

## **N2XSY CABLEADO UNIPOLAR 8,7/15 (17,5) kV**

### **TENSIÓN NOMINAL**

$U_0 / U (U_m) = 8,7/15 (17,5) \text{ kV}$   
Rigidez dieléctrica, c.a. 30,5 kV  
Tiempo de Rigidez dieléctrica, 5 minutos  
Tensión de descarga parcial 15 kV  
Descarga parcial Máxima 10 pC

### **TEMPERATURA**

Máxima de operación 90 ° C  
Máxima de sobrecarga en emergencia 130 ° C  
Máxima del conductor en corto-circuito 250 ° C

### **NORMAS**

#### **Nacional**

**NTP-IEC 60228-2010:** Conductores para cables aislados

**NTP-IEC 60502-2 2014:** Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones nominales desde 1 kV ( $U_m = 1,2 \text{ kV}$ ) hasta 30 kV ( $U_m = 36 \text{ kV}$ ) Parte 2: Cables para tensiones nominales de 6 kV ( $U_m = 7,2 \text{ kV}$ ) hasta 30 kV ( $U_m = 36 \text{ kV}$ )

**NTP-IEC 60332-1-2:** Ensayo de propagación de llama vertical para un alambre o cable simple - Procedimiento para llama premezclada de 1kW.

**NTP-IEC 60811-1-1:** Materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos. Métodos de ensayos comunes. Parte 1: Aplicaciones generales. Sección 1: Medición de espesores y dimensiones exteriores. Ensayos para la determinación de las propiedades mecánicas.

#### **Internacional**

**IEC 60228:** Conductores para cables aislados

**IEC 60502-2 2014:** Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones nominales desde 1 kV ( $U_m = 1,2 \text{ kV}$ ) hasta 30 kV ( $U_m = 36 \text{ kV}$ ) Parte 2: Cables para tensiones nominales de 6 kV ( $U_m = 7,2 \text{ kV}$ ) hasta 30 kV ( $U_m = 36 \text{ kV}$ )

**IEC 60332-1-2:** Ensayo de propagación de llama vertical para un alambre o cable simple - Procedimiento para llama premezclada de 1kW.

**IEC 60811-1-1:** Materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos. Métodos de ensayos comunes. Parte 1: Aplicaciones generales. Sección 1: Medición de espesores y dimensiones exteriores. Ensayos para la determinación de las propiedades mecánicas.

### **APLICACIONES**

Para circuitos primarios y de distribución en plantas industriales, comerciales y de plantas generadoras de energía eléctrica. Preferentemente usados en redes urbanas.

Se instalan generalmente dentro de ductos, al aire o directamente enterrado, en lugares secos o húmedos.

En caso de incendio, la cubierta exterior del cable es no inflamable y auto extingible, superando la Norma IEC 60332-1-2: Llama premezclada de 1 kW.

La cubierta exterior del cable es resistente a la radiación solar (UV), superando la Norma ASTM G-155. Permite una adecuada resistencia a la abrasión, los aceites, grasas y ácidos. Facilita los empalmes, derivaciones y terminaciones. Mejor disipación de calor.

**CONSTRUCCIÓN**

1. **Conductor:** Cobre electrolítico de 99,99 % mínimo de pureza, suave cableado clase 2
2. **Blindaje sobre el conductor:** compuesto XLPE semiconductor extruido.
3. **Aislante:** Polietileno reticulado retardante a la arborescencias (XLPE-TR), extruido en un proceso de triple extrusión. Espesor nominal 4,5 mm.
4. **Blindaje sobre el aislamiento:** Compuesto semiconductor extruido termoestable, con adecuada adhesión al aislamiento, fácil de retirar para instalación.
5. **Pantalla metálica:** cinta de cobre, aplicados en forma helicoidal con traslape.
6. **Cubierta exterior:** Capa extruida con cloruro de polivinilo (PVC), no propagación de la llama, resistente a la abrasión, radiación solar (UV). Rotulada con una distancia de un metro.



**MARCAION**

Distancia entre marcas un metro.

HECHO EN EL PERU CELSA N2XS Y CABLEADO – 1 x Sección – 8,7/15 KV - Año - (Metrage Secuencial)

**COLOR**

Cubierta exterior color rojo.

**EMBALAJE:**

En carretes de madera no retornables

**TABLA DE DATOS TECNICOS**

Nº Cond. x Sección Nº x mm <sup>2</sup>	Número mínimo de alambres	Diámetro Conductor mm	Espesor Aislante mm	Espesor Cubierta mm	Diámetro Exterior mm	Peso Nominal kg / km
1 x 25	7	5,9	4,5	1,8	25	780
1 x 35	7	7,1	4,5	1,8	26	900
1 x 50	19	8,1	4,5	1,8	28	1 060
1 x 70	19	10,2	4,5	1,8	30	1 310
1 x 95	19	11,8	4,5	1,8	31	1 620
1 x 120	37	13,3	4,5	1,9	34	1 910
1 x 150	37	14,9	4,5	1,9	35	2 250
1 x 185	37	16,5	4,5	2,0	37	2 660
1 x 240	37	18,9	4,5	2,0	40	3 260
1 x 300	61	21,2	4,5	2,1	43	3 960
1 x 400	61	24,5	4,5	2,2	46	4 880
1 x 500	61	27,4	4,5	2,3	51	6 070

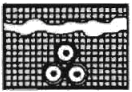
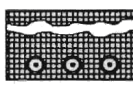
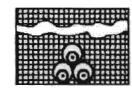
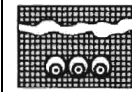
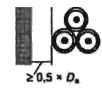

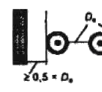
Los datos de la tabla están sujetos a las tolerancias normales de manufactura.

**TABLA DE DATOS ELECTRICOS**

Tipo de cable: N2XSY 8,7/15 kV

Sección Nominal mm <sup>2</sup>	Resistencia Óhmica en c.c. a 20 °C Ohm/km	Resistencia Óhmica en c.a. a 90 °C Ohm/km	Reactancia X <sub>L</sub> (Ohm / km)		
			3 Cables unipolares en plano	3 Cables unipolares en triangulo	1 Cable Tripolar
25	0,727	0,928	0,239	0,170	0,159
35	0,525	0,671	0,231	0,162	0,151
50	0,387	0,495	0,224	0,155	0,144
70	0,268	0,343	0,215	0,145	0,136
95	0,193	0,248	0,208	0,138	0,129
120	0,153	0,196	0,204	0,134	0,125
150	0,124	0,161	0,199	0,130	0,121
185	0,0991	0,130	0,195	0,126	0,117
240	0,0754	0,100	0,189	0,120	0,112
300	0,0601	0,0817	0,186	0,117	---
400	0,0470	0,0661	0,183	0,113	---
500	0,0366	0,0541	0,179	0,110	---

**Intensidad admisible para cables unipolares con aislamiento de XLPE.  
Tensión nominal de 3,6/6 kV hasta 18/30 kV\*. Conductor de cobre**

Sección nominal del conductor	Enterrado directamente en el terreno		En conductos (un cable por conducto)		Al aire		
	Trébol	Espaciados, mismo plano	Conductos en trébol	Conductos en contacto, mismo	Trébol	En contacto, mismo plano	Espaciados, mismo plano
					 $\geq 0,5 \cdot D_c$	 $\geq 0,5 \cdot D_c$	 $\geq 0,5 \cdot D_c$
mm <sup>2</sup>	A	A	A	A	A	A	A
16	109	113	103	104	125	128	150
25	140	144	132	133	163	167	196
35	166	172	157	159	198	203	238
50	196	203	186	188	238	243	286
70	239	246	227	229	296	303	356
95	285	293	271	274	361	369	434
120	323	332	308	311	417	426	500
150	361	366	343	347	473	481	559
185	406	410	387	391	543	550	637
240	469	470	447	453	641	647	745
300	526	524	504	510	735	739	846
400	590	572	564	571	845	837	938
Temperatura máxima del conductor					90 °C		
Temperatura ambiente					30 °C		
Temperatura del terreno					20 °C		
Profundidad de tendido					0,8 m		
Resistividad térmica del terreno					1,5K.m/W		
Resistividad térmica de los conductos cerámicos					1,2 K.m/W		
Pantallas a tierra en ambos extremos							
* Intensidad admisible calculada para cables de tensión asignada 6/10 IcV.							

**Factores de corrección para temperatura ambiente del aire diferente a 30 °C**

Temperatura máxima del conductor °C	Temperatura ambiente del aire °C							
	20	25	35	40	45	50	55	60
90	1,08	1,04	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71

**Factores de corrección para temperaturas el terreno diferentes a 20 °C**

Temperatura máxima del conductor °C	Temperatura ambiente del terreno °C							
	10	15	25	30	35	40	45	50
90	1,07	1,04	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,76

**Factores de corrección para resistividad térmica del terreno diferente a 1,50 K. m/W  
para cables unipolares directamente enterrados**

Sección nominal del conductor mm <sup>2</sup>	Valor de la resistividad térmica del terreno K.m/W						
	0,7	0,8	0,9	1	2	2,5	3
16	1,29	1,24	1,19	1,15	0,89	0,82	0,75
25	1,30	1,25	1,20	1,16	0,89	0,81	0,75
35	1,30	1,25	1,21	1,16	0,89	0,81	0,75
50	1,32	1,26	1,21	1,16	0,89	0,81	0,74
70	1,33	1,27	1,22	1,17	0,89	0,81	0,74
95	1,34	1,28	1,22	1,18	0,89	0,80	0,74
120	1,34	1,28	1,22	1,18	0,88	0,80	0,74
150	1,35	1,28	1,23	1,18	0,88	0,80	0,74
185	1,35	1,29	1,23	1,18	0,88	0,80	0,74
240	1,36	1,29	1,23	1,18	0,88	0,80	0,73
300	1,36	1,30	1,24	1,19	0,88	0,80	0,73
400	1,37	1,30	1,24	1,19	0,88	0,79	0,73

**Factores de corrección para resistividad térmica del terreno diferente a 1,50 K.m/W  
para cables unipolares en conductos enterrados**

Sección nominal del conductor mm <sup>2</sup>	Valor de la resistividad térmica del terreno K.m/W						
	0,7	0,8	0,9	1	2	2,5	3
16	1,20	1,17	1,14	1,11	0,92	0,85	0,79
25	1,21	1,17	1,14	1,12	0,91	0,85	0,79
35	1,21	1,18	1,15	1,12	0,91	0,84	0,79
50	1,21	1,18	1,15	1,12	0,91	0,84	0,78
70	1,22	1,19	1,15	1,12	0,91	0,84	0,78
95	1,23	1,19	1,16	1,13	0,91	0,84	0,78
120	1,23	1,20	1,16	1,13	0,91	0,84	0,78
150	1,24	1,20	1,16	1,13	0,91	0,83	0,78
185	1,24	1,20	1,17	1,13	0,91	0,83	0,78
240	1,25	1,21	1,17	1,14	0,90	0,83	0,77
300	1,25	1,21	1,17	1,14	0,90	0,83	0,77
400	1,25	1,21	1,17	1,14	0,90	0,83	0,77

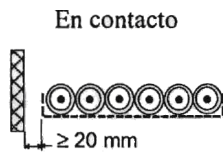
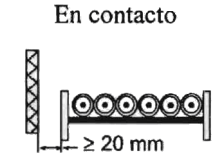
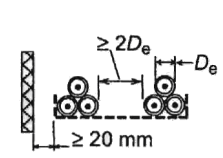
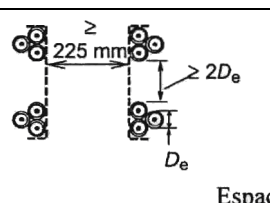
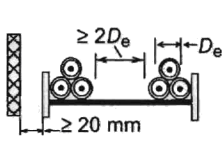
**Factores de corrección para grupos de cables unipolares de circuitos trifásicos directamente enterrados**

Número de agrupaciones de cables	Distancia entre centros de los grupos mm				
	En contacto	200	400	600	800
2	0,73	0,83	0,88	0,90	0,92
3	0,60	0,73	0,79	0,83	0,86
4	0,54	0,68	0,75	0,80	0,84
5	0,49	0,63	0,72	0,78	0,82
6	0,46	0,61	0,70	0,76	0,81
7	0,43	0,58	0,68	0,75	0,80
8	0,41	0,57	0,67	0,74	-
9	0,39	0,55	0,66	0,73	-
10	0,37	0,54	0,65	-	-
11	0,36	0,53	0,64	-	-
12	0,35	0,52	0,64	-	-

**Factores de corrección para grupos de cables unipolares de circuitos trifásicos enterrados bajo conductos (un circuito por conducto)**

Número de agrupaciones de cables	Distancia entre centros de los grupos de conductos mm				
	En contacto	200	400	600	800
2	0,78	0,85	0,89	0,91	0,93
3	0,66	0,75	0,81	0,85	0,88
4	0,59	0,70	0,77	0,82	0,86
5	0,55	0,66	0,74	0,80	0,84
6	0,51	0,64	0,72	0,78	0,83
7	0,48	0,61	0,71	0,77	0,82
8	0,46	0,60	0,70	0,76	-
9	0,44	0,58	0,69	0,76	-
10	0,43	0,57	0,68	-	-
11	0,42	0,56	0,67	-	-
12	0,40	0,55	0,67	-	-

**Factores de reducción para grupos de más de un circuito de cables unipolares (nota 2). De aplicación para intensidad máxima admisible de un circuito de cable unipolar al aire libre**

Método de instalación	Número de canales	Numero de circuitos trifásicos (nota 5)			A utilizar como multiplicador de la intensidad admisible para
		1	2	3	
<b>Canales perforados (nota 3)</b>  <p>En contacto</p> <p><math>\geq 20 \text{ mm}</math></p>	1	0,98	0,91	0,87	Tres cables en una capa horizontal
	2	0,96	0,87	0,81	
	3	0,95	0,85	0,78	
<b>Bandejas tipo escalera, soportes, etc. (nota 3)</b>  <p>En contacto</p> <p><math>\geq 20 \text{ mm}</math></p>	1	1,00	0,97	0,96	Tres cables en una capa horizontal
	2	0,98	0,93	0,89	
	3	0,97	0,90	0,86	
<b>Bandejas perforados (nota 3)</b>  <p><math>\geq 2D_e</math></p> <p><math>D_e</math></p> <p><math>\geq 20 \text{ mm}</math></p>	1	1,00	0,98	0,96	Tres cables en trébol
	2	0,97	0,93	0,89	
	3	0,96	0,92	0,86	
<b>Bandejas perforadas verticales (nota 4)</b>  <p><math>\geq 225 \text{ mm}</math></p> <p><math>\geq 2D_e</math></p> <p><math>D_e</math></p> <p>Espaciados</p>	1	1,00	0,91	0,89	Tres cables en trébol
	2	1,00	0,90	0,86	
<b>Bandejas tipo escalera, ménsulas, etc. (nota 3)</b>  <p><math>\geq 2D_e</math></p> <p><math>D_e</math></p> <p><math>\geq 20 \text{ mm}</math></p>	1	1,00	1,00	1,00	Tres cables en trébol
	2	0,97	0,95	0,93	
	3	0,96	0,94	0,90	

NOTA 1 Los valores dados son el promedio para este tipo de cable en las secciones consideradas. La dispersión de los valores es generalmente del 5%

NOTA 2 Los factores se aplican a grupos de cables en una sola capa (o grupos en trébol) tal como se indica en la tabla, no deben aplicarse a cables instalados en más de una capa en contacto. Los valores para este tipo de instalaciones pueden ser significativamente menores y deben determinarse por el método apropiado.

NOTA 3 Los valores se dan para espaciados verticales entre bandejas de 300 mm. Para distancias inferiores deberán reducirse los factores.

NOTA 4 Los valores se dan para espaciados horizontales entre bandejas de 225 mm con bandejas dorso contra dorso. Para espaciados inferiores deberán reducirse los factores.

NOTA 5 Para los efectos de esta tabla, en los circuitos con más de un cable en paralelo por fase, cada grupo de tres fases de conductores debería ser considerado como un circuito.



## ESFUERZO DE TRACCIÓN Y RADIO DE CURVATURA

La correcta instalación, montaje, manipulación y tendido de los cables eléctricos, participa activamente tanto en la vida útil de los materiales como en la eficacia y seguridad de la instalación.

A la hora de instalar un cable, dos de los aspectos más importantes es el esfuerzo máximo de tracción y el radio mínimo de curvatura que el cable puede ser traccionado y torzonado o adoptar en su posición definitiva de servicio, y son aplicables a todos los cables.

### ESFUERZO MÁXIMO DE TRACCIÓN

El esfuerzo máximo de tracción no será superior a:

1. Si la fuerza de tracción en los cables es mediante una cabeza de tiro sobre los conductores.

$$F = 50 \times S \quad (\text{Newton, N})$$

Siendo: "S" la sección de los conductores en mm<sup>2</sup>

2. Si la fuerza de tracción también puede aplicarse a través de una manga de tiro que actúe sobre la cubierta exterior.

$$F = 5 \times D^2 \quad (\text{Newton, N})$$

Siendo: "D" el diámetro exterior del cable (mm)

### RADIO MÍNIMO DE CURVATURA

Estos límites no se aplican a las curvaturas a que el cable pueda estar sometido durante su tendido, cuyos radios deben tener un valor superior al indicado.

Los radios de curvatura mínimos a utilizar según el diámetro exterior y el tipo de cable, están indicados en las siguientes tablas, son los radios mínimos para los cables con una tensión de:

#### Tensión de más de 0,6/1 kV y menor o igual de 18/30 kV

	Radio Mínimo de Curvatura
Cables con pantalla metálica	12 D

Por seguridad, es recomendable tomar como valor fijo del radio mínimo de curvatura 15 veces el diámetro exterior del cable.

Siendo: "D" el diámetro exterior del cables (mm)

