

## VARIOS

# CABLES DE EXTENSIÓN Y COMPENSADOS

En la mayoría de las aplicaciones industriales de medición de temperatura por termocuplas, nos encontramos que el elemento sensor no se encuentra junto al instrumento receptor. En esta circunstancia el cabezal de la termocupla (junta fría) se encuentra dispuesto en posición adyacente a la fuente de calor y por lo tanto no solo a temperatura distinta que la de calibración del instrumento sino que sujeto a las variaciones de la misma en ese punto.

En estas condiciones se debe lograr que la junta fría se encuentre a la misma temperatura que la del instrumento (normalmente temperatura ambiente). Esto se logra a través de cables compensados, constituidos con materiales de menor costo pero de características termoeléctricas similares a la termocupla vinculada.

Convengamos en llamar cables de extensión a aquellos construidos con los mismos materiales que los termopares a que se destinan para identificarlos se le agregará una letra X a la identificación del termopar. Ejemplo TX, JX, EX, KX.

Se llamarán cables de compensación a aquellos construidos con materiales diferentes a los termopares que se destinan, pero que poseen características termoeléctricas similares a esos termopares, para identificarlos se le agregará una letra C a la del termopar. Ejemplo KC, SC, RC.

### Tolerancias para Cables de Extensión y Compensados

La tabla de abajo especifica la tolerancia para cables de extensión y compensados cuando son usados a temperaturas indicados en columna rango de temperaturas, provistos por KOUNTARAS HNOS S.R.L. Según Norma IEC 584-3.

La tabla también incluye en paréntesis, la tolerancia equivalente en °C depende de la temperatura de la junta de medición de la termocupla. Los valores indicados en la tabla son los apropiados a la temperatura de la junta de medición de la última columna.

#### Cables de Extensión

Tipo	Clase de Tolerancia		Rango de temperatura	Temperatura de la junta de medición
	A	B		
JX	+85 V (+- 1.5°C)	+140 V (+- 2.5°C)	-25°C a + 200°C	500°C
TX	+30 V (+- 0.5°C)	+60 V (+- 1.0°C)	-25°C a + 100°C	300°C
EX	+120 V (+- 1.5°C)	+200 V (+- 2.5°C)	-25°C a + 200°C	500°C
KX	+60 V (+- 1.5°C)	+105 V (+- 2.5°C)	-25°C a + 200°C	900°C

#### Cables de Compensación

Tipo	Clase de Tolerancia		Rango de temperatura	Temperatura de la junta de medición
	A	B		
KC1	---	+140 V (+- 2.5°C)	0°C a + 100°C	900°C
KC2	---	+105 V (+- 2.5°C)	0°C a + 150°C	900°C
RC1/SC1	---	+30 V (+- 2.5°C)	0°C a + 100°C	1000°C
RC2/SC2	---	+60 V (+- 5.0°C)	0°C a + 200°C	1000°C

### Identificación

Los cables de extensión y compensados están aislados de diferentes materiales, los cuales se adaptan a las distintas condiciones ambientales donde serán instalados. Para esta aislación (interior y exterior) se emplean diferentes colores con el objeto de lograr una perfecta identificación del termopar a que se destinan.

La tabla de abajo describe el código de colores que representa a cada termopar de acuerdo con la Norma DIN 43710 y ANSI MC 96.

Tipo	Termopar	Código de Colores			
		DIN 43710		ANSI MC 93 1.75	
		Individual	Conjunto	Individual	Conjunto
JX	+ hierro	rojo	---	blanco	---
	- cobre níquel (constantan)	azul	azul	rojo	negro
TX	+ cobre	rojo	---	azul	---
	- cobre níquel (constantan)	marrón	marrón	rojo	azul

Tipo	Termopar	Código de Colores			
		DIN 43710		ANSI MC 93 1.75	
		Individual	Conjunto	Individual	Conjunto
EX	+ níquel cromo (cromel)	---	---	purpura	---
	- cobre níquel (constantan)	---	---	rojo	purpura
KX/KC	+ níquel cromo (cromel)	rojo	verde	amarillo	amarillo

	- níquel aluminio (alumel)	verde		rojo	
SC	+ platino rhodio 10%	rojo	blanco	negro	verde
	- platino	blanco		rojo	
RC	+ platino rhodio 13%	rojo	blanco	negro	verde
	- platino	blanco		rojo	

**Con el Control de Calidad KOUNTARAS HNOS. se obtiene un resultado superior en todos los usos.**

El sistema de Garantía de Calidad de KOUNTARAS HNOS SRL ha sido establecido de acuerdo con MIL-Q-9858. Además, todos los procedimientos de calibración de temperatura contra fuerza electromotriz siguen por lo menos una o más de las siguientes normas:

- ASTM E 207 (Aprobado por ANSI)
- ASTM E 542
- Circular 590 de NBS

Todas las pruebas tienen correlación NBS. A no ser que se haya indicado lo contrario, el alambre de termopares KOUNTARAS HNOS. Y el alambre de extensión se suministran para cumplir las Tolerancias Normales o Especiales de la Circular de ANSI MC96.1-1982

**Codificación de Colores Internacional para el Alambre de Termopares**

Clase de Termopar	ASTM	DIN	BS	NFE	JISC
<b>J</b> Hierro/ Constantano 0-750°C					
<b>K</b> NiCr/NiAl Cromel/ Alumbral -200 + 1250°C					
<b>R/S</b> Platino/ Platino Rodio 13 % 0-1450°C					
<b>T</b> Cobre/ Constantano -200 + 350°C					
<b>E</b> Cromel/ Constantano -200 + 900°C					
<b>Cable de Cobre Compensador/ Constantano para Termopares NiCr/Ni</b>				M=Magnético	

**Tipos de Cables de Extensión y Compensados. Aislado en PVC**



**Características Generales**

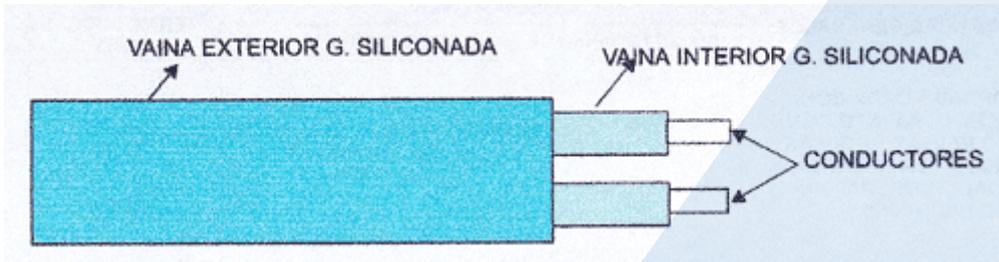
Cable forrado cada conductor y el conjunto en PVC. Resistente a la mayoría de aceites y productos químicos. Excelente protección contra la humedad. Temperatura máxima de uso

Diámetro (mm)	Conductores Sección (mm)	Para termocuplas Tipo
0.80	0.75 (Formado por 24)	T (Cu-Co) J (Fe-Co)

100°C

	alambres de 0.20 mm de diám. c/u)	
	1.50	K (Ni-CrNi)
1.29	(Formado por 48 alambres de 0.20 mm de diám. c/u)	S (Pt-Ptrh 10%)

**Aislados en goma siliconada**

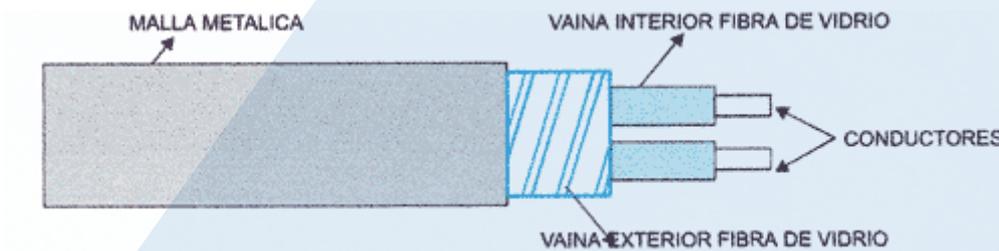


**Características Generales**

Cable forrado cada conductor y el conjunto en goma siliconada. Excelente resistencia a la absorción de humedad. Temperatura máxima de uso 250°C

Diámetro (mm)	Conductores Sección (mm)	Para termocuplas Tipo
0.80	0.75 (Formado por 24 alambres de 0.20 mm de diám. c/u)	T (Cu-Co) J (Fe-Co)
1.29	1.50 (Formado por 48 alambres de 0.20 mm de diám. c/u)	K (Ni-CrNi) S (Pt-Ptrh 10%)

**Aislados en fibra de vidrio**

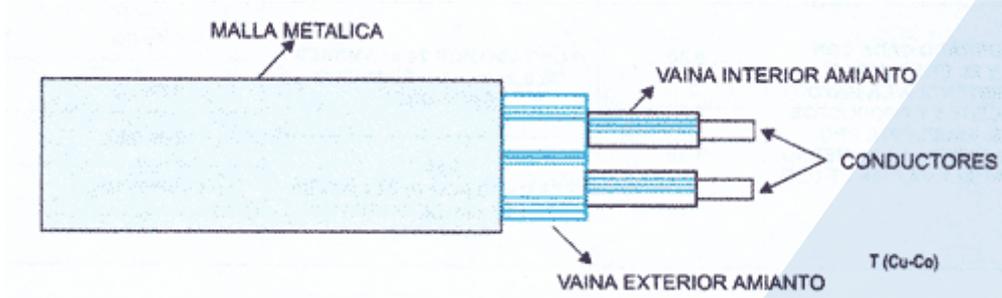


**Características Generales**

Cable forrado cada conductor y el conjunto en fibra de vidrio. Buena resistencia a la absorción de humedad hasta los 200°C. Temperatura máxima de uso 400°C

Diámetro (mm)	Conductores Sección (mm)	Para termocuplas Tipo	Malla exterior metalica
0.80	0.75 (Formado por 24 alambres de 0.20 mm de diám. c/u)	T (Cu-Co) J (Fe-Co)	sin malla
1.29	1.50 (Formado por 48 alambres de 0.20 mm de diám. c/u)	K (Ni-CrNi) S (Pt-Ptrh 10%)	con malla

**Aislados en Amianto o fibra aramídica (KEVLAR)**



Características Generales

Cable forrado cada conductor y el conjunto en fibra de vidrio. Buena resistencia a la absorción de humedad hasta los 200°C. Temperatura máxima de uso 400°C

Diámetro (mm)	Conductores Sección (mm)	Para termocapas Tipo	Malla exterior metálica
0.80	0.75 (Formado por 24 alambres de 0.20 mm de diám. c/u)	T (Cu-Co) J (Fe-Co)	sin malla
1.29	1.50 (Formado por 48 alambres de 0.20 mm de diám. c/u)	K (Ni-CrNi) S (Pt-Ptrh 10%)	con malla