección

| Material | Código |
|---|---|
| Acero inoxidable | 3 |

Nivel e: El rango de la temperatura de trabajo

| Temperatura (°C) | Código |
|---|---|
| 0…+250 | 2 |

Nivel f: Dispositivo de fijación

| Dispositivo de fijación | Código |
|---|---|
| Sin dispositivo | 1 |

Nivel g: Longitud de inmersión

| Longitud de inmersión | Código |
|---|---|
| La longitud del cable se especificará en el pedido | 0 |

Nivel h: Tipo de ejecución

| Tipo de ejecución | Código |
|---|---|
| Pedido especial | 0 |
| Normal | 1 |

Ejemplo de codificación

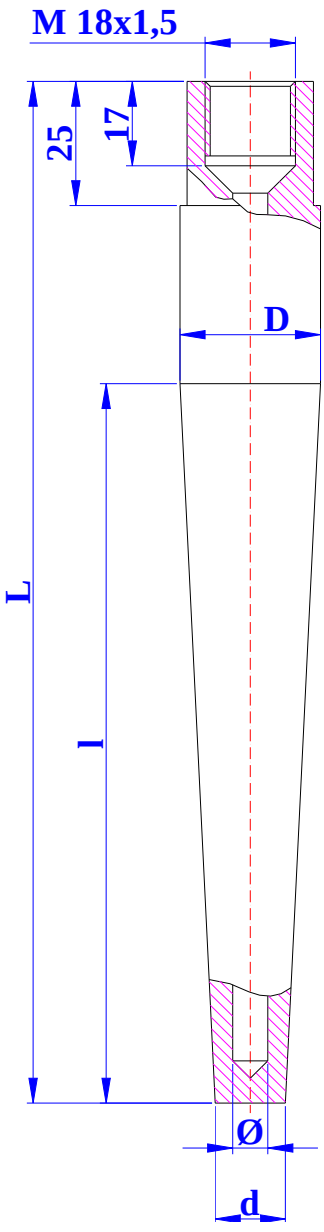
Termistor miniatura Ø6mm clase A; elemento de detección Pt 100 sencillo; vaina de protección ∅6×60; material vaina de acero inoxidable; intervalo de temperatura 0…+250°C; sin dispositivo de fijación; longitud del cable “Lc” de 10m, en ejecución normal:

TR-66.2.03.3.2.1.0.1. (Lc=10m.)

# VAINAS PARA ALTA PRESIÓN
# máx. 400bar

Las vainas presentadas están diseñadas para la utilización en instalaciones donde la presión de trabajo del fluido cuyos parámetros son monitoreados, es alta (máx. 400 bar). Ellas están soldadas en la pared de las instalaciones dentro de la cual se llevan a cabo los procesos a altas presiones.

Al pedir una vaina el beneficiario debe especificar sus características, como se muestra a continuación:




***Características técnicas***

**1**-Las dimensiones del manómetro de las vainas:

| Pos. | Vaina de alta presión | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | L | l | D | d | Ø |
| 1 | 140 | 65 | 24 | 12,5 | 7 |
| 2 | 200 | 125 | 24 | 12,5 | 7 |
| 3 | 200 | 125 | 30 | 16 | 9 |
| 4 | 200 | 65 | 24 | 12,5 | 7 |
| 5 | 260 | 125 | 24 | 12,5 | 7 |
| 6 | 255 | 125 | 30 | 16 | 9 |

**2**-El material de fabricación de las vainas:

| Pos. | Material (correspondencia normas) | | |
|---|---|---|---|
| | STAS | DIN | Werkstoff |
| 3 | 10TiMoNiCr175 | X 6 CrNiMoTi17 12 2 | W 1.4571 |
| 4 | 10TiNiCr180 | X 6 CrNiTi 18 10 | W 1.4541 |
| 5 | 2MoNiCr175 | X 2 CrNiMo 18 14 3 | W 1.4435 |
| 6 | 20VMoCr120 | X20CrMoV2.1 | W 1.4922 |
| 7 | 10CrMo10 | X10CrMo910 | W 1.7380 |
| 8 | 14CrMo4 | X13CrMo44 | W 1.7335 |
| 9 | 20VWMoCr120 | X20CrMoWV12.1 | W1.4935 |

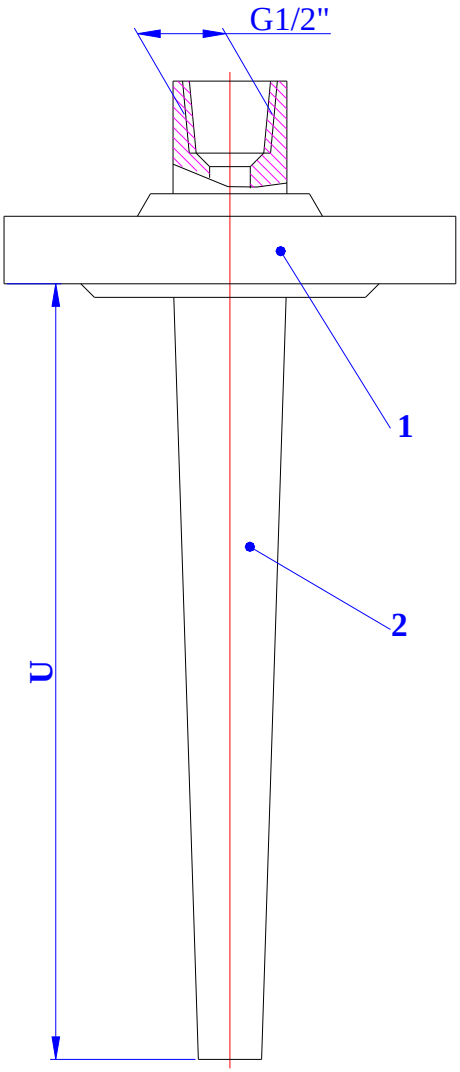
**Nota:**

Se pueden fabricar vainas de alta presión también con otras dimensiones y materiales a lo anterior presentadas.

# VAINAS PARA REFINERÍAS Y PETROQUÍMICA

Las vainas presentadas están diseñadas para la utilización en las refinerías y la industria petroquímica y tienen el propósito de proteger del medio altamente corrosivo de los diferentes sensores tales como: termopares, termistores, termómetros, etc.

Al pedir un protector el beneficiario debe especificar sus características, como se muestra a continuación:




1- Brida
2- Vaina de protección

***Características técnicas***

**1**-Longitud de inmersión „U”

Esta longitud (en mm) puede ser:
150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 550 şi 600.

**2**-Brida de conexión al proceso

La brida es caracterizada por el diámetro nominal (DN); presión nominal (PN) y el tipo de la superficie de sellado.

Estas características tienen que ser conforme con SR ISO 7005-1:1999.

**3**-El material del protector

Los materiales de fabricación de los productos están presentados en la siguiente tabla:

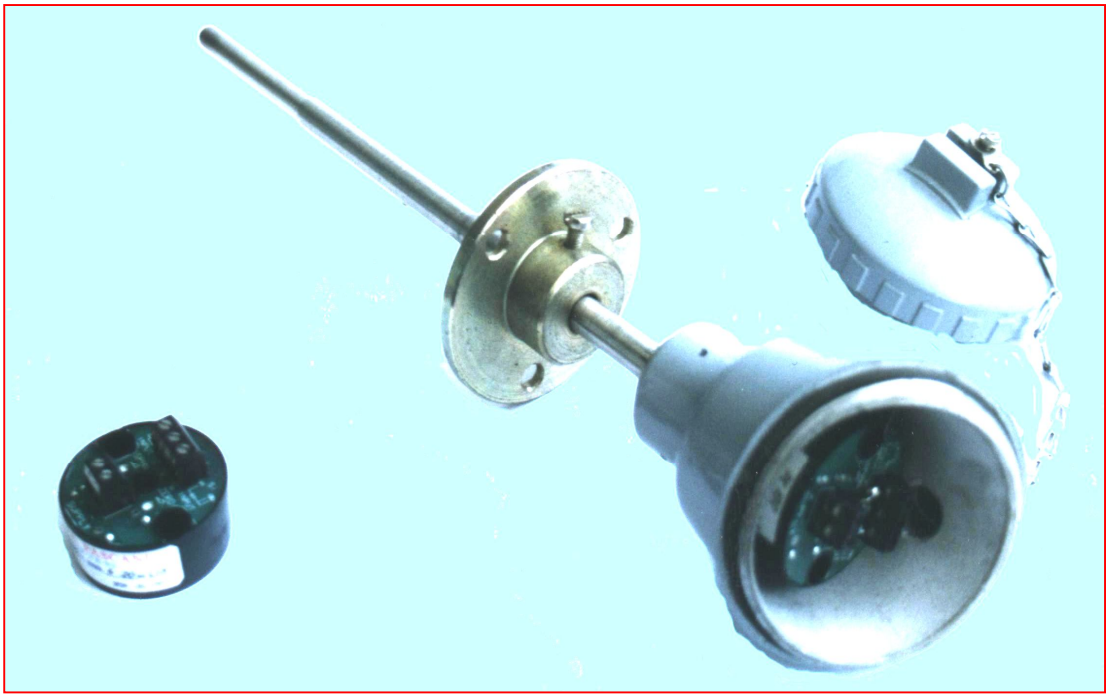
| Pos. | Material (correspondencia normas) | | |
|---|---|---|---|
| | STAS | DIN | Werkstoff |
| 3 | 10TiMoNiCr175 | X 6 CrNiMoTi17 12 2 | W 1.4571 |
| 4 | 10TiNiCr180 | X 6 CrNiTi 18 10 | W 1.4541 |
| 5 | 2MoNiCr175 | X 2 CrNiMo 18 14 3 | W 1.4435 |
| 6 | 20VMoCr120 | X20CrMoV2.1 | W 1.4922 |
| 7 | 10CrMo10 | X10CrMo910 | W 1.7380 |
| 8 | 14CrMo4 | X13CrMo44 | W 1.7335 |
| 9 | 20VWMoCr120 | X20CrMoWV12.1 | W1.4935 |

**4**-Temperatura de trabajo

La temperatura de trabajo debe estar entre los límites:
-50°C...+500°C

**Nota**: En el pedido especial se pueden fabricar también protectores con otras características a lo anterior presentadas.

# FAMILIA DE TRANSDUCTORES DE TEMPERATURA CON SEÑAL DE SALIDA UNIFICADO



GENERALIDADES

Los transductores de temperatura con señal de salida unificado están diseñados para medir la temperatura en procesos industriales, en instalaciones en las que la información sobre la temperatura se transmite como señal analógica 4...20 mA. Los transductores de temperatura con señal de salida unificado se componen de un sensor de temperatura con termómetro de resistencia, termopar o con sensor de silicio y un transmisor (adaptador, convertidor resistencia-corriente, convertidor voltaje-corriente) 4 ... 20 mA montado en la caja de bornes del montaje, calibrado juntos.

PERFORMANCES

- conexión de dos hilos con protección de conexión inversa [1];
- salida proporcional con tamaño intermedio (resistencia, voltaje) o con temperatura (versión alineada);
- salida directa 4...20mA o inversa[2] 20...4mA;
- señalización de los interrupciones en el circuito del sensor;
- amplia gama de tipos de transductores.

[1] La versión estándar está protegida con diodos serie. A petición se pueden ejecutar transductores con protección diodos Zenner o Transorb. En caso de estas variantes se reduce el voltaje mínimo y máximo.

[2] No se pueden construir transductores con salida proporcional a la temperatura (linealizado) .

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Las características técnicas individuales del sensor de temperatura y del transmisor están presentadas en la ficha técnica individual de cada producto enumerado.

- el rango de medición mínimo:

para transductor con sensor Pt100, con $W_{100}$=1,385 o $W_{100}$=1,391: 50°C;

para transductor con sensor tipo termopar: equivalente a una variación de 10mV lo que viene alrededor de 200°C para el termopar tipo J, 300°C para el termopar tipo K, 250°C para el termopar tipo T, 150°C para el termopar tipo F, 1000°C para el termopar tipo [3]R, 1100°C para el termopar tipo [3]S, 1500°C para el termopar tipo [3]B;

para transductor con sensor de temperatura tipo LM135/LM235/LM335: 5°C.

- señal de salida: analógico 4... 20mA;
- el rango de temperaturas de operación para la caja de bornes: -25... +70°C;
- el rango de temperaturas de transporte y de almacenaje: -40... +85°C;
- los límites de errores básicos (incluyendo error de no linealidad, error de histéresis, error de repetibilidad y reproducibilidad), dado como error reportado al campo:

para transductor con sensor Pt100: ± 0,5%;

para transductor con sensor tipo termopar y salida proporcional con la temperatura: ±1%;

para transductor con sensor tipo LM135/LM235/LM335: ±1%.

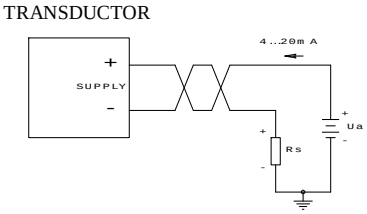
- el intervalo del voltaje de alimentación:

11...40Vcc para transductores con sensor resistivo y transductor con sensor tipo LM135/LM235/LM335, (a petición 9... 30Vcc, para sistemas de adquisición de datos, donde la tensión de alimentación disponible es de 12 Vcc, véase la nota 1);

- el voltaje de alimentación recomendado: 24Vcc;
- la resistencia del circulo de corriente: 0 a $(Ua-Ua_{min}) / 0,02$;

donde Ua es el voltaje de alimentación y $Ua_{min}$ es el voltaje de alimentación mínimo para ese tipo de transductor.

## LA CONEXIÓN EN EL CIRCUITO

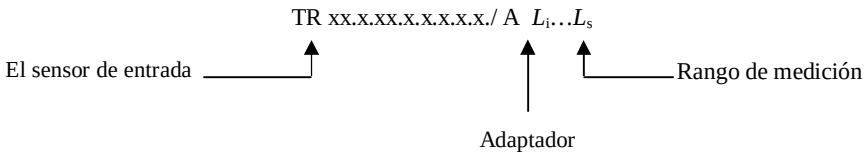



La conexión en el circuito del transductor con señal unificado

[3] Para la salida proporcional con t.t.e.m., con la degradación del rendimiento puede ser reducido a 2mV, así que cae adecuadamente el rango mínimo de medición. Es justificado especialmente en los casos del tipo R, S y B.

Codificación

Bajo las reglas de codificación de la empresa productora, la codificación de los transductores de temperatura con salida unificada consta del símbolo del sensor de temperatura utilizado, seguido del símbolo / A y los límites del rango de medición.




EJEMPLO DE CODIFICACIÓN

TR 51.2.01.3.4.3.8.1 / A0…200

La significación de este codo es:

- sonda de temperatura con salida de señal unificado 4…20mA de tipo termistores, clase 1, Pt100, longitud nominal 250mm, vaina de protección de acero inoxidable, el rango de temperatura -50…+250°C, fijada con brida fija, longitud de inmersión 150mm, ejecución para clima templado normal, prevista con adaptador para el rango de medición 0…200°C.

Además entregamos también transductores de temperatura con adaptadoras:

-con salida 4...20mA + HART

- con aislamiento galvánico.

## RINA SIMTEX
**ORGANISMUL DE CERTIFICARE**

CISQ is a member of IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK
www.iqnet-certification.com

*IQNet, the association of the world's first class certification bodies, is the largest provider of management System Certification in the world. IQNet is composed of more than 30 bodies and counts over 150 subsidiaries all over the globe.*

**CERTIFICAT Nr.** EMS-4397/R
***CERTIFICATE No.***

Se certifică Sistemul de Management de Mediu al / *It is hereby certified that the Environmental Management System of*

**S.C. CAOM S.A.**

STR.VATRA, NR. 56, PASCANI, JUD. IASI, ROMANIA.

În următoarele unităţi operaţionale / *In the following operational units*

STR.VATRA, NR. 56, PASCANI, JUD. IASI, ROMANIA.

Pentru informaţii privind valabilitatea certificatului, vizitaţi site-ul www.rina.org

*For information concerning validity of the certificate, you can visit the site www.rina.org*

**Valabil pana la:**

LOC VIZA: VIZAT: RINA SIMTEX-OC 09-2015
LOC VIZA: 09-2016
LOC VIZA: 10-2017

Care este conform cu standardul / *Is in compliance with the standard*

**ISO 14001:2004 (SR EN ISO 14001:2005)**

Pentru următoarele domenii de activitate / *For the following field(s) of activities*

PROIECTARE, PRODUCTIE, MONTAJ SI SERVICE PENTRU ECHIPAMENTE SI ELEMENTE DE MASURARE, REGLARE SI CONTROLUL PARAMETRILOR IN PROCESELE INDUSTRIALE. FABRICAREA DE ARTICOLE DE ROBINETARIE.

*DESIGN, PRODUCTION, INSTALLATION AND SERVICE OF COMPONENTS AND MEASUREMENT EQUIPMENT, ADJUSTMENT AND CONTROL OF PARAMETERS IN INDUSTRIAL PROCESSES. MANUFACTURE OF OTHER TAPS AND VALVES.*

Validitatea prezentului certificat depinde de auditurile de supraveghere periodice anuale / semestriale şi reexaminări complete a sistemului de management la trei ani
*The validity of this certificate is dependent on an annual / six monthly audit and on a complete review, every three years, of the management system*
Utilizarea şi validitatea prezentului certificat sunt supuse documentului RINA: Regulament privind Certificarea Sistemelor de Management de Mediu
*The use and the validity of this certificate are subject to compliance with the RINA document: Rules for the Certification of Environmental Management Systems*

| | |
|---|---|
| Prima Emitere / *First Issue* | 20.04.2007 |
| Emitere Curentă / *Current Issue* | 14.10.2014 |
| Data scadentă / *Expiry Date* | 13.10.2017 |

Eng. Maria Stancu
(Executive Director)
**RINA SIMTEX-O.C. S.R.L.**
Str. Dr. Leonte Anastasievici, nr. 4D, corpul A sector 5, Bucuresti Romania

Ing. Michele Francioni
Chief Executive Officer
**RINA Services S.p.A.**
Via Corsica 12 - 16128 Genova Italy

CISQ este Federaţia Italiană de Organisme de Certificare a sistemelor de management
*CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies*

acreditat pentru CERTIFICARE
RENAR
SR EN ISO/CEI 17021:2011
CERTIFICAT DE ACREDITARE SM 007/5

IAF

FEDERAZIONE CISQ

---

## IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

# CERTIFICATE

IQNet and
**CISQ/RINA**
hereby certify that the organisation

**S.C. CAOM S.A.**

STR.VATRA, NR. 56, PASCANI, JUD. IASI, ROMANIA.

has implemented and maintains a

**Environmental Management System**

which fulfills the requirements of the following standard

**ISO 14001:2004**

in the following operative units

STR.VATRA, NR. 56, PASCANI, JUD. IASI, ROMANIA.

for the following field of activities

DESIGN, PRODUCTION, INSTALLATION AND SERVICE OF COMPONENTS AND MEASUREMENT EQUIPMENT, ADJUSTMENT AND CONTROL OF PARAMETERS IN INDUSTRIAL PROCESSES. MANUFACTURE OF OTHER TAPS AND VALVES.

*Registration Number:* **IT-86821**

First Issue : 2007-04-20 Current Issue : 2014-10-14 Expiry Date : 2017-10-13

The status of validity of the certificate can be verified at http://www.cisq.com or by e-mail to fedcisq@cisq.com

*Michael Drechsel*
*President of IQNET*

*Ing. Claudio Provetti*
*President of CISQ*

IQNet Partners*:
AENOR *Spain* AFNOR Certification *France* AIB-Vinçotte International *Belgium* ANCE-SIGE *Mexico* APCER *Portugal* CCC *Cyprus* CISQ *Italy* CQC *China* CQM *China* CQS *Czech Republic* Cro Cert *Croatia* DQS Holding GmbH *Germany* DS *Denmark* FCAV *Brazil* FONDONORMA *Venezuela* ICONTEC *Colombia* IMNC *Mexico* INNORPI *Tunisia* Inspecta Certification *Finland* IRAM *Argentina* JQA *Japan* KFQ *Korea* MIRTEC *Greece* MSZT *Hungary* Nemko AS *Norway*

---

## RINA SIMTEX
**ORGANISMUL DE CERTIFICARE**

CISQ is a member of IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK
www.iqnet-certification.com

*IQNet, the association of the world's first class certification bodies, is the largest provider of management System Certification in the world. IQNet is composed of more than 30 bodies and counts over 150 subsidiaries all over the globe.*

**CERTIFICAT Nr.** 27991/99/R
***CERTIFICATE No.***

Se certifică Sistemul de Management al Calităţii al / *It is hereby certified that the Quality Management System of*

**S.C. CAOM S.A.**

STR.VATRA, NR. 56, PASCANI, JUD. IASI, ROMANIA.

În următoarele unităţi operaţionale / *In the following operational units*

STR.VATRA, NR. 56, PASCANI, JUD. IASI, ROMANIA.

Pentru informaţii privind valabilitatea certificatului, vizitaţi site-ul www.rina.org

*For information concerning validity of the certificate, you can visit the site www.rina.org*

**Valabil pana la:**

LOC VIZA: VIZAT: RINA SIMTEX-OC 09-2015
LOC VIZA: 09-2016
LOC VIZA: 10-2017

Care este conform cu standardul / *Is in compliance with the standard*

**ISO 9001:2008 (SR EN ISO 9001:2008)**

Pentru următoarele domenii de activitate / *For the following field(s) of activities*

PROIECTARE, PRODUCTIE, MONTAJ SI SERVICE PENTRU ECHIPAMENTE SI ELEMENTE DE MASURARE, REGLARE SI CONTROLUL PARAMETRILOR IN PROCESELE INDUSTRIALE. FABRICAREA DE ARTICOLE DE ROBINETARIE.

*DESIGN, PRODUCTION, INSTALLATION AND SERVICE OF COMPONENTS AND MEASUREMENT EQUIPMENT, ADJUSTMENT AND CONTROL OF PARAMETERS IN INDUSTRIAL PROCESSES. MANUFACTURE OF OTHER TAPS AND VALVES.*

Validitatea prezentului certificat depinde de auditurile de supraveghere periodice anuale / semestriale şi de reexaminarea completă a sistemului de management la trei ani
*The validity of this certificate is dependent on an annual / six monthly audit and on a complete review, every three years, of the management system*
Utilizarea şi validitatea prezentului certificat sunt supuse respectarii documentului RINA: Regulament privind Certificarea Sistemelor de Management al Calităţii
*The use and validity of this certificate are subject to compliance with the RINA document : Rules for the certification of Quality Management Systems*

| | |
|---|---|
| Prima Emitere / *First Issue* | 29.12.1999 |
| Emitere Curentă / *Current Issue* | 14.10.2014 |
| Data scadentă / *Expiry Date* | 13.10.2017 |

Eng. Maria Stancu
(Executive Director)
**RINA SIMTEX-O.C. S.R.L.**
Str. Dr. Leonte Anastasievici, nr. 4D, corpul A sector 5, Bucuresti Romania

Ing. Michele Francioni
Chief Executive Officer
**RINA Services S.p.A.**
Via Corsica 12 - 16128 Genova Italy

CISQ este Federaţia Italiană de Organisme de Certificare a sistemelor de management
*CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies*

acreditat pentru CERTIFICARE
RENAR
SR EN ISO/CEI 17021:2011
CERTIFICAT DE ACREDITARE SM 007/5

IAF

FEDERAZIONE CISQ

---

## IQNet
THE INTERNATIONAL CERTIFICATION NETWORK

# CERTIFICATE

IQNet and
**CISQ/RINA**
hereby certify that the organisation

**S.C. CAOM S.A.**

STR.VATRA, NR. 56, PASCANI, JUD. IASI, ROMANIA.

has implemented and maintains a

**Quality Management System**

which fulfills the requirements of the following standard

**ISO 9001:2008**

in the following operative units

STR.VATRA, NR. 56, PASCANI, JUD. IASI, ROMANIA.

for the following field of activities

DESIGN, PRODUCTION, INSTALLATION AND SERVICE OF COMPONENTS AND MEASUREMENT EQUIPMENT, ADJUSTMENT AND CONTROL OF PARAMETERS IN INDUSTRIAL PROCESSES. MANUFACTURE OF OTHER TAPS AND VALVES.

*Registration Number:* **IT-87979**

First Issue : 1999-12-29 Current Issue : 2014-10-14 Expiry Date : 2017-10-13

The status of validity of the certificate can be verified at http://www.cisq.com or by e-mail to fedcisq@cisq.com

*Michael Drechsel*
*President of IQNET*

*Ing. Claudio Provetti*
*President of CISQ*

IQNet Partners*:
AENOR *Spain* AFNOR Certification *France* AIB-Vinçotte International *Belgium* ANCE-SIGE *Mexico* APCER *Portugal* CCC *Cyprus* CISQ *Italy* CQC *China* CQM *China* CQS *Czech Republic* Cro Cert *Croatia* DQS Holding GmbH *Germany* DS *Denmark* FCAV *Brazil* FONDONORMA *Venezuela* ICONTEC *Colombia* IMNC *Mexico* INNORPI *Tunisia* Inspecta Certification *Finland* IRAM *Argentina* JQA *Japan* KFQ *Korea* MIRTEC *Greece* MSZT *Hungary* Nemko AS *Norway*