

TABLA PARA SELECCION DE VAINAS

MATERIAL	TEMP MAX. °C		OBSERVACIONES
	OXIDANTE	REDUCTORA	
ACERO LAMINADO	540	540	Material de stock - Líquidos y gases no corrosivos - Sales fundidas hasta 900° C
Fe FUNDIDO	700	850	Stock - Metales fundidos - Apto ácido sulfúrico y soluciones cáusticas
AISI 304	850	600	Stock - Resist. a oxidación y corrosión - Deriv. del petróleo - Alcalinos y ácidos
AISI 316	850	600	Semi-Standard - Buena resist. a la corrosión - Mejor comportam. a los ataques químicos que el 304.
AISI 446	1.025	950	Stock - Alta resist. a oxidación - Resist. a los ataques sulfurosos
INCONEL	1.150	NO APTO	Especial - Muy resistente a altas temperaturas
KANTHAL A1	1.375	NO APTO	Stock - Excelente resist. a los ataques del azufre y sus compuestos
KANTHAL D	1.280	NO APTO	
SILIMANITA	1.650	1.650	Stock - Gran resist. a altas temperaturas - Estruct. uniforme - Alta densidad
ALUMINA 99 %	1.850	1.850	Stock - Gran resist. a altas temperaturas y al shock térmico
CARBURO DE SILICIO	1.650	1.650	Stock - Buen comportamiento en llama directa - Mala Conductividad térmica

TIPO K (CROMEL ALUMEL): Debido a su confiabilidad y exactitud de calibración, el tipo K se usa extensivamente en temperaturas de hasta 1.260° C. Se comporta muy bien en atmósferas oxidantes y es conveniente su protección con una vaina adecuada en atmósfera reductora.

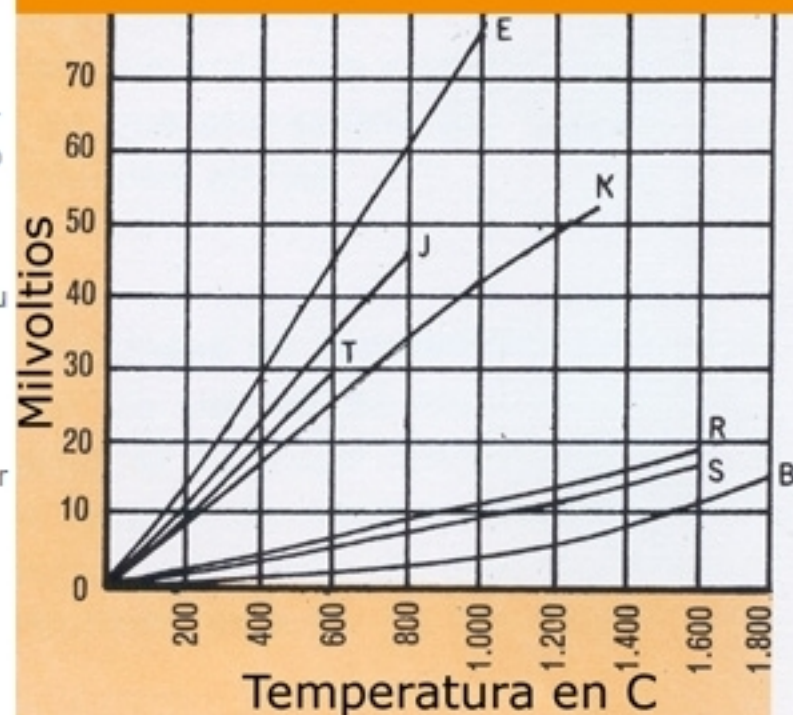
TIPO J (HIERRO CONSTANTAN): Se utiliza en temperaturas hasta 800° C. Puede ser utilizado con o sin protección en atmósfera reductora. En atmósferas oxidantes, dado que el hierro oxida rápidamente por encima de los 500° C, recomendamos compensar el desgaste con alambres más gruesos y utilizar vaina de protección.

TIPO T (COBRE CONSTANTAN): Temperatura máxima de trabajo 400° C. Debido a su estabilidad se recomienda para su utilización en bajas temperaturas y en procesos criogénicos.

TIPO E (CROMEL CONSTANTAN): Temperatura máxima de trabajo 1.000° C. Para utilizar en vacío, atmósferas inertes, levemente oxidantes o reductoras. Este termopar tiene la más alta F.E.M. de salida por grado centígrado.

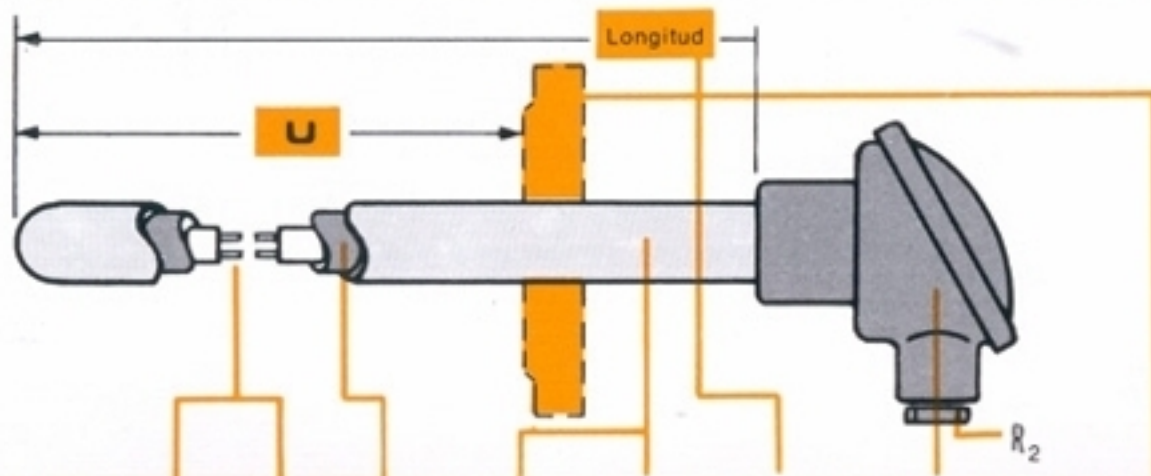
TIPO S, R y B (PLATINO-RHODIO/PLATINO): Ideales para altas temperaturas. Se contaminan con gran facilidad, por lo tanto deben estar protegidos con un tubo cerámico hermético a los gases. Las temperaturas máximas aconsejables son para los tipos R y S 1.500° C y para el tipo B 1.700° C.

f.e.m en funcion de tempera



CALIBRACION	° CENTIGRADOS							DEFINICION	
	-250	0	250	500	750	1.000	1.250		1.500
T									Cobre - Constantán
J									Hierro - Constantán
E									Cromel - Constantán
K									Cromel - Alumel
S									Plat. 10 % Rhodio/Plat.
R									Plat. 13 % - Rhodio/Plat.
B									Plat. 30 % Rhodio - Plat. 6 % Rhodio

CURVA	CABEZAL	MATERIAL DE LA VAINA	Ø	LONGITUD	TIPO M (VAINA METALICA)		TIPO MC (CON CONTRAVAINA)	
					PAR SIMPLE	PAR DOBLE	PAR SIMPLE	PAR DOBLE
J Ø 1.29	DIN A-103	AISI 304	16	250	M-001	M-002	MC-001	MC-002
				350	M-003	M-004	MC-003	MC-004
				500	M-005	M-006	MC-005	MC-006
J Ø 2.50	DIN A-102	AISI 304	21.5	500	M-011	M-012	MC-011	MC-012
				700	M-013	M-014	MC-013	MC-014
				1.000	M-015	M-016	MC-015	MC-016
				1.400	M-017	M-018	MC-017	MC-018
K Ø 1.00	DIN A-103	AISI 304	16	250	M-021	M-022	MC-021	MC-022
				350	M-023	M-024	MC-023	MC-024
				500	M-025	M-026	MC-025	MC-026
K Ø 2.50	DIN A-102	AISI 304	21.5	500	M-031	M-032	MC-031	MC-032
				700	M-033	M-034	MC-033	MC-034
				1.000	M-035	M-036	MC-035	MC-036
				1.400	M-037	M-038	MC-037	MC-038
K Ø 2.50	DIN A-102	AISI 446	21.5	500	M-041	M-042	MC-041	MC-042
				700	M-043	M-044	MC-043	MC-044
				1.000	M-045	M-046	MC-045	MC-046
				1.400	M-047	M-048	MC-047	MC-048



U En caso de ser utilizados elementos de fijación (bridas, bujes roscados, etc.), deberá aclararse la dimensión "U" deseada.

Especiales

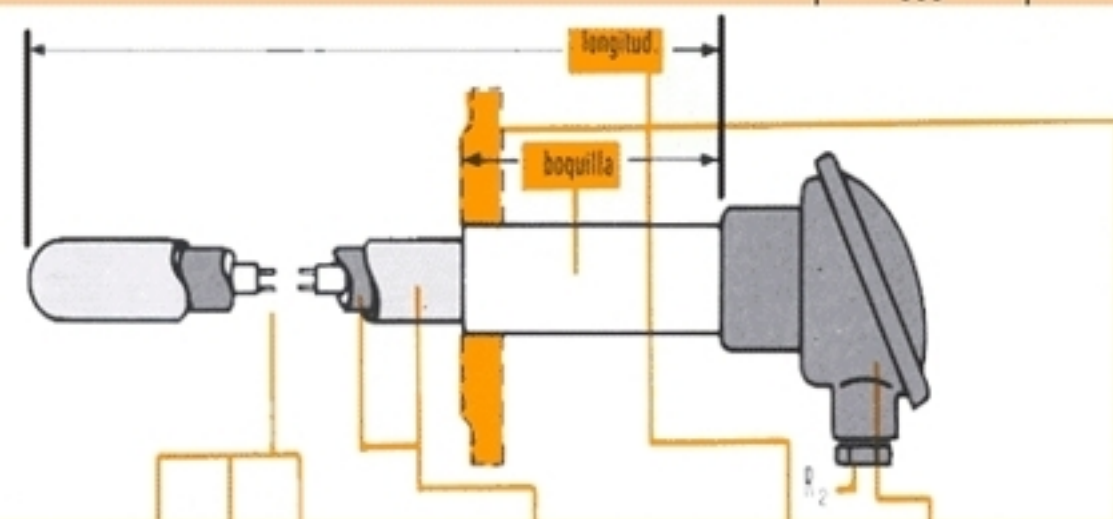
TERMOPAR	CANTIDAD	CURVA	CONTRA-VAINA	VAINA MATERIAL	Ø	LONGITUD	CABEZAL	FIJACION
0	PAR SIMPLE	J	SIN	ACERO CARBONO	12.7	180	DIN A-102	SIN
1	PAR DOBLE	K	CON	FUND. HIERRO (1)	16	250	DIN A-103	BRIDA SERIE A 2
2		T		AISI 304	19	350	DIN A-104	BUJE DE AJUSTE Serie A 3
3		E		AISI 446 (2)	21.5	500	ANTI-EXPLO. H° R ₂ : 1/2"	BUJE DE AJUSTE Serie A1 3
4				AISI 310 (3)	26	700	ANTI-EXPLO. H° R ₂ : 3/4"	BUJE FIJO Serie A 4
5				INCONEL (3)	26,9	800	ANTI-EXPLO. AL. R ₂ : 1/2"	BUJE FIJO Serie A1 4
6				ACERO ENLOZ. (4)	43	1.000	ANTI-EXPLO. AL. R ₂ : 3/4"	ROSCA AJUSTABLE 3/4"
7				KANTHAL (5)		1.400	CH. Ax A-101	ROSCA AJUSTABLE 1"
8						2.000		BRIDA STANDARD
9				otros		INTERM. (6)		otras (6)

Casi todas las termocuplas utilizadas en aplicaciones industriales son protegidas contra daños físicos tales como corrosión, contaminación, etc.; por distintos tipos de vainas. Estas vainas son, en la mayoría de los casos, metálicas. Para lograr un máximo de vida y precisión continua de señal, se recomienda, en algunos casos, instalar interiormente una contravaina de cerámica hermética a los gases. Para la selección del tipo de vaina adecuada a cada necesidad se deberán tener en cuenta diversos factores, como ser: temperatura del medio, presión y atmósfera donde se instalarán. En la tabla de la página 1, figuran algunas de las principales características de los distintos metales.

- (1) Las vainas de fundición de hierro son las únicas de 43 mm en 500 mm y 800 mm de longitud
- (2) Únicamente en diámetros 21,5 mm y 26,9 mm. Este último, asimismo, es válido únicamente para AISI 446.
- (3) Consultar a fábrica, Material especial
- (4) Diámetro 26 mm. Longitud 500 mm y 700 mm únicamente
- (5) Diámetro 19 mm únicamente
- (6) Adjuntar croquis dimensional Ver nuestro catálogo T-111



CURVA	CABEZALES	Ø y MAT. VAINA	Ø Y MAT. C/VAINA	LONGITUD	TIPO C (VAINA CERAMICA)		TIPO CC (CONTRAVAINA)	
					PAR DOBLE	PAR SIMPLE	SIMPLE	PAR DOBLE
S	DIN A - 103	DEGUSSIT 8 x 1.5		250 350 500	C-001 C-003 C-005	C-002 C-004 C-006		
S	DIN A - 103	SILIMANITA 10 x 1.5		250 350 500	C-011 C-013 C-015	C-012 C-014 C-016		
S	DIN A - 102	DEGUSSIT 15 x 2.5	DEGUSSIT 8 x 1.5	350 500 700 1.000			CC-021 CC-023 CC-025 CC-027	CC-022 CC-024 CC-026 CC-028
S	DIN A - 102	SILIMANITA 20 x 2.5	SILIMANITA 10 x 1.5	500 700 1.000			CC-031 CC-033 CC-035	CC-032 CC-034 CC-036
S	DIN A - 102	SILIMANITA 24 x 2.5	SILIMANITA 15 x 2.5	500 700 1.000 1.400			CC-041 CC-043 CC-045 CC-047	CC-042 CC-044 CC-046 CC-048
S	DIN A - 102	CARB. SILICIO 40 x 10	SILIMANITA 20 X 2.5	500 600 800			CC-051 CC-053 CC-055	CC-052 CC-054 CC-056

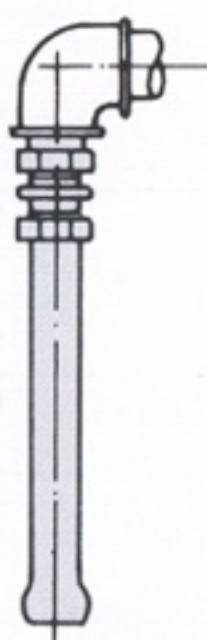


BOQUILLA: Las boquillas son estandarizadas y la longitud de las mismas depende del Ø de la vaina que soporten. Para vainas Ø 7, 10, 12 y 33 mm corresponde una boquilla de 80 mm de longitud. Para vainas Ø 16 y 19 el largo de boquilla será de 120 mm, y para vainas Ø 24 mm será de 150 mm de longitud.

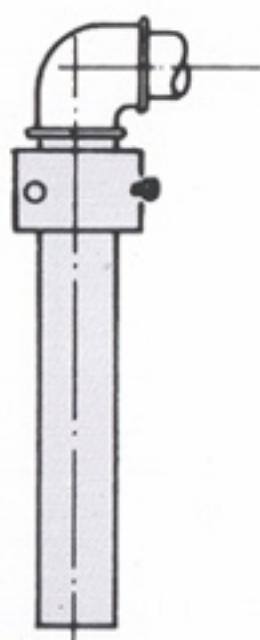
0	TERMOPAR		Ø	VAINA Y CONTRAVAINA		LONGITUD	CABEZAL	FUJACION	Especiales
	CANT.	CURVA		CARBURO DE SILICIO	SILIMANITA				
0	SIMPLE	S	0,35	CARBURO DE SILICIO Ø 33 x 3	SILIMANITA (3) Ø 24 x 2,5	180	DIN A - 102	SIN	Las vainas cerámicas se utilizan en aplicaciones dentro de atmósferas contaminantes, en contacto directo de llamas, etc. También como protección para termocuplas de metales nobles.(Platino y sus aleaciones. Salvo en los casos de muy severas condiciones, el montaje consiste en vaina y contravaina interior del mismo material, debiéndose considerar que el cuarzo, acabados vidriados y todo aquello que contenga silice resulta ser, a temperatura superior a 1.200° C, material sumamente contaminantes del platino y sus aleaciones.
1	DOBLE	R	0,5	SILIMANITA Ø 24 x 2,5	SILIMANITA Ø 16 x 2	250	DIN A - 103	ROSCA PROC.	
2		B		SILIMANITA Ø 16 x 2	SILIMANITA Ø 8 x 1,5	350	DIN A - 104	BRIDA Serie A 2	
3				SILIMANITA Ø 19 x 2	SILIMANITA Ø 12 x 2	500	ANT. EXP. AL R2: ½"		
4				DEGUSSIT Ø 16 x 2	DEGUSSIT Ø 10 x 1,5	700	ANT. EXP. AL R2: ¾"		
5				DEGUSSIT Ø 7 x 1,5	2	1000	ANT. EXP. Hº R2: ½"		
6				DEGUSSIT Ø 10 x 1,5	1	1400	ANT. EXP. Hº R2: ¾"		
7					4	INTERM. (4)	CH. Ax A - 10	otras (4)	

- (1) Largo máx. 1.000 mm
- (2) Largo máx. 500 mm
- (3) Largos únicamente 500 y 700
- (4) Adjuntar croquis dimensional

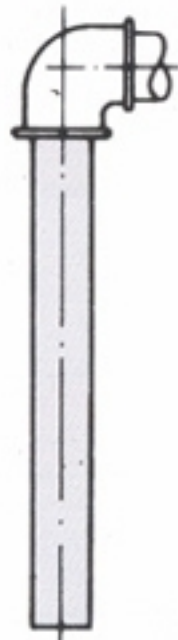
CURVA	CABEZAL	Ø y MAT. VAINA	Ø y MAT. CONTRAVAINA	LONGITUD	TIPO AM (ACODADA METALICA)	
					PAR SIMPLE	PAR DOBLE
S	A DIN A - 102/3	Fe PURO Ø 18	DEGUSSIT Ø 8	500 700	AM-001 AM-003	
J		ACERO LAMINADO Ø 26	SILIMANITA Ø 20	500 700	AM-011 AM-013	
K				500 700	AM-021 AM-023	
S		DEGUSSA SL25		500	AM-031	



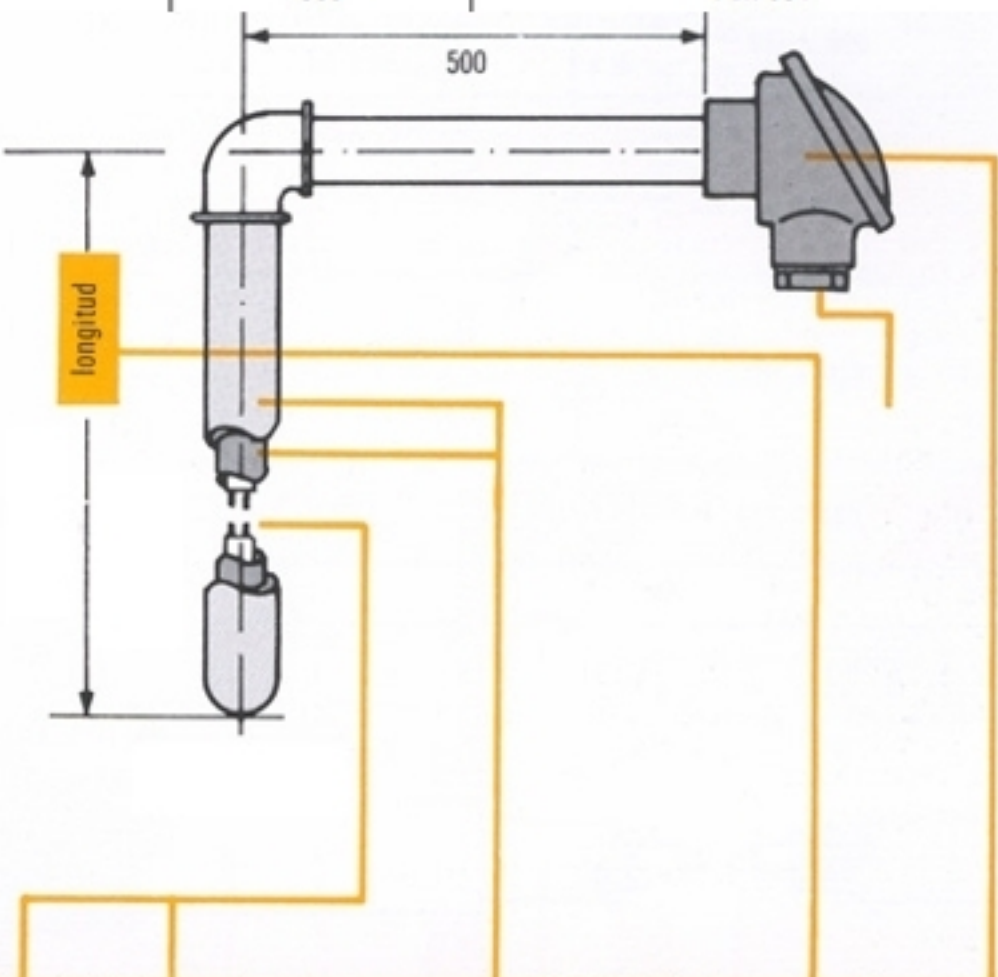
TITANIO



GRAFITO
FUND. Hº
CARB. SILICIO



Hº PURO



ESPECIALES		
UTILIZACION		PROTECCION
ALUMINIO	700° C	Fe FUNDIDO CARBURO SILICIO
METAL BLANCO PLOMO	600° C	Fe FUNDIDO
ZINC	650° C	Fe FUNDIDO ACERO ENLOZADO
COBRE	1250° C	GRAFITO
SALES	900° C	HIERRO PURO ACERO LAMINADO
	1350° C	HIERRO PURO SL 25
NITRURANO	600° C	TITANIO

	TERMOPAR CANTIDAD	CURVA	VAINA	CONTRAVAINA SILIMANITA	LONGITUD	CABEZAL
0	SIMPLE	J	ACERO LAMINADO Ø 26	Ø 20	500	DIN A - 102
1	DOBLE	K	Hº PURO Ø 18	Ø 20	700	DIN A - 103
2		S	FUND. Hº Ø 43	Ø 8 (1)	800	ANT. EXP. AL R2: ½"
3		R	TITANIO Ø 18	Ø 20 (2)	1000	ANT. EXP. AL R2: ½"
4			GRAFITO Ø 40	Ø 10 (4)		ANT. EXP. Hº R2: ½"
5			CARB. SILICIO Ø 35	Ø 15 (4)		ANT. EXP. Hº R2: ½"
6				Ø 20 (3)		

(1) Únicamente para curvas S o R con contra vaina de Alúmina 99 %
(2) Largo 500 y 800 únicamente
(3) Largo 500 y 700 únicamente
(4) 500 únicamente
Ver catalogo T-111

INDICADORES PARA EL MONTAJE DE UNA TERMOCUPLA

Una termocupla constituye un cuerpo extraño que introduce en el campo calórico que se trata de medir. Por consiguiente, la elección del sitio correcto y la forma en que se instala la termocupla son de capital importancia para la exactitud de la medición de temperatura. Por lo tanto deben tenerse en cuenta las siguientes reglas para la elección del punto de medición y la forma de instalar las termocuplas.

PROTECCION

El detector de temperaturas debe quedar protegido contra averías mecánicas

VELOCIDAD

En el caso de fluidos o gases en circulación conviene elegir un punto donde la velocidad de circulación sea la más elevada.

HERMETICIDAD

El orificio donde se instale la termocupla debe proveerse de una junta hermética hacia el exterior.

VAINA

La vaina de protección debe penetrar en una longitud por lo menos igual a diez veces su diámetro en el campo donde deba operarse la medición.

DEFORMACION

En el caso de termocuplas sometidas a temperaturas elevadas susceptibles de provocar deformación del material de la vaina protectora, se recomienda instalarlas en posición vertical y, si ello no fuera posible, disponer de soportes de material cerámico debajo de la vaina para evitar su deformación.

CABEZAL

El cabezal de la termocupla no debe estar expuesto a temperaturas superiores a los 40° C. En caso contrario puede ser factor de error de las lecturas finales.

EXTENSION

En las líneas de unión entre el generador de señal (termocupla) y el aparato receptor de dicha señal es indispensable la utilización de conductores de compensación, dado que sus características termoelectricas son casi idénticas a la de la termocupla correspondiente dentro del límite de temperatura comprendido entre 0 y 200° C. Por lo tanto para cada tipo de termopar corresponde un tipo concreto de conductor de compensación.

INSTALACION

Al proceder a la instalación de las líneas de compensación, deben observarse las normas vigentes, relativas a la realización de instalaciones eléctricas. Teniendo en cuenta que no deben instalarse nunca paralelamente con conductores de alta intensidad, ya que ello podría dar lugar a la inducción de tensiones ajenas.

CONEXIÓN

La conexión de las líneas de compensación entre el emisor y receptor, de valores de medición, debe realizarse siguiendo la polaridad correspondiente. Las condiciones locales de cada instalación determinan la elección adecuada del tipo de aislamiento del recubrimiento externo de las líneas de compensación.

