



RESISTENCIAS ELÉCTRICAS Y EQUIPOS CALEFACTORES CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES

CETAL

CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

CARACTERÍSTICAS METALÚRGICAS





CRN TECNOPART, S.A.

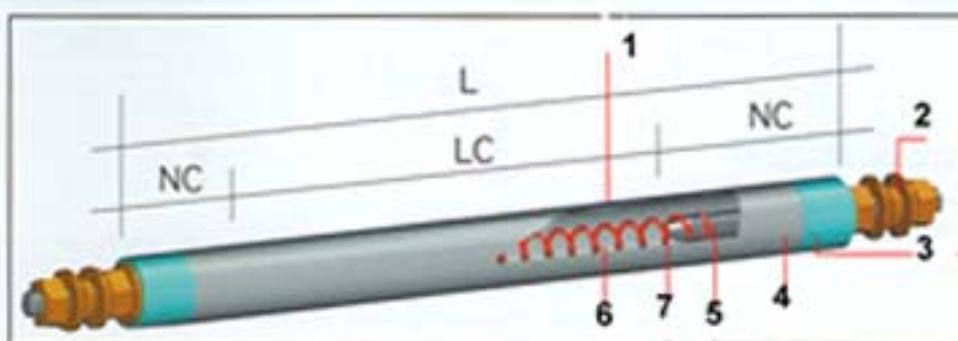
Sant Roc 30
08340 VILASSAR DE MAR (Barcelona)
Tel 902 404 748 - 937 591 484 Fax 937 591 547
e-mail: crn@crntp.com [http:// www.crntecnopart.com](http://www.crntecnopart.com)

CETAL

CT- 110.82

CARACTERISTICAS TECNICAS GENERALES

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS



6 El aislante

Oxido de magnesio electrofundido.
Asegura un buen aislamiento dielectrico, y una buena conductividad térmica

7 El hilo resistivo

En Nicrom, constituye la parte activa del elemento calefactor

5 Conexiones de salida

Constituyen la zona fría (no calefactada) NC. La sección depende del diámetro del tubo Y de la intensidad que circula La longitud la determina la utilización

1 El tubo o camisa exterior

Asegura la protección exterior, tanto mecánica como a la corrosión del elemento calefactor. Su naturaleza depende del medio en el que debe trabajar y de la temperatura a la que debe trabajar. Conformado en función de las necesidades de trabajo, admite los accesorios de montaje necesarios. El diámetro y la longitud dependen de la potencia y de la carga específica requerida.

2 Los bornes de conexión

Vienen determinados por la intensidad y permiten la conexión eléctrica del elemento calefactor.

3 El aislante de salida

De esteatita o corindón asegura la rigidez dieléctrica.

4 El tapón de estanqueidad

Garantiza un buen aislamiento contra la humedad exterior. Su naturaleza (silicona, resina, cemento) depende de la aplicación industrial, del medio exterior y de la temperatura (resina máx. 150 °C, silicona máx. 250 °C)

Longitud total L

Es la suma de la longitud útil LC y de la longitud no calefactada NC

Longitud no calefactada NC

Se sitúa a ambos extremos del elemento calefactor. En la tabla contigua se detallan las longitudes no calefactadas más usuales y las conexiones de salida para las mismas, en función del diámetro del tubo, y de su naturaleza.

Tratamientos de superficie

Un tratamiento adecuado, permite adaptar los elementos calefactores a casi todas las exigencias.

Tratamiento mecánico

Sableado, revestimiento con plomo

Tratamiento químico

Decapado, pasivado

Tratamiento galvánico

Estañado, niquelado, pulido electrolítico

Ø de los tubos	6,5	8,8 y 10,5		13,5	16			
Ø mm de la salida	2	3,5	M 4x0,7		M 5x0,8	M 6x1		M 8x1,25
Material	acero	acero	acero	inox	acero	acero	inox	acero
Longitud mm 35								
45								
55								
75								
80								
95								
122								
150								
180								
205								
225								
235								
260								
330								
365								
445								
530								
640								
800								
1000								
1350								

CARACTERÍSTICAS ELECTRICAS

Ø de los elementos calefactores CETAL	6,5	8,5	10	13,5	16
Tensión máxima de trabajo	415 V	415 V	500 V	750 V	750 V
Intensidad de corriente máxima por resistencia	10 A	14 A	14 A	20 A	60 A
Tolerancia de la potencia > 100 W	+5-10 %	+5-10 %	+5-10 %	+5-10 %	+5-10 %
Tolerancia de la potencia < 100 W	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %	± 10 %

CARACTERISTICAS DIMENSIONALES

La longitud útil o longitud calefactada de un elemento se determina para asegurar un reparto uniforme de calor en el medio a calentar. Se calcula de acuerdo con la formula siguiente:

$$LC = \frac{p}{c \cdot s}$$

LC = longitud útil en cm.
 p = potencia nominal del elemento calefactor
 c = carga específica en W/cm²
 s = circunferencia del tubo en cm.

CARACTERISTICAS MECANICAS

Tubos	Soldados o sin soldadura. De altísima calidad, fabricados y controlados según las normas ASTM-DIN o NFA 49 – 147		
Formado	Los elementos calefactores pueden tener todas las formas que les permitan adaptarse a las circunstancias de utilización definidas por el cliente.		
Tolerancias	Diámetro 6,5 ± 0,1 mm. 13,5 ± 0,1 mm. 16 ± 0,1 mm. 8,5 ± 0,1 mm. 10 ± 0,1 mm.	Longitud + 0,1 % con un mínimo de 5 mm.	Material standard Las cotas indicadas en las tablas, son cotas máximas para no provocar dificultades a la hora del montaje.

CARACTERISTICAS METALURGICAS

Materiales		Cobre	Acero			Aleación de Níquel		
Referencia CETAL		K	V	C	N	Z	A	I
Designación AFNOR		Cu	Z6 CNT 18-10	Z6 CDNT 17-12	Z15 CN 24-13	Z8 NC 32-20	Z3 NC DU 42-22	Z8 NC 75-15
Designación AISI		Cu	321	316 Ti	309	Incoloy 800	Incoloy 825	Inconel 600
Designación DIN		Cu	1.4541	1.4571	1.4828	1.4876	2.4856	2.4816
Ø usuales de los elementos calefactores CETAL	6,5 8,5 10,0 13,5 16,0	X X X X X						
Temperatura limite de utilización		250 °C al aire	750 °C	750 °C	1000 °C	950 °C	950 °C	950 °C

Elección del tipo de camisa para el tubo de la resistencia calefactora.

Los criterios mas importantes son, la temperatura de trabajo, la naturaleza del medio y el flujo calorífico de intercambio.

AISI 304 L

Variación del AISI 304. Presenta una buena resistencia a la corrosión a temperatura ambiente. La débil presencia de carbono (<0,03%) garantiza una débil formación de carburo de cromo si se mantiene en el intervalo crítico de temperaturas de 450 °C a 850 °C y por consiguiente reduce el riesgo de corrosión intercrystalina.

AISI 321

Variación del AISI 304, estabilizada con Titanio, para prevenir la formación de carburo de cromo. Es aconsejable su utilización en los casos de uso prolongado en el intervalo crítico de temperatura.

AISI 316L – 316Ti

Su contenido en molibdeno (2 – 3 %) lo hace resistente a los agentes químicos de acción reductora. Gracias también a su bajo contenido en Carbono (o a la adición de titanio) presenta una buena resistencia a la corrosión intercrystalina.

AISI 309

Su alto contenido en níquel y cromo lo hace refractario, resiste bien la oxidación.

INCOLOY 800

Basado en el sistema ternario níquel/hierro/cromo, se caracteriza por una buena resistencia a la corrosión en medios acuosos. El alto contenido en níquel le proporciona una buena resistencia a la corrosión por la acción del cloro, El alto contenido en cromo le proporciona una buena resistencia a la oxidación y a la carburación a temperaturas elevadas.

INCOLOY 825

Su contenido en molibdeno y cobre le proporciona una excelente resistencia a los ácidos tanto reductores como oxidantes, a la corrosión química, y a la corrosión bajo tensión. En particular resiste bien al ácido sulfúrico y al ácido fosfórico.

INCONEL 600

Aleación de níquel y cromo que presenta una buena resistencia a la oxidación a temperaturas elevadas y a la corrosión de los iones de cloro, bajo tensión. También resiste bien la corrosión del agua muy pura y los agentes cáusticos.

Debido a que los fenómenos de corrosión en general dependen en gran parte de las condiciones de utilización, CETAL no puede hacerse responsable de las averías o defectos debidos a la corrosión. Es por esto que recomienda siempre Verificar que los materiales propuestos respondan a las condiciones de trabajo