



SERMATEL S.A.

CONDUCTORES ELECTRICOS
& ACCESORIOS PARA INSTALACIONES

> GUIA TECNICA

CONDUCTORES DE BAJA TENSION

WWW.SERMATEL.COM.AR

SERMATEL S.A.

GUIA TECNICA PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSION

INDICE

| | |
|---|---------|
| — INSTITUCIONAL | PAG. 2 |
| — CABLE UNIPOLAR FLEXIBLE 450 / 750 V PVC | PAG. 4 |
| — 250 H CABLE UNIPOLAR FLEXIBLE 450 / 750 V | PAG. 6 |
| — TIPO BAJO PLOMO | PAG. 8 |
| — CABLE TIPO TALLER | PAG. 10 |
| — CABLE SUBTERRANEO PVC CU 1.1kv sin armar | PAG. 12 |
| — CABLE COMANDO | PAG. 20 |
| — CABLE SUBTERRANEO XLPE 750H 1 kv sin armar | PAG. 22 |
| — CARACTERÍSTICAS GENERALES Y MODOS DE INSTALACION | PAG. 29 |
| — FORMULAS Y UNIDADES ELECTRICAS | PAG. 40 |

La información, y contenido integral de éste catálogo pertenece a la línea de productos de la firma Prysmian Energía, Cables y Sistemas de Argentina y a las Normas IRAM de reglamentos para instalaciones en Inmuebles de la Asoc. Electrotécnica Argentina.

NUESTRA FILOSOFÍA

Sermatel es una empresa argentina que provee y distribuye conductores eléctricos y accesorios para instalaciones de la más alta calidad del mercado. Todos nuestros productos están certificados por normas de seguridad eléctricas para los más variados ámbitos industriales y también acompañados con sus respectivos controles de ensayo.

DISTRIBUIDORES
DE CONDUCTORES ELECTRICOS
Y ACCESORIOS PARA
INSTALACIONES.

Entre nuestros productos incluyen: cables de cobre desnudo, cables de cobre desnudo estañado, cables de potencia aislados PVC, XLPE, LS0H, cables de señalización y comandos, cables para Instalaciones interiores fijas y móviles, cables para telefonía y cables especiales con blindajes o mallados entre otros. contamos con un amplio stock permanente de productos que garantizan una práctica entrega, segura e inmediata para agilizar sus procesos de obra con la más alta confiabilidad en las entregas.

Nuestra misión en **Sermatel** es superarnos profesionalmente con el compromiso de atender y brindar todo nuestro mejor asesoramiento técnico a cada producto requerido. La atención personalizada de nuestro equipo de trabajo es nuestro principal valor activo para lograr relaciones de confianza y entendimiento de sus necesidades.

WWW.SERMATEL.COM.AR

INSTALACIONES FIJAS BAJA TENSION 450 / 750 V

CABLE UNIPOLAR FLEXIBLE 450 / 750 V PVC

Cables para instalaciones de iluminación y distribución de energía en el interior de edificios civiles e industriales, en circuitos primarios, secundarios y derivaciones, instalados en tablero, en conductos situados sobre superficies o empotrados, o en sistemas cerrados análogos.



DESCRIPCION

Metal: Cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: Clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228.

Temperatura Máxima en el Conductor: 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

Aislante: PVC ecológico en colores:

marrón blanco, negro, rojo, celeste y verde/amarillo.

Normativas y Certificaciones:

IRAM NM 247-3 (ex2183), NBR NM 247-3 (ex6148); IEC 60227-3 u otras bajo pedido. Cables fabricados bajo normas IRAM y certificados bajo normas ISO 9001-2000 certificadas por la UICEE.

Ensayos de fuego:

No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23;

NBR 6812 Cat BWF; IEEE 383.

CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación: Tensión Nominal: Temp. de servicio: Cuerdas Flexibles: No propagación de la llama: No propagación de incendio: Extra desluzante: Mezcla Ecológica: Seguridad eléctrica

APLICACIONES

Cañerías Embutidas | Cañerías a la Vista | Cableados de Tableros

CABLE FLEXIBLE PARA TENDIDOS EN CAÑERÍAS 450 / 750 V IRAM NM 247-3

CARACTERISTICAS TECNICAS

| seccion nominal mm ² | mm | mm | mm | kg/km | intensidad de corriente admisible en cañerías (1) y (2) | | intensidad de corriente admisible al aire libre (3) | caida de tension (4) | resistencia electrica a 20°C y C.C. |
|------------------------------------|------|-----|------|-------|---|------|---|----------------------|-------------------------------------|
| | | | | | A | A | | | |
| 1.0 | 0.21 | 0.6 | 2.5 | 15 | 11.5 | 10.5 | 12 | 37 | 19.5 |
| 1.5 | 0.26 | 0.7 | 3.0 | 20 | 15 | 13 | 15.5 | 26 | 13.3 |
| 2.5 | 0.26 | 0.8 | 3.6 | 31 | 21 | 18 | 21 | 15 | 7.98 |
| 4 | 0.31 | 0.8 | 4.1 | 46 | 28 | 25 | 28 | 10 | 4.95 |
| 6 | 0.31 | 0.8 | 4.7 | 63 | 36 | 32 | 36 | 6.5 | 3.3 |
| 10 | 0.41 | 1.0 | 6.0 | 107 | 50 | 44 | 50 | 3.8 | 1.91 |
| 16 | 0.41 | 1.0 | 7.0 | 167 | 66 | 59 | 68 | 2.4 | 1.21 |
| 25 | 0.41 | 1.2 | 9.6 | 268 | 88 | 77 | 89 | 1.54 | 0.78 |
| 35 | 0.41 | 1.2 | 10.8 | 361 | 109 | 96 | 111 | 1.20 | 0.554 |
| 50 | 0.41 | 1.4 | 12.8 | 511 | 131 | 117 | 134 | 0.83 | 0.386 |
| 70 | 0.51 | 1.4 | 14.6 | 698 | 167 | 149 | 171 | 0.61 | 0.272 |
| 95 | 0.51 | 1.6 | 16.8 | 899 | 202 | 180 | 207 | 0.48 | 0.206 |
| 120 | 0.51 | 1.6 | 19.7 | 1175 | 234 | 208 | 239 | 0.39 | 0.161 |

(1) 2 conductores cargados + PE en cañerías embutidas en mampostería, temperatura ambiente 40°C.

(2) 3 conductores cargados + PE en cañerías embutidas en mampostería, temperatura ambiente 40°C.

(3) Método no contemplado en el reglamento de Instalaciones en Inmuebles de la AEA, valores a 30°C.

(4) Cables en contacto en corriente alterna monofásica 50 Hz., cos φ = 0.8.

Coefficientes de corrección de la corriente admisible:

- Para dos circuitos en una misma cañería multiplicar por 0.80

- Para tres circuitos en una misma cañería multiplicar por 0.70

- Para temperatura ambiente de 30° C. multiplicar por 1.15

- Para temperatura ambiente de 20° C. multiplicar por 1.29

ACONDICIONAMIENTOS

| Seccion nominal mm2 | Cajas 100 mts | Rollos 100 mts | Bobinas Long. fija | Bobinas x metro |
|---------------------|---------------|----------------|--------------------|-----------------|
| 0.75 | ● | | | |
| 1.0 | ● | | 900 m | |
| 1.5 | ● | | 900 m | |
| 2.5 | ● | | 900 m | |
| 4 | ● | | 900 m | |
| 6 | ● | | 900 m | |
| 10 | | ● | | |
| 16 | | ● | | |
| 25 | | ● | | |
| 35-120 | | | | ● |

BAJA EMISION DE HUMOS Y GASES TOXICOS - CORROSIVOS

LSOH CABLE UNIPOLAR FLEXIBLE 450 / 750 V

Cables aptos para instalaciones en lugares con alta concentración de personas y/o difícil evacuación (cines, teatros, túneles de subterráneos, shoppings, supermercados, aeropuertos, hospitales, sanatorios, etc.), y en general en toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable, como las canalizaciones verticales en edificios, colocados en cañerías o en tableros.



DESCRIPCION

Metal: Cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: Clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228.

Temperatura Máxima en el Conductor: 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

Aislante: Material termoplástico con características LS0H.

Colores de aislación: negro, blanco, celeste, rojo, marrón y verde / amarillo.

Normativas y Certificaciones:

IRAM 62267 u otras bajo pedido (ICEA, NBR, etc.) Cables fabricados bajo normas IRAM y certificados bajo normas ISO 9001- 2000 certificadas por la UICEE.

Ensayos de fuego:

No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23; NBR 6812 Cat BWF; IEEE 383. Otros: IEC 60754-2 (corrosividad) IEC 61034 (emisión de humos opacos) CEI 20-37/7 y CEI 20-38 (toxicidad).

CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación: 62267
 Tensión Nominal: 450/750 VOLTS
 Temp. de servicio: 70°
 Cuerdas Flexibles
 No propagación de la llama
 No propagación de incendio
 Reducida Emisión de gases corrosivos
 Mezcla Ecológica
 Baja emisión de humos opacos
 Seguridad eléctrica

APLICACIONES

Cañerías Embutidas | Cañerías a la Vista | Cableados de Tableros

CABLE FLEXIBLE PARA LUGARES DE ALTO TRANSITO
 450 / 750 V - IRAM 62267

CARACTERISTICAS TECNICAS

| seccion nominal | diámetro maximo de alambres del conductor | espesor de aislacion nominal | diámetro exterior aproximado | masa aproximada | intensidad de corriente admisible en cañerías (1) y (2) | | intensidad de corriente admisible al aire libre (3) | caida de tension (4) | resistencia eléctrica a 20°C y C.C. |
|-----------------|---|------------------------------|------------------------------|-----------------|---|-----|---|----------------------|-------------------------------------|
| mm ² | mm | mm | mm | kg/km | A | A | A | V/A Km | Ohm / km |
| 1.5 | 0.21 | 0.7 | 3.0 | 20 | 15 | 13 | 15.5 | 26 | 13.3 |
| 2.5 | 0.26 | 0.8 | 3.6 | 31 | 21 | 18 | 21 | 15 | 7.98 |
| 4 | 0.31 | 0.8 | 4.1 | 46 | 28 | 25 | 28 | 10 | 4.95 |
| 6 | 0.31 | 0.8 | 4.7 | 63 | 36 | 32 | 36 | 6.5 | 3.3 |
| 10 | 0.41 | 1.0 | 6.0 | 107 | 50 | 44 | 50 | 3.8 | 1.91 |
| 16 | 0.41 | 1.0 | 7.0 | 167 | 66 | 59 | 68 | 2.4 | 1.21 |
| 25 | 0.41 | 1.2 | 9.6 | 268 | 88 | 77 | 89 | 1.54 | 0.78 |
| 35 | 0.41 | 1.2 | 10.8 | 361 | 109 | 96 | 111 | 1.20 | 0.554 |
| 50 | 0.41 | 1.4 | 12.8 | 511 | 131 | 117 | 134 | 0.83 | 0.386 |
| 70 | 0.51 | 1.4 | 14.6 | 698 | 167 | 149 | 171 | 0.61 | 0.272 |
| 95 | 0.51 | 1.6 | 16.8 | 899 | 202 | 180 | 207 | 0.48 | 0.206 |
| 120 | 0.51 | 1.6 | 19.7 | 1175 | 234 | 208 | 239 | 0.39 | 0.161 |

(1) 2 conductores cargados + PE en cañerías embutidas en mampostería, temperatura ambiente 40°C.

(2) 3 conductores cargados + PE en cañerías embutidas en mampostería, temperatura ambiente 40°C.

(3) Método no contemplado en el reglamento de Instalaciones en Inmuebles de la AEA, valores a 30°C.

(4) Cables en contacto en corriente alterna monofásica 50 Hz., cos φ = 0.8.

Coefficientes de corrección de la corriente admisible:

- Para dos circuitos en una misma cañería multiplicar por 0.80
- Para tres circuitos en una misma cañería multiplicar por 0.70
- Para temperatura ambiente de 30° C. multiplicar por 1.15
- Para temperatura ambiente de 20° C. multiplicar por 1.29

ACONDICIONAMIENTOS

Rollos de 100 metros

Bobinas de longitud variable

INSTALACIONES MOVILES PARA BAJA TENSION 300 / 500 V

TIPO BAJO PLOMO

Cables Flexibles diseñados para uso en instalaciones móviles industriales y domésticas y aparatos portátiles en general, excluyendo los aparatos de calefacción.



DESCRIPCION

Metal: Cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: Clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228.

Temperatura Máxima en el Conductor: 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

Aislante: PVC tipo D, Iram 2307 . Colores de aislación:

BIPOLAR: Marrón, Celeste

TRIPOLARES: Marrón, Celeste, Verde/Amarillos

Envoltura: PVC Ecológico tipo ST5, de forma chata y color marfil.

Normativas y Certificaciones: IRAM NM 247-5, IEC 60227-5 u otras bajo pedido.

Ensayos Eléctricos: De tensión en c.a. durante 5 minutos: 1500V en los cables de hasta 0.6mm de espesor de aislamiento y de 2000V en los cables de más de 0.6mm

Ensayos de Fuego:

No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación del incendio: IRAM NM IEC 60332-3-23

CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación: 247-5
 Tensión Nominal: 300/300 VOLTS
 Temp. de servicio: 70°
 Cuerdas Flexibles
 No propagación de la llama
 Mezcla Ecológica
 Seguridad eléctrica

APLICACIONES

Servicio móvil doméstico | Servicio móvil industrial

INSTALACIONES MOVILES PARA BAJA TENSION 300 / 500 V

CARACTERISTICAS TECNICAS

| formación | diámetro máximo de alambres del conductor | espesor de aislación nominal | espesor de envoltura nominal | dimensiones exteriores aproximadas | masa aproximada | Intensidad de corriente admisible en servicio continuo (1) | resistencia eléctrica máxima a 20°C y C.C. |
|----------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|-----------------|--|--|
| N° x mm ² | mm | mm | mm | mm | Kg / Km | A | Ohm / km |
| 2 x 1 | 0.21 | 0.6 | 0.6 | 4.1 x 6.6 | 44 | 7 | 19.5 |
| 2 x 1.5 | 0.26 | 0.7 | 0.6 | 4.5x 7.5 | 58 | 10 | 13.3 |
| 2 x 2.5 | 0.26 | 0.8 | 0.6 | 5.1 x 8.8 | 85 | 16 | 7.98 |
| 3 x 1 | 0.21 | 0.6 | 0.6 | 4.1 x 9.2 | 64 | 7 | 19.5 |
| 3 x 1.5 | 0.26 | 0.7 | 0.6 | 4.5 x 10.6 | 86 | 10 | 13.3 |
| 3 x 2.5 | 0.26 | 0.8 | 0.6 | 5.1 x 12.5 | 126 | 16 | 7.98 |

(1) Válida para temperatura ambiente de 40° C.

ACONDICIONAMIENTOS

Rollos de 100 metros

INSTALACIONES MOVILES BAJA TENSION 300 Ó 500 V

CABLE TIPO TALLER

Cables flexibles para uso en instalaciones móviles y aparatos portátiles en general, excluyendo los aparatos de calefacción.



DESCRIPCION

Metal: Cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: Clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228.

Temperatura Máxima en el Conductor: 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

Aislante: PVC tipo D IRAM 2307 . Colores de aislación:

BIPOLAR: Marrón, Celeste

TRIPOLAR: Marrón, Celeste, Verde-amarillo

TETRAPOLARES: Negro, marrón, Celeste, Verde-Amarillo

MULTIPOLARES: Identificación por números pintados

Envoltura: PVC ecológico, tipo ST5, de color negro.

Normativas:

IRAM NM 247-5 u otras bajo pedido

Tensión Nominal de servicio: (300V hasta 1mm²) y 500V para secciones superiores

Ensayos Eléctricos: De tensión en c.a. durante 5 minutos: 1500V en los cables de hasta 0.6mm de espesor de aislamiento y de 2000V en los cables de más de 0.6mm

Ensayos de Fuego: No propagación de la llama: IRAM NM IEC 60332-1

CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación

Tensión Nominal

Temp. de servicio

Cuerdas Flexibles

No propagación de la llama

Mezcla Ecológica

Seguridad eléctrica

APLICACIONES

Servicio móvil doméstico | Servicio móvil industrial

INSTALACIONES MOVILES BAJA TENSION 300 Ó 500 V IRAM NM 247-5

CARACTERISTICAS TECNICAS

| formación | diámetro máximo de alambres del conductor | espesor de aislación nominal | espesor de envoltura nominal | diámetro exterior aproximado | masa aproximada | Intensidad de corriente admisible en servicio continuo (1) | resistencia eléctrica máxima a 20°C y C.C. |
|----------------------|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|--|--|
| N° x mm ² | mm | mm | mm | mm | Kg / Km | A | Ohm / km |
| 2 x 1 | 0.21 | 0.6 | 0.8 | 6.7 | 62 | 7 | 19.5 |
| 2 x 1.5 | 0.26 | 0.7 | 0.8 | 7.7 | 83 | 10 | 13.3 |
| 2 x 2.5 | 0.26 | 0.8 | 1.0 | 9.4 | 127 | 16 | 7.98 |
| 2 x 4 | 0.31 | 0.8 | 1.1 | 10.6 | 173 | 22 | 4.95 |
| 2 x 6 | 0.31 | 0.8 | 1.3 | 12.4 | 245 | 30 | 3.30 |
| 2 x 10 | 0.41 | 1.0 | 1.5 | 15.5 | 396 | 45 | 1.91 |
| 3 x 1 | 0.21 | 0.6 | 0.8 | 7.1 | 74 | 7 | 19.5 |
| 3 x 1.5 | 0.26 | 0.7 | 0.9 | 8.4 | 103 | 10 | 13.3 |
| 3 x 2.5 | 0.26 | 0.8 | 1.1 | 10.2 | 159 | 16 | 7.98 |
| 3 x 4 | 0.31 | 0.8 | 1.2 | 11.5 | 218 | 22 | 4.95 |
| 3 x 6 | 0.31 | 0.8 | 1.4 | 13.7 | 328 | 30 | 3.30 |
| 3 x 10 | 0.41 | 1.0 | 1.5 | 16.8 | 520 | 40 | 1.91 |
| 4 x 1 | 0.21 | 0.6 | 0.9 | 8.0 | 93 | 7 | 19.5 |
| 4 x 1.5 | 0.26 | 0.7 | 1.0 | 9.3 | 130 | 10 | 13.3 |
| 4 x 2.5 | 0.26 | 0.8 | 1.1 | 11.1 | 194 | 16 | 7.98 |
| 4 x 4 | 0.31 | 0.8 | 1.3 | 12.7 | 274 | 22 | 4.95 |
| 4 x 6 | 0.31 | 0.8 | 1.4 | 14.8 | 399 | 30 | 3.30 |
| 4 x 10 | 0.41 | 1.0 | 1.6 | 18.5 | 647 | 40 | 1.91 |
| 5 x 1.5 | 0.26 | 0.7 | 1.1 | 10.4 | 159 | 10 | 13.3 |
| 7 x 1.5 | 0.26 | 0.7 | 1.2 | 11.6 | 196 | 10 | 13.3 |
| 10 x 1.5 | 0.26 | 0.7 | 1.2 | 14.6 | 272 | 10 | 13.3 |

(1) Válida para temperatura ambiente de 40° C.

ACONDICIONAMIENTOS

Rollos de 100 metros

Bobinas de Madera

INSTALACIONES FIJAS BAJA TENSION 0.6 / 1.1 Kv.

CABLE SUBTERRANEO PVC PVC CU 1.1kv. SIN ARMAR

Cables diseñados para distribución de energía en baja tensión en edificios e instalaciones industriales, en tendidos subterráneos o sobre bandejas. Especialmente aptos para instalaciones en industrias y empleos donde se requiera amplia maniobrabilidad y seguridad ante la propagación de incendios.



Metal: Cobre electrolítico recocido ó Aluminio grado eléctrico

Forma: Redonda Flexible o compacta y sectorial, según corresponda.

Flexibilidad: Las cuerdas en todo los casos responden a las exigencias de las Norma IRAM NM-280 o IEC 60228

CONDUCTORES DE COBRE:

Unipolares: cuerdas flexibles Clase 5 hasta 240mm² e inclusive y cuerdas compactas Clase 2 para secciones superiores.

A pedido de las cuerdas Clase 5 pueden reemplazarse por cuerdas Clase 2 (compactas o no según corresponda).

Multipolares: Cuerdas Flexibles Clase 5 hasta 35 mm² y Clase 2 para secciones superiores, siendo circulares compactas hasta 50mm² y sectoriales para secciones nominales superiores.

CARACTERISTICAS



| | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|------------------|---------------------|----------------------------|
| Norma de Fabricación | Tensión Nominal | Resistente a la abrasión | Temp. de servicio | Cuerdas Flexibles | No propagación de la llama | Mezcla Ecológica | Seguridad eléctrica | No propagación de incendio |
|----------------------|-----------------|--------------------------|-------------------|-------------------|----------------------------|------------------|---------------------|----------------------------|

APLICACIONES

En bandejas | Directamente enterrado | Enterrado en canaletas
Enterrado en Cañerías

CONDUCTORES DE ALUMINIO:

Unipolares: Cuerdas circulares Clase 2 normales o compactas según corresponda.

Multipolares: Cuerdas circulares clase 2 normales o compactas según corresponda hasta 50mm² y sectoriales para secciones nominales superiores.

Temperatura Máxima en el Conductor: 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

Aislante: PVC especial, Colores de Aislamiento:

Unipolares: Marrón

Bipolares: Marrón, Celeste

Tripolares: Marrón, Negro y Rojo

Tetrapolares: Marrón, Negro, Rojo y Celeste

Pentapolares: Marrón, Negro, Rojo, Celeste, Verde-Amarillo.

Rellenos: De material extruido o encintado no higroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas.

Protecciones y blindajes (eventuales):

Protección mecánica: Para los cables multipolares se emplea una armadura metálica de flejes o alambres de acero zincado (para secciones pequeñas o cuando la armadura deba soportar esfuerzo longitudinales) para los cable unipolares se emplean flejes de aluminio.

Protección electromagnética: En todos los casos el material empleado es cobre recocido. Se utiliza en estos casos dos cintas helicoidales, una cinta longitudinal corrugada o alambres y una cinta antidesenrollante. Asimismo, y en caso de requerirse se puede considerar un blindaje especial (también con alambres y cinta antidesenrollante) especialmente diseñado para cables que alimenten variadores de frecuencia.

Normativas y Certificaciones:

IRAM 2178. IEC 60502-1 u otras bajo pedido (HD, ICEA, NBR)

Tensión Nominal del Servicio: 1.1V

Ensayos de Fuego:

No propagación de llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación de incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24 IEEE 383/74

Envoltura PVC ecológico IRAM 2178 con marcación secuencial de longitud.

ACONDICIONAMIENTOS

Bobinas de Madera

CABLE SUBTERRANEO PVC PVC CU 1.1kv. SIN ARMAR

CARACTERISTICAS TECNICAS | Cables con conductores de cobre.

| Sección nominal | Diámetro del Conductor | Espesor Nominal de aislación | Espesor Nominal de envoltura | Diámetro exterior aprox. | Masa Aprox | Resistencia eléctrica max. a 70°C y 50Hz. | Reactancia a 50Hz |
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|---|-------------------|
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|---|-------------------|

| mm ² | mm | mm | mm | mm | Kg / Km | Ohm / km | Ohm / km |
|-----------------|----|----|----|----|---------|----------|----------|
|-----------------|----|----|----|----|---------|----------|----------|

UNIPOLARES (ALMAS DE COLOR MARRÓN)

| | | | | | | | |
|---------|------|-----|-----|------|------|--------|-------|
| 4 | 2.5 | 1.0 | 1.4 | 7.6 | 91 | 5.92 | 0.189 |
| 6 | 3.0 | 1.0 | 1.4 | 8.1 | 114 | 3.95 | 0.180 |
| 10 | 3.9 | 1.0 | 1.4 | 9.1 | 160 | 2.29 | 0.170 |
| 16 | 4.9 | 1.0 | 1.4 | 10.0 | 227 | 1.45 | 0.162 |
| 25 | 7.1 | 1.2 | 1.4 | 12.7 | 346 | 0.933 | 0.154 |
| 35 | 8.3 | 1.2 | 1.4 | 13.8 | 447 | 0.663 | 0.150 |
| 50 | 9.9 | 1.4 | 1.4 | 15.9 | 612 | 0.462 | 0.147 |
| 70 | 12.0 | 1.4 | 1.4 | 17.6 | 811 | 0.326 | 0.143 |
| 95 | 13.5 | 1.6 | 1.5 | 20.0 | 1037 | 0.248 | 0.142 |
| 120 | 16.5 | 1.6 | 1.5 | 22.9 | 1334 | 0.194 | 0.139 |
| 150 | 17.5 | 1.8 | 1.6 | 24.0 | 1634 | 0.156 | 0.139 |
| 185 | 20.0 | 2.0 | 1.7 | 27.1 | 1985 | 0.129 | 0.139 |
| 240 | 24.0 | 2.2 | 1.8 | 32.0 | 2611 | 0.987 | 0.137 |
| 300 | 20.7 | 2.4 | 1.9 | 29.8 | 3186 | 0.0754 | 0.140 |
| 400 (*) | 23.0 | 2.6 | 2.0 | 32.7 | 4008 | 0.0606 | 0.140 |
| 500 (*) | 26.4 | 2.8 | 2.1 | 37.0 | 5213 | 0.0493 | 0.138 |
| 630 (*) | 30.0 | 2.8 | 2.2 | 40.6 | 6581 | 0.0407 | 0.138 |

BIPOLARES (ALMAS DE COLOR MARRÓN Y NEGRO)

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|--------|
| 1.5 | 1.5 | 0.8 | 1.8 | 9.9 | 132 | 15.9 | 0.108 |
| 2.5 | 2 | 0.8 | 1.8 | 10.8 | 165 | 9.55 | 0.0995 |
| 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 12.7 | 234 | 5.92 | 0.0991 |
| 6 | 3 | 1.0 | 1.8 | 13.7 | 293 | 3.95 | 0.0991 |
| 10 | 3.9 | 1.0 | 1.8 | 15.6 | 410 | 2.29 | 0.0860 |
| 16 | 5.0 | 1.0 | 1.8 | 18.5 | 632 | 1.45 | 0.0813 |
| 25 | 7.1 | 1.2 | 1.8 | 24.0 | 1030 | 0.933 | 0.0780 |
| 35 | 8.3 | 1.2 | 1.8 | 26.5 | 1310 | 0.663 | 0.0760 |

CARACTERISTICAS TECNICAS | Cables con conductores de cobre.

| Sección nominal | Diámetro del Conductor | Espesor Nominal de aislación | Espesor Nominal de envoltura | Diámetro exterior aprox. | Masa Aprox | Resistencia eléctrica max. a 70°C y 50Hz. | Reactancia a 50Hz |
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|---|-------------------|
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|---|-------------------|

| mm ² | mm | mm | mm | mm | Kg / Km | Ohm / km | Ohm / km |
|-----------------|----|----|----|----|---------|----------|----------|
|-----------------|----|----|----|----|---------|----------|----------|

TRIPOLARES (ALMAS DE COLOR MARRÓN, NEGRO Y ROJO)

| | | | | | | | |
|---------|------|-----|-----|------|------|--------|---------|
| 1.5 | 1.5 | 0.8 | 1.8 | 10 | 152 | 15.9 | 0.108 |
| 2.5 | 2 | 0.8 | 1.8 | 11 | 195 | 9.55 | 0.09995 |
| 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 13 | 280 | 5.92 | 0.0991 |
| 6 | 3 | 1.0 | 1.8 | 15 | 356 | 3.95 | 0.0991 |
| 10 | 3.9 | 1.0 | 1.8 | 17 | 509 | 2.29 | 0.0860 |
| 16 | 5.0 | 1.0 | 1.8 | 20 | 786 | 1.45 | 0.0813 |
| 25 | 7.1 | 1.2 | 1.8 | 26 | 1270 | 0.933 | 0.0780 |
| 35 | 8.3 | 1.2 | 1.8 | 28.5 | 1630 | 0.663 | 0.0760 |
| 50 | 8.1 | 1.4 | 1.8 | 30 | 2075 | 0.464 | 0.0777 |
| 70 | 10.9 | 1.4 | 2.0 | 30 | 2365 | 0.321 | 0.0736 |
| 95 | 12.7 | 1.6 | 2.1 | 33 | 3208 | 0.232 | 0.0733 |
| 120 | 14.2 | 1.6 | 2.2 | 36 | 3910 | 0.184 | 0.0729 |
| 150 | 15.9 | 1.8 | 2.4 | 40 | 4806 | 0.150 | 0.0720 |
| 185 | 17.7 | 2.0 | 2.5 | 44 | 5956 | 0.121 | 0.0720 |
| 240 | 20.1 | 2.2 | 2.7 | 49 | 7729 | 0.0911 | 0.0716 |
| 300 (*) | 22.5 | 2.4 | 2.9 | 54 | 9636 | 0.0730 | 0.0714 |

TETRAPOLARES (ALMAS DE COLOR MARRÓN, NEGRO, ROJO Y AZUL CLARO)

| | | | | | | | |
|---------|-----|---------|-----|----|-------|--------|--------|
| 1.5 | 1.5 | 0.8 | 1.8 | 11 | 180 | 15.9 | 0.180 |
| 2.5 | 2 | 0.8 | 1.8 | 12 | 233 | 9.55 | 0.0995 |
| 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 15 | 337 | 5.92 | 0.0991 |
| 6 | 3 | 1.0 | 1.8 | 16 | 433 | 3.95 | 0.0901 |
| 10 | 3.9 | 1.0 | 1.8 | 18 | 627 | 2.29 | 0.0860 |
| 16 | 5.0 | 1.0 | 1.8 | 22 | 992 | 1.45 | 0.0813 |
| 25/16 | - | 1.2/1.0 | 1.8 | 27 | 1430 | 0.933 | 0.0780 |
| 35/16 | - | 1.2/1.0 | 1.8 | 29 | 1780 | 0.663 | 0.0760 |
| 50/25 | - | 1.4/1.2 | 1.9 | 31 | 2355 | 0.464 | 0.0777 |
| 70/35 | - | 1.4/1.2 | 2.0 | 31 | 2742 | 0.321 | 0.0736 |
| 95/50 | - | 1.6/1.4 | 2.2 | 35 | 3736 | 0.232 | 0.0733 |
| 120/70 | - | 1.6/1.4 | 2.3 | 39 | 4643 | 0.184 | 0.0729 |
| 150/70 | - | 1.8/1.4 | 2.4 | 42 | 5546 | 0.150 | 0.0720 |
| 185/95 | - | 2.0/1.6 | 2.6 | 47 | 6969 | 0.121 | 0.0720 |
| 240/120 | - | 2.2/1.6 | 2.8 | 53 | 8973 | 0.0911 | 0.0716 |
| 300/150 | - | 2.4/1.8 | 3.0 | 59 | 11154 | 0.0730 | 0.0714 |

CARACTERISTICAS TECNICAS | Cables con conductores de cobre.

| Sección nominal | Diámetro del Conductor | Espesor Nominal de aislación | Espesor Nominal de envoltura | Diámetro exterior aprox. | Masa Aprox | Resistencia eléctrica max. a 70°C y 50Hz. | Reactancia a 50Hz |
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|---|-------------------|
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|---|-------------------|

| mm ² | mm | mm | mm | mm | Kg / Km | Ohm / km | Ohm / km |
|---|------|-----|-----|----|---------|----------|----------|
| TETRAPOLARES CON NEUTRO DE SECCIÓN IGUAL A LAS FASES | | | | | | | |
| ALMAS DE COLOR MARRÓN, NEGRO, ROJO Y AZUL CLARO | | | | | | | |
| 25 | 7.1 | 1.2 | 1.8 | 28 | 1560 | 0.933 | 0.0780 |
| 35 | 8.3 | 1.2 | 1.8 | 32 | 2100 | 0.663 | 0.0760 |
| 50 | 8.1 | 1.4 | 1.9 | 33 | 2639 | 0.464 | 0.0777 |
| 70 | 9.6 | 1.4 | 2.1 | 37 | 3541 | 0.321 | 0.0736 |
| 95 | 11.3 | 1.6 | 2.2 | 43 | 4823 | 0.232 | 0.0733 |
| 120 | 12.8 | 1.6 | 2.3 | 47 | 5921 | 0.184 | 0.0729 |
| 150 | 14.3 | 1.8 | 2.5 | 52 | 7325 | 0.150 | 0.0720 |
| 185 | 16.0 | 2.0 | 2.7 | 58 | 9120 | 0.121 | 0.0720 |
| 240 | 18.4 | 2.2 | 2.9 | 65 | 11840 | 0.0911 | 0.0716 |

* Elaboración bajo pedido

DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre



| mm ² | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1.5 | 14 | 13 | 17 | 15 | 19 | 16 |
| 2.5 | 20 | 17 | 23 | 21 | 26 | 22 |
| 4 | 26 | 23 | 31 | 28 | 35 | 30 |
| 6 | 33 | 30 | 40 | 36 | 44 | 37 |
| 10 | 45 | 40 | 55 | 50 | 61 | 52 |
| 16 | 60 | 54 | 74 | 66 | 82 | 70 |
| 25 | 78 | 70 | 97 | 84 | 104 | 88 |
| 35 | 97 | 86 | 120 | 104 | 129 | 110 |
| 50 | - | 103 | 146 | 125 | 157 | 133 |
| 70 | - | 130 | 185 | 160 | 202 | 170 |
| 95 | - | 156 | 224 | 194 | 245 | 207 |
| 120 | - | 179 | 260 | 225 | 285 | 240 |
| 150 | - | - | 299 | 260 | 330 | 278 |
| 185 | - | - | 341 | 297 | 378 | 317 |
| 240 | - | - | 401 | 350 | 447 | 374 |
| 300 | - | - | 461 | 403 | 516 | 432 |

- (1) un cable bipolar
- (2) un cable tripolar o tetrapolar
- (3) un cable bipolar o dos cables unipolares
- (4) un cable tripolar o tetrapolar o tres cables unipolares
- (5) un cable bipolar
- (6) un cable tripolar o tetrapolar

DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre



| mm ² | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
|-----------------|-----|-----|-----|------|------|
| 4 | 36 | 29 | 30 | 39 | 34 |
| 6 | 46 | 37 | 39 | 51 | 44 |
| 10 | 64 | 52 | 55 | 70 | 62 |
| 16 | 86 | 71 | 74 | 96 | 84 |
| 25 | 114 | 96 | 99 | 127 | 113 |
| 35 | 141 | 119 | 124 | 157 | 141 |
| 50 | 171 | 145 | 151 | 191 | 171 |
| 70 | 218 | 199 | 196 | 244 | 221 |
| 95 | 264 | 230 | 239 | 297 | 271 |
| 120 | 306 | 268 | 279 | 345 | 315 |
| 150 | 353 | 310 | 324 | 397 | 365 |
| 185 | 403 | 356 | 371 | 453 | 418 |
| 240 | 475 | 422 | 441 | 535 | 495 |
| 300 | 547 | 488 | 511 | 617 | 573 |
| 400 | 656 | 571 | 599 | 741 | 692 |

- (7) dos cables unipolares en contacto
- (8) tres cables unipolares en trespelillo
- (9) tres cables unipolares en contacto
- (10) tres cables unipolares en horizontal
- (11) tres cables unipolares en vertical

DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre



| mm ² | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
|-----------------|------|------|------|------|------|
| 1.5 | 25 | 20 | 28 | 29 | 25 |
| 2.5 | 33 | 27 | 37 | 39 | 34 |
| 4 | 43 | 35 | 47 | 51 | 44 |
| 6 | 53 | 44 | 59 | 65 | 55 |
| 10 | 71 | 58 | 80 | 88 | 74 |
| 16 | 91 | 75 | 104 | 112 | 95 |
| 25 | 117 | 96 | 134 | 137 | 117 |
| 35 | 140 | 115 | 162 | 164 | 140 |
| 50 | - | 137 | 198 | - | 173 |
| 70 | - | 169 | 240 | - | 211 |
| 95 | - | 201 | 280 | - | 254 |
| 120 | - | 228 | 324 | - | 290 |
| 150 | - | 258 | 363 | - | 325 |
| 185 | - | 289 | 405 | - | 369 |
| 240 | - | 333 | 475 | - | 428 |
| 300 | - | 377 | 533 | - | 484 |

- (12) un cable bipolar
- (13) un cable tripolar o tetrapolar
- (14) un cable unipolar
- (15) un cable bipolar
- (16) un cable tripolar o tetrapolar

NOTAS

- Para otra condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que corresponden.
- Las intensidades de corriente han sido verificadas para los diseños de cables vigentes, para las condiciones de tendido establecidas en el RIEI de la AEA

INSTALACIONES FIJAS BAJA TENSION 0.6 / 1.1 kV

CABLE COMANDO

Para transporte de señales de control, medición o pequeños consumos. Especialmente aptos para instalaciones en industrias y empleos donde se requiera amplia maniobrabilidad y seguridad ante la propagación de incendios.



DESCRIPCION

Metal: Cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: Clase 5; según IRAM NM-280 e IEC 60228. (rígidos a elección)

Temperatura Máxima en el Conductor: 70° C en servicio continuo, 160° C en cortocircuito.

Aislante: PVC especial. Identificación de los conductores numerados cada 10 cm.

Rellenos: De material extruído o encintado no higroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas.

Protecciones y Blindajes (eventuales): como protección mecánica se emplea una armadura metálica de cintas o de alambres de acero galvanizados como protección electromagnética se utiliza un blindaje de cinta de cobre corrugada aplicada longitudinalmente.

Envoltura: PVC ecológico.

Normativas: IRAM 2268, u otras bajo pedido

Ensayos de Fuego:

No propagación de llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación de incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 383/74

CARACTERISTICAS



Norma de Fabricación: 2268
 Tensión Nominal: 0.6 / 1.1 KV.
 Resistente a la abrasión
 Temp. de servicio: 70°
 Cuerdas Flexibles
 No propagación de la llama
 Mezcla Ecológica
 Seguridad eléctrica
 No propagación de incendio

APLICACIONES

En bandejas | Directamente enterrado
 Enterrado en canaletas | Enterrado en cañerías

INSTALACIONES FIJAS BAJA TENSION 0.6 / 1.1 kV

CARACTERISTICAS TECNICAS

| formación | diámetro conductor | espesor de aislación nominal | espesor de cubierta sin blindaje | diámetro de cub. con blindaje corrugado sin armar | diámetro exterior aprox. sin blindaje. | diámetro exterior aprox. con blindaje corrugado sin armar | Masa aproximada sin blindaje | Masa aproximada con blindaje corrugado sin armar | Intensidad admisible (1) |
|-----------|--------------------|------------------------------|----------------------------------|---|--|---|------------------------------|--|--------------------------|
|-----------|--------------------|------------------------------|----------------------------------|---|--|---|------------------------------|--|--------------------------|

| N° mm² | mm | mm | mm | mm | mm | mm | Km / km | Km / km | A |
|----------|-----|-----|-----|-----|------|------|---------|---------|----|
| 2 x 1 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | - | 10 | - | 140 | - | 11 |
| 2 x 1.5 | 1.6 | 0.8 | 1.8 | - | 11.5 | - | 180 | - | 15 |
| 2 x 2.5 | 2.0 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 12.5 | 17 | 215 | 430 | 21 |
| 2 x 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 14 | 18.5 | 295 | 515 | 28 |
| 3 x 1 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | - | 10.5 | - | 150 | - | 11 |
| 3 x 1.5 | 1.6 | 0.8 | 1.8 | - | 11 | - | 200 | - | 15 |
| 3 x 2.5 | 2.0 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 12 | 17 | 245 | 455 | 21 |
| 3 x 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 14 | 19 | 345 | 570 | 28 |
| 4 x 1 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | - | 11.5 | - | 180 | - | 11 |
| 4 x 1.5 | 1.6 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 12 | 17 | 230 | 440 | 15 |
| 4 x 2.5 | 2.0 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 13 | 18 | 290 | 515 | 21 |
| 4 x 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 15.5 | 20 | 410 | 650 | 28 |
| 5 x 1 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 12 | 17.5 | 190 | 425 | 8 |
| 5 x 1.5 | 1.6 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 13 | 18 | 230 | 485 | 11 |
| 5 x 2.5 | 2.0 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 14 | 20 | 290 | 560 | 15 |
| 5 x 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 16 | 22 | 400 | 660 | 20 |
| 7 x 1 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 13 | 18.5 | 230 | 490 | 7 |
| 7 x 1.5 | 1.6 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 14 | 19 | 270 | 550 | 9 |
| 7 x 2.5 | 2.0 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 16 | 21 | 360 | 645 | 13 |
| 7 x 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 18 | 23 | 520 | 800 | 18 |
| 10 x 1 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 16 | 21 | 320 | 560 | 6 |
| 10 x 1.5 | 1.6 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 17.5 | 23 | 380 | 620 | 8 |
| 10 x 2.5 | 2.0 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 19 | 24 | 490 | 760 | 12 |
| 10 x 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 23 | 28 | 750 | 1040 | 16 |
| 12 x 1 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 16.5 | 22 | 360 | 600 | 6 |
| 12 x 1.5 | 1.6 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 18 | 23 | 430 | 700 | 8 |
| 12 x 2.5 | 2.0 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 20 | 25 | 570 | 840 | 11 |
| 12 x 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 24 | 29 | 870 | 1170 | 15 |
| 19 x 1 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 19 | 24 | 500 | 750 | 5 |
| 19 x 1.5 | 1.6 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 21 | 26 | 630 | 900 | 7 |
| 19 x 2.5 | 2.0 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 23 | 28 | 850 | 1140 | 9 |
| 19 x 4 | 2.5 | 1.0 | 1.8 | 1.8 | 28 | 33 | 1300 | 1650 | 12 |
| 24 x 1 | 1.2 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 22 | 27 | 620 | 920 | 4 |
| 24 x 1.5 | 1.6 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 24 | 29 | 790 | 1100 | 6 |
| 24 x 2.5 | 2.0 | 0.8 | 1.8 | 1.8 | 27 | 32 | 1100 | 1450 | 8 |
| 24 x 4 | 2.5 | 1.0 | 1.9 | 1.9 | 32 | 38 | 1600 | 2100 | 11 |

(1) se considera un cable en un plano, sobre bandeja, en un ambiente a 40°C. Para otras condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que correspondan.

ACONDICIONAMIENTOS

Bobinas de Madera

BAJA TENSION 0.6 / 1 kV - BAJA EMISION DE HUMOS Y GASES TÓXICOS - CORROSIVOS

CABLE SUBTERRANEO XLPE / 750 1 kv SIN ARMAR

Para distribución de energía en baja tensión en lugares con alta concentración de personas y/o difícil evacuación (cines, teatros túneles de subterráneos, shoppings, supermercados aeropuertos, hospitales sanatorios, etc) y en general en toda instalación donde el riesgo de incendio no sea despreciable, como ser instalaciones en montaje superficial, canalizaciones verticales en edificios o sobre bandejas.

La baja emisión de humos tóxicos y la ausencia de halógeno, en caso de incendio aumenta la posibilidad de sobrevivida de las posibles víctimas al no respirar gases tóxicos y tener una buena visibilidad para el salvamento y escape del lugar. Los cables son exigidos de forma obligatoria en el Reglamento de Instalaciones de Inmuebles (RIE) de la AEA para aplicaciones especiales.



Metal: Cobre electrolítico recocido.

Flexibilidad: Conductores clase 5 hasta 6 mm² y clase 2 para secciones mayores; según IRAM NM-280 e IEC 60228, según corresponda.

Temperatura máxima en el conductor: 90° C en servicio continuo, 250°C en cortocircuito.

CARACTERISTICAS

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|
| | | | | | | | | | |
| Norma de Fabricación 62226 | Tensión Nominal 0.6/1 Kv | Temp. de servicio 90° | Cuerdas Flexibles | No propagación de la llama | Reducida Emisión de gases corrosivos | Mezcla Ecológica | Nula emisión de gases opacos | Seguridad eléctrica | Baja emisión de humos opacos |

APLICACIONES

En bandejas o en aire

DESCRIPCION

AISLANTE:

Poliétileno reticulado silanizado (XLPE)

Identificación de los conductores:

Unipolares: Marrón.

Bipolares Marrón / Celeste

Tripolares: Marrón / Rojo / Negro

Tetrapolares: Marrón / Rojo / Negro / Celeste

RELLENO:

Material extruido no igroscópico, colocado sobre las fases reunidas y cableadas.

Protecciones y blindajes (eventuales): como protección mecánica se emplea una armadura metálica de cintas de acero cincado para los cables multipolares o bien cintas de aluminio para los unipolares, como protección electromagnética se aplican blindajes de alambres o cintas de Cu.

Normativas:

IRAM 2268, u otras bajo pedido

Ensayos de Fuego:

No propagación de llama: IRAM NM IEC 60332-1

No propagación de incendio: IRAM NM IEC 60332-3-24; IEEE 383/74

Libre de halógenos: IEC 60754-1

Reducida emisión de gases tóxicos: CEI 20-37 parte 7 y CEI 20-38.

Baja emisión de humos opacos: IEC 61034 - 1,2

Nula emisión de gases corrosivos: IEC 60-754-2

ACONDICIONAMIENTOS

Bobinas de Madera

BAJA TENSION 0.6 / 1 kV - BAJA EMISION DE HUMOS Y GASES TÓXICOS - CORROSIVOS

CABLE SUBTERRANEO XLPE / 750 1 kv SIN ARMAR

CARACTERISTICAS TECNICAS

| Sección nominal | Diámetro del Conductor | Espesor Nominal de aislación | Espesor Nominal de envoltura | Diámetro exterior aprox. | Masa Aprox | Resistencia eléctrica max. a 90°C y 50Hz. | Reactancia a 50Hz |
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|---|-------------------|
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|---|-------------------|

| mm ² | mm | mm | mm | mm | Kg / Km | Ohm / km | Ohm / km |
|-----------------|----|----|----|----|---------|----------|----------|
|-----------------|----|----|----|----|---------|----------|----------|

UNIPOLARES [almas de color marrón]

| | | | | | | | |
|-----|------|-----|-----|------|------|--------|-------|
| 10 | 3.8 | 0.7 | 1.4 | 8.9 | 160 | 2.34 | 0.171 |
| 16 | 4.7 | 0.7 | 1.4 | 10.0 | 220 | 1.47 | 0.164 |
| 25 | 5.9 | 0.9 | 1.4 | 11.5 | 325 | 0.926 | 0.159 |
| 35 | 7.0 | 0.9 | 1.4 | 12.5 | 420 | 0.668 | 0.154 |
| 50 | 8.1 | 1.0 | 1.4 | 14.0 | 550 | 0.493 | 0.151 |
| 70 | 9.7 | 1.1 | 1.4 | 16.0 | 740 | 0.341 | 0.148 |
| 95 | 11.4 | 1.1 | 1.5 | 18.0 | 1000 | 0.246 | 0.145 |
| 120 | 12.8 | 1.2 | 1.5 | 19.0 | 1250 | 0.195 | 0.143 |
| 150 | 14.3 | 1.4 | 1.6 | 22.0 | 1550 | 0.158 | 0.143 |
| 185 | 16.0 | 1.6 | 1.6 | 24.0 | 1900 | 0.126 | 0.142 |
| 240 | 18.4 | 1.7 | 1.7 | 27.0 | 2500 | 0.0961 | 0.140 |
| 300 | 20.7 | 1.8 | 1.8 | 30.0 | 3100 | 0.0802 | 0.139 |

BIPOLARES [almas de color marrón y negro]

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|--------|
| 1.5 | 1.5 | 0.7 | 1.8 | 13.0 | 240 | 15.4 | 0.1030 |
| 2.5 | 2.0 | 0.7 | 1.8 | 14.0 | 280 | 9.44 | 0.0957 |
| 4 | 2.5 | 0.7 | 1.8 | 15.0 | 340 | 5.87 | 0.0894 |
| 6 | 3.0 | 0.7 | 1.8 | 16.0 | 410 | 3.92 | 0.085 |
| 10 | 3.8 | 0.7 | 1.8 | 18.0 | 540 | 2.34 | 0.080 |
| 16 | 4.7 | 0.7 | 1.8 | 20.0 | 710 | 1.47 | 0.075 |

BAJA TENSION 0.6 / 1 kV - BAJA EMISION DE HUMOS Y GASES TÓXICOS - CORROSIVOS

CARACTERISTICAS TECNICAS

| Sección nominal | Diámetro del Conductor | Espesor Nominal de aislación | Espesor Nominal de envoltura | Diámetro exterior aprox. | Masa Aprox | Resistencia eléctrica max. a 90°C y 50Hz. | Reactancia a 50Hz |
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|---|-------------------|
|-----------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------|---|-------------------|

| mm ² | mm | mm | mm | mm | Kg / Km | Ohm / km | Ohm / km |
|-----------------|----|----|----|----|---------|----------|----------|
|-----------------|----|----|----|----|---------|----------|----------|

TRIPOLARES [almas de color marrón, negro y rojo]

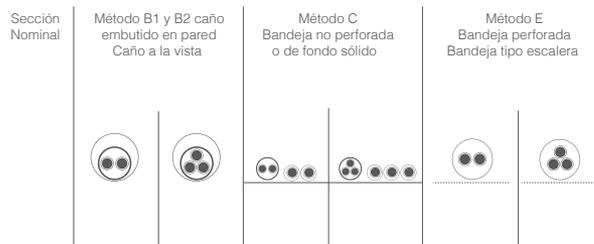
| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|--------|
| 1.5 | 1.6 | 0.7 | 1.8 | 13.5 | 260 | 15.4 | 0.103 |
| 2.5 | 2 | 0.7 | 1.8 | 14.5 | 310 | 9.44 | 0.0957 |
| 4 | 2.5 | 0.7 | 1.8 | 15.5 | 390 | 5.87 | 0.0894 |
| 6 | 3 | 0.7 | 1.8 | 16.8 | 480 | 3.92 | 0.085 |
| 10 | 3.8 | 0.7 | 1.8 | 18.5 | 640 | 2.34 | 0.080 |
| 16 | 4.7 | 0.7 | 1.8 | 21.0 | 860 | 1.47 | 0.075 |
| 25 | 5.9 | 0.9 | 1.8 | 24.0 | 1250 | 0.926 | 0.075 |
| 35 | 7.0 | 0.9 | 1.8 | 27.0 | 1680 | 0.668 | 0.075 |
| 50 | 8.1 | 1 | 1.8 | 30.0 | 2150 | 0.493 | 0.074 |

TETRAPOLARES [almas de color marrón, negro, rojo y azul claro]

| | | | | | | | |
|---------|-----------|---------|-----|------|-------|--------|--------|
| 1.5 | 1.6 | 0.7 | 1.8 | 14.5 | 290 | 15.4 | 0.103 |
| 2.5 | 2 | 0.7 | 1.8 | 15.5 | 360 | 9.44 | 0.0957 |
| 4 | 2.5 | 0.7 | 1.8 | 16.6 | 450 | 5.87 | 0.0894 |
| 6 | 3 | 0.7 | 1.8 | 17.9 | 560 | 3.92 | 0.085 |
| 10 | 3.8 | 0.7 | 1.8 | 20.5 | 760 | 2.34 | 0.080 |
| 16 | 4.7 | 0.7 | 1.8 | 22.0 | 1040 | 1.47 | 0.075 |
| 25/16 | 5.9/4.7 | 0.9/0.7 | 1.8 | 25.0 | 1415 | 0.926 | 0.075 |
| 35/16 | 7.0/4.7 | 0.9/0.7 | 1.8 | 28.0 | 1825 | 0.668 | 0.075 |
| 50/25 | 8.1/5.9 | 1.0/0.9 | 1.8 | 32.0 | 2390 | 0.493 | 0.074 |
| 70/35 | 9.7/7.0 | 1.1/0.9 | 1.9 | 37.0 | 3320 | 0.341 | 0.073 |
| 95/50 | 11.4/8.1 | 1.1/1.0 | 2.1 | 41.0 | 4385 | 0.246 | 0.071 |
| 120/70 | 12.8/9.7 | 1.2/1.1 | 2.2 | 45.0 | 5480 | 0.195 | 0.071 |
| 150/70 | 14.3/9.7 | 1.4/1.1 | 2.3 | 49.0 | 6530 | 0.158 | 0.071 |
| 185/95 | 16.0/11.4 | 1.6/1.1 | 2.5 | 55.0 | 8150 | 0.126 | 0.071 |
| 240/120 | 18.4/12.8 | 1.7/1.1 | 2.7 | 62.0 | 10620 | 0.0961 | 0.071 |

DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre

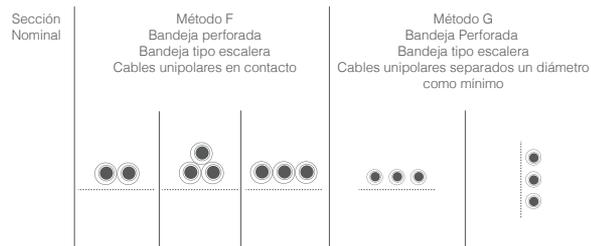


| mm ² | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|-----------------|-----|------|-----|-----|-----|-----|
| 1.5 | 20 | 17.7 | 22 | 20 | 24 | 21 |
| 2.5 | 27 | 24 | 30 | 27 | 33 | 29 |
| 4 | 36 | 32 | 41 | 36 | 45 | 38 |
| 6 | 46 | 40 | 53 | 47 | 57 | 49 |
| 10 | 63 | 55 | 73 | 65 | 78 | 68 |
| 16 | 83 | 73 | 97 | 87 | 105 | 91 |
| 25 | - | 95 | 125 | 108 | 135 | 115 |
| 35 | - | 116 | 155 | 134 | 168 | 144 |
| 50 | - | 140 | 190 | 163 | 205 | 175 |
| 70 | - | - | 245 | 208 | 263 | 224 |
| 95 | - | - | 298 | 253 | 320 | 271 |
| 120 | - | - | 347 | 293 | 373 | 315 |
| 150 | - | - | 401 | 337 | 430 | 363 |
| 185 | - | - | 460 | 385 | 493 | 415 |
| 240 | - | - | 545 | 455 | 583 | 489 |
| 300 | - | - | 630 | 524 | 674 | 565 |

- (1) un cable tripolar
- (2) un cable tripolar o tetrapolar
- (3) un cable bipolar o dos unipolares
- (4) un cable tripolar o tetrapolar o tres cables unipolares
- (5) un cable bipolar
- (6) un cable tripolar o tetrapolar

DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en ampere para cables con conductores de cobre



| mm ² | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) |
|-----------------|-----|-----|-----|------|------|
| 4 | 46 | 36 | 38 | 51 | 44 |
| 6 | 59 | 48 | 50 | 66 | 57 |
| 10 | 82 | 67 | 70 | 92 | 80 |
| 16 | 110 | 92 | 96 | 125 | 109 |
| 25 | 147 | 123 | 128 | 166 | 147 |
| 35 | 182 | 154 | 160 | 206 | 183 |
| 50 | 220 | 188 | 197 | 250 | 224 |
| 70 | 282 | 244 | 254 | 321 | 289 |
| 95 | 343 | 298 | 311 | 391 | 354 |
| 120 | 398 | 349 | 364 | 455 | 413 |
| 150 | 459 | 404 | 422 | 525 | 480 |
| 185 | 523 | 464 | 485 | 602 | 551 |
| 240 | 618 | 552 | 577 | 711 | 654 |
| 300 | 713 | 640 | 670 | 821 | 758 |
| 400 | 855 | 749 | 790 | 987 | 917 |

- (7) dos cables unipolares en contacto
- (8) dos cables unipolares en trespunto
- (9) tres cables unipolares en contacto
- (10) tres cables unipolares en horizontal
- (11) tres cables unipolares en vertical

DATOS ELECTRICOS

Intensidad admisible en amperes para cables con conductores de cobre

| Sección Nominal | Método D Caño Enterrado | Método D Caño Enterrado | Método D Directamente Enterrado | Método D Directamente Enterrado | Método D Directamente Enterrado |
|-----------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | | |

| mm² | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) |
|-----|------|------|------|------|------|
| 1.5 | 29 | 25 | - | 34 | 29 |
| 2.5 | 39 | 33 | - | 46 | 39 |
| 4 | 50 | 42 | - | 60 | 51 |
| 6 | 63 | 52 | - | 76 | 64 |
| 10 | 83 | 69 | 94 | 102 | 87 |
| 16 | 108 | 89 | 121 | 135 | 113 |
| 25 | - | 114 | 157 | - | 148 |
| 35 | - | 138 | 189 | - | 177 |
| 50 | - | 163 | 231 | - | 209 |
| 70 | - | 202 | 280 | - | 256 |
| 95 | - | 239 | 327 | - | 308 |
| 120 | - | 272 | 379 | - | 351 |
| 150 | - | 307 | 424 | - | 393 |
| 185 | - | 344 | 473 | - | 447 |
| 240 | - | 398 | 555 | - | 519 |
| 300 | - | 449 | 624 | - | 588 |

- (12) un cable bipolar
 (13) un cable tripolar o tetrapolar
 (14) un cable unipolar
 (15) un cable bipolar
 (16) un cable tripolar o tetrapolar

NOTAS

- Para otra condiciones de instalación emplear los coeficientes de corrección de la corriente admisible que corresponden.
- Las intensidades de corriente han sido verificadas para los diseños de cables vigentes, para las condiciones de tendido establecidas en el RIEI de la AEA

LOS CABLES ELECTRICOS EN LAS INSTALACIONES EN INMUEBLES

Considerando la diversidad de modos de instalaciones eléctricas en edificios, a los efectos del presente catálogo se ha considerado los adoptados al reglamento de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la AEA, que a su vez se corresponden con la recomendación del Comité Electrotécnico Internacional IEC 60364-5-523.

La determinación de las intensidades admisibles en los cables descriptos en esta publicación se ajustará a lo establecido en el reglamento de Instalaciones de la AEA mencionado precedentemente y a los métodos tradicionales de cálculo de corriente, basados en procedimientos de la IEC.

MODOS DE INSTALACION

En la presente Guía se adoptaron los criterios del Capítulo 52, de la norma IEC 60364, así como en otras derivadas de la misma, se indican "modos de instalación" adecuados a las distintas situaciones previstas en las obras. Los mismos se resumen en una serie de "instalaciones tipos", cuya capacidad de disipación del calor generado por las pérdidas es similar a aquellos, por lo que se pueden agrupar en una determinada tabla de cargas común para todos los modos que se adaptan a la misma instalación tipo. En el caso del Reglamento de la AEA se resumen en seis instalaciones "tipo" que responden a la siguiente descripción genérica.

| | |
|---------------------|---|
| MODO A | Conductores aislados en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes. |
| MODO B1 Y B2 | Cables multiconductores en tubos embutidos en una pared térmicamente aislante o caños colocados a la vista. |
| MODO C | Un cable multiconductor o cables unipolares en contacto, sobre una bandejas no perforada o de fondo sólido. |
| MODO E | Cables multiconductores instalados al aire libre, sobre una bandeja perforada o bandeja tipo escalera, separados de la pared una distancia superior a 0.3 veces de su diámetro. |
| MODO F | Cables unipolares instalados al aire libre, en contacto mutuo, sobre una bandeja perforada o bandeja tipo escalera, separados de la pared una distancia superior al diámetro del cable. |
| MODO G | Cables unipolares instalados al aire libre, sin contacto mutuo, sobre una bandeja perforada o bandeja tipo escalera, separados de ésta y entre sí una distancia superior al diámetro del cable. |

Se denominan "conductores aislados" a los conductores aislados sin envoltura. Se trata de cables termoplásticos que presentan un nivel de aislamiento de 750 V y siempre son unipolares, lo que limita su campo de aplicación a su "instalación en conductos situados sobre superficies o empotrados, o en sistemas cerrados análogos"

Por otro lado, cuando se alude a los cables, se refiere siempre a conductores aislados con una cubierta adicional, tanto unipolares como multipolares.

Se trata de cables para una tensión nominal de 1000 V.

La posibilidad de empleo de uno u otro tipo de cable lo determina el Reglamento de Instalaciones de Baja Tensión vigente, de acuerdo con las características de la obra.

CABLES INSTALADOS SEGUN NORMAS IRAM NM 247-3 y 62267

Intensidades máximas admisibles:

Las tablas de los cables que se ajustan a estas normas se refieren a conductores dispuestos en cañerías embutidas en mampostería, en cañerías dispuestas dentro de la mampostería, en sistemas de cable-canales a la vista y en cañerías a la vista sobre paredes, las intensidades en A y para una temperatura ambiente de 40°C.

Factores de corrección:

Cuando las condiciones de la instalación son distintas de las indicadas precedentemente se aplicarán los siguientes factores de corrección:

Por Temperatura:

Cuando la temperatura ambiente es distinta a los 40°C, las intensidades de las tablas básicas se deberán multiplicar por un factor de corrección que tenga en cuenta el salto térmico. Estos factores son:

| Material Aislante | TEMPERATURA AMBIENTE (°C) | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 |
| PVC | 1.40 | 1.34 | 1.29 | 1.22 | 1.15 | 1.08 | 1.00 | 0.91 | 0.82 | 0.70 | 0.57 |
| XLPE | 1.26 | 1.23 | 1.19 | 1.14 | 1.10 | 1.05 | 1.00 | 0.96 | 0.90 | 0.84 | 0.78 |

En síntesis, cuando la temperatura ambiente es inferior a 40°C., la mejor refrigeración de los cables les permitirá transportar corrientes superiores. Recíprocamente, temperaturas ambiente más elevadas deben corresponderse con corrientes más reducidas. Esto es especialmente importante cuando en canalizaciones antiguas se añaden nuevos circuitos a los ya existentes. Si no se tiene en cuenta la mayor temperatura ambiente se suponen estos nuevos cables y se reduce la carga de los circuitos antiguos se puede producir sobrecalentamientos peligrosos para la instalación. En estos casos hay que recalcular las intensidades de cada circuito teniendo en cuenta el agrupamiento final resultante.

Por Agrupamiento:

El calentamiento mutuo de los cables, cuando varios circuitos coinciden en la misma canalización (ó un solo circuito tenga más de una terna en paralelo), obliga a considerar un factor de corrección adicional para tener en cuenta la mayor dificultad para disipar el calor generado, ya esta situación equivale a una mayor temperatura ambiente.

Por esta razón, debe utilizarse los siguientes factores para modificar las intensidades indicadas en las tablas de los cables respectivos:

| Circuitos en el Mismo Caño | Ó N° de Conductores Cargados | Factor |
|----------------------------|------------------------------|--------|
| 2 Monofásicos | Hasta 4 | 0.80 |
| 3 Monofásicos | Hasta 6 | 0.70 |
| 2 Trifásicos | Hasta 6 | 0.80 |
| 3 Trifásicos | Hasta 9 | 0.70 |

CABLES CON AISLACION Y ENVOLTURA DE PROTECCIÓN SEGUN NORMAS IRAM 2178 Y 62226

Intensidades máximas admisibles:

Este tipo de Redes puede adoptar las siguientes modalidades de instalación:

- A) En aire.
- B) Directamente enterrados.
- C) Enterrados en el interior de los conductos.
- D) En galerías, visitables o no.

Los cables adecuados para este modo de instalación podrán ser con conductores de cobre o de aluminio, con tensión nominal 0.6/1Kv., aislados con materiales poliméricos, termoplásticos o termoestables (XLPE, EPR, o similar), de acuerdo con lo especificado en las normas IRAM 2178 o 62226.

Dependiendo del número de conductores con que se haga la distribución, la sección mínima del neutro deberá ser:

- A) Con 2 o 3 conductores, igual a la de los conductores de fase.
- B) con 4 conductores, la sección del neutro será, como mínimo la que se indica en la tabla que sigue:

| Conductores de Fase (mm ²) | Sección del Neutro (mm ²) | Conductores de Fase (mm ²) | Sección del Neutro (mm ²) |
|--|---------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 6 (Cu) | 6 | 95 | 50 |
| 10 (Cu) | 10 | 120 | 70 |
| 16 (Cu) | 10 | 150 | 70 |
| 6 (Al) | 16 | 185 | 95 |
| 25 | 16 | 240 | 120 |
| 35 | 16 | 300 | 150 |
| 50 | 25 | 400 | 185 |
| 70 | 35 | 500 | 240 |

Nota

La sección del neutro indicada en la tabla precedente sólo es admisible para circuitos bien equilibrados y exentos de armónicos. En caso contrario la sección del neutro deberá ser igual a la de los conductores de fase e incluso superior. En cuanto a la intensidad máxima permanente admisible en los conductores, de acuerdo con lo especificado en las reglamentaciones vigentes, dependerá de la:

- Profundidad de Instalación.
- Resistividad térmica y naturaleza del terreno.
- Temperatura máxima del terreno a la profundidad de instalación.
- Proximidad de otros cables que transporten energía.
- Longitud de las canalizaciones dentro de tubos: número y agrupamiento de éstos, separación entre ellos y material que los constituya.

Los cables instalados en galerías Subterráneas (no mencionados explícitamente en el reglamento de BT de la AEA) no constituyen exactamente una instalación subterránea, pues tanto en las galerías visitables como en las zanjas o canales revisables se deberá haber previsto una eficaz renovación del aire, que permita una buena disipación del calor generado por las pérdidas en el cable, de tal manera, que la temperatura ambiente no supere los 40°C.

Según los casos, los cables irán dispuestos en bandejas, soportes o directamente sujetos a la pared mediante abrazaderas u otros dispositivos que proporcionen a la instalación una adecuada seguridad, en particular para soportar los esfuerzos electrodinámicos producidos en un eventual cortocircuito. Las características de estos cables se describen en las normas IRAM 2178 y 62226.

Intensidades máximas admisibles para cables en aire:

Las tablas de carga incluidas en las hojas de Datos incluidas precedentemente se han previsto para las siguientes condiciones "tipo" de la instalación:

- un circuito de cables unipolares o un cable multipolar
- trabajando con corriente alterna
- dispuestos en cañería o sobre bandeja al aire libre
- temperatura ambiente de 40°C

Factores de Corrección

Cuando las condiciones de la instalación son distintas de las indicadas precedentemente se aplicarán los siguientes factores de corrección:

| Cantidad de Circuitos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 12 | 16 | 20 |
|---|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Dentro de Caños Embutidos a la vista | 1 | 0.80 | 0.70 | 0.65 | 0.60 | 0.57 | 0.54 | 0.52 | 0.50 | 0.45 | 0.41 | 0.38 |
| En una sola capa, sobre pared, suelo o superficie sin perforar | 1 | 0.85 | 0.79 | 0.75 | 0.73 | 0.72 | 0.72 | 0.71 | 0.70 | | | |
| En una sola capa, fijados directamente bajo un cielo raso de madera | No permitido | | | | | | | | | | | |
| En una sola capa, sobre bandeja perf. vertical u horizontal | 1 | 0.88 | 0.82 | 0.77 | 0.75 | 0.73 | 0.73 | 0.72 | 0.72 | | | |
| En una sola capa, sobre bandeja tipo escalera o de alambre | 1 | 0.87 | 0.82 | 0.80 | 0.80 | 0.79 | 0.79 | 0.78 | 0.78 | | | |

Nota

- (1) Esta tabla está basada en la NORMA IEC 60364-5-523.
- (2) Los valores son aplicables a una sola capa de cables (incluyen al conductor Neutro, si existe)
- (3) Para circuitos con varios cables en paralelo, por fase, a los efectos de aplicación de esta tabla, cada grupo de tres conductores se considera como un circuito.
- (4) Los coeficientes están referidos a una distancia vertical en bandejas de 300 mm y una separación mínima entre la bandeja y la pared de 20 mm. Para distancias más pequeñas habrá que reducir los factores.
- (5) Los valores están indicados para una distancia horizontal en bandejas de 225 mm, estando las bandejas montadas dorso con dorso. Para distancias más pequeñas habrá que reducir los factores.

Factores de Corrección F para temperatura ambiente de 40°C.

| Material Aislante | TEMPERATURA AMBIENTE (°C) | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | |
| PVC | 1.40 | 1.34 | 1.29 | 1.22 | 1.15 | 1.08 | 1.00 | 0.91 | 0.82 | 0.70 | 0.57 | |
| XLPE | 1.27 | 1.22 | 1.18 | 1.14 | 1.10 | 1.05 | 1.00 | 0.95 | 0.90 | 0.84 | 0.77 | |

En las tablas que siguen se dan los factores de corrección a aplicar en los agrupamientos de varios circuitos construidos por cables unipolares o multipolares, de acuerdo con el tipo de instalación.

Intensidades máximas admisibles para cables enterrados:

Las tablas de carga que siguen se han previsto para las siguientes condiciones "tipo" de la instalación; es decir:

- Un cable trifásico, o monofásico.
- Trabajando con corriente alterna
- Directamente enterrado en toda su longitud en una zanja de 70 cm. de prof.
- En un terreno de resistividad media 1 K.m/W
- Temperatura ambiente de 25°C.

Factores de Corrección

Si la temperatura del terreno es distinta a 25°C, se aplicarán los factores de corrección de la tabla siguiente.

| Temperatura de servicio (S) (°C.) | TEMPERATURA (°C) | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | |
| 70 | 1.16 | 1.10 | 1.05 | 1.00 | 0.94 | 0.88 | 0.81 | 0.75 | 0.66 | |
| 90 | 1.11 | 1.07 | 1.04 | 1.00 | 0.97 | 0.93 | 0.89 | 0.83 | 0.76 | |

Si la resistividad térmica del terreno es distinta a 1 °K x m/ W, según el reglamento de la AEA se aplicarán los siguientes factores de corrección:

| Tipo de terreno y humedad | Resistividad térmica del terreno (k.m / w) | Factor de corrección |
|--|--|----------------------|
| Terreno arcilloso o calcáseo seco (tierra seca normal) | 1.0 | 1.0 |
| | 1.5 | 0.93 |
| Terreno arcilloso o calcáseo muy seco | 2.0 | 0.89 |
| | 2.5 | 0.85 |
| Arena muy seca | 3.0 | 0.81 |

No obstante, se suelen utilizar otros coeficientes más exigentes como los indicados en el reglamento Español para instalaciones de BT:

| Tipo de cable | Resistividad Térmica del Terreno (°k.m /W) | | | | | | | | | | | |
|---------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 0.80 | 0.85 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 1.40 | 1.65 | 2.00 | 2.50 | 2.80 | |
| Unipolar | 1.09 | 1.06 | 1.04 | 1.00 | 0.96 | 0.93 | 0.87 | 0.81 | 0.75 | 0.68 | 0.66 | |
| Tripolar | 1.07 | 1.05 | 1.03 | 1.00 | 0.97 | 0.94 | 0.89 | 0.84 | 0.78 | 0.71 | 0.69 | |

Si en una misma zanja coinciden varios circuitos distintos, el calentamiento mutuo modificará las condiciones "tipo", por lo que se deberán considerar los factores de corrección que siguen:

| Número de circuitos | En Contacto | Separador 1 diámetro | Separación (a) entre bordes internos | | |
|---------------------|-------------|----------------------|--------------------------------------|---------|--------|
| | | | 0.125 mm | 0.25 mm | 0.5 mm |
| 2 | 0.75 | 0.80 | 0.85 | 0.90 | 0.90 |
| 3 | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 |
| 4 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.75 | 0.80 |
| 5 | 0.55 | 0.55 | 0.65 | 0.70 | 0.80 |
| 6 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.70 | 0.80 |

Factor de reducción para agrupamientos en cañerías y conductos enterrados:

Un cable multipolar por caño

| Número de caños | En Contacto | Separación (a) entre bordes internos | | |
|-----------------|-------------|--------------------------------------|-------|-------|
| | | 0.25 m | 0.5 m | 1.0 m |
| 2 | 0.85 | 0.90 | 0.95 | 0.95 |
| 3 | 0.75 | 0.85 | 0.90 | 0.95 |
| 4 | 0.70 | 0.80 | 0.85 | 0.90 |
| 5 | 0.65 | 0.85 | 0.80 | 0.90 |
| 6 | 0.60 | 0.80 | 0.80 | 0.90 |

Un cable unipolar en caño no metálico

| Número de circuitos 2 o 3 cables | En Contacto | Separación (a) entre bordes internos | | |
|----------------------------------|-------------|--------------------------------------|-------|-------|
| | | 0.25 m | 0.5 m | 1.0 m |
| 2 | 0.80 | 0.90 | 0.90 | 0.95 |
| 3 | 0.70 | 0.80 | 0.85 | 0.95 |
| 4 | 0.65 | 0.75 | 0.80 | 0.90 |
| 5 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 |
| 6 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 |

Factor de reducción para diferentes profundidades de tendido

| Profundidad (en mts) | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.20 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Factor de corrección | 1.00 | 1.02 | 1.01 | 1.00 | 1.99 | 1.98 | 1.97 | 1.95 |

En el caso de los cables enterrados en zanja en el interior de tubos o similares, siempre que sea posible se instalará un circuito por tubo, cuyo diámetro interior sea el doble del diámetro exterior del cable. Este modo de instalación supone un incremento de la resistencia térmica respecto al enterrado directamente, por lo que se aplicarán los factores de corrección que se indican a continuación.

Intensidades máximas admisibles para canalizaciones embutidas.

a. Canalizaciones bajo tubo de corta longitud.

Se consideran de corta longitud, aquellas canalizaciones que tienen menos de 15 metros. En este caso, si el tubo se rellena con conglomerados de baja resistencia térmica (bentonita, etc), no será necesario aplicar ningún factor de corrección.

b. Otras canalizaciones embutidas

Si se trata de un cable trifásico, o una terna de cables unipolares, o monofásicos, o bipolar, o un par de cables unipolares en el interior de un mismo tubo se aplicará un factor de corrección de 0.8.

Si cada cable unipolar va por un tubo distinto, se aplicará un factor de corrección de 0.9. En este caso, los tubos no deberán ser de hierro, para evitar pérdidas magnéticas. La agrupación de varios tubos se considerará como agrupación de circuitos eléctricos.

5. Verificación de la caída de tensión

En corriente alterna la caída de tensión (en volts) se puede calcular con la formula aproximada:

$$\Delta U = K * I * L * (R. \cos \phi + X. \sen \phi); \text{ donde:}$$

K = 2 para líneas monofásicas

K = 1.73 para líneas trifásicas

L = longitud de la línea, en km.

I = Corriente transportada, en A

R = resistencia eléctrica a la temperatura de ejercicios, en ohm / km.

X = reactancia inductiva del cable a 50 hz, en ohm / km.

cos ϕ = factor de potencia de la carga

Los valores de ΔU indicados valen también para la corriente continua

poniendo **cos ϕ = 1** y **sen ϕ = 0**

Corriente máxima admisible en cortocircuito

La sección (S) elegida para el conductor debe ser suficiente para soportar la máxima corriente de cortocircuito (I_{cc}); para ello se debe verificar la relación:

$$S \geq \frac{I_{cc} \sqrt{T}}{C}$$

Viceversa, dada una cierta sección de conductor la máxima corriente de cortocircuito admisible en dicho cable está dada por la relación:

$$I_{CC} (\text{max}) = \frac{S \cdot C}{\sqrt{T}}$$

T = Duración del cortocircuito (sec.)

S = sección del conductor (mm²)

I_{cc} = corriente del cortocircuito (A)

C = 115 para cables en cobre aislados en PVC (160°C)

C = 74 para cables en aluminio aislados en PVC (160°C)

C = 143 para cables en cobre aislados en XLPE (250°C)

C = 92 para cables en aluminio aislados en XLPE (250°C)

Nota: La relación arriba indicada es válida para tiempos breves (para un máximo de cinco segundos)

Valor del Coeficiente C en función de la temperatura Inicial y final de cortocircuito para conductor de cobre.

| Temperatura inicial (°C) | Temperatura final del cortocircuito (°C) | | | | | |
|--------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 140 | 160 | 180 | 200 | 220 | 250 |
| 90 | 86 | 100 | 112 | 122 | 121 | 143 |
| 85 | 90 | 104 | 115 | 125 | 134 | 146 |
| 80 | 94 | 108 | 119 | 129 | 137 | 149 |
| 75 | 99 | 111 | 122 | 132 | 140 | 151 |
| 70 | 103 | 115 | 125 | 135 | 143 | 154 |
| 65 | 107 | 119 | 129 | 138 | 146 | 157 |
| 60 | 111 | 122 | 132 | 141 | 149 | 160 |
| 50 | 118 | 129 | 139 | 147 | 155 | 165 |
| 40 | 126 | 136 | 145 | 153 | 161 | 170 |
| 30 | 133 | 143 | 152 | 159 | 166 | 176 |

6. Intensidades de cortocircuito admisibles en los conductores

En las tablas que siguen se indican las densidades de corriente de cortocircuito, en A/mm², admisibles en los conductores de aluminio y de cobre de los cables aislados con materiales termoestables, en función de los tiempos de duración del cortocircuito y algunas intensidades de cortocircuito en A, para algunas secciones usuales.

Densidad de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de cobre

| Tipo de aislamiento | Tcc °C | Duración del cortocircuito (seg) | | | | | | | | | |
|---------------------|--------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | |
| XLPE y EPR | 250 | 449 | 318 | 259 | 201 | 142 | 116 | 100 | 90 | 82 | |

En base a las densidades de corriente de cortocircuito citadas anteriormente, en A/mm², a continuación se indican las intensidades máximas de cortocircuito admisibles, en Ka, en función de los diferentes tiempos de duración del cortocircuito para algunas secciones típicas.

Conductores de cobre

| Sección del Conductor | Duración del cortocircuito (seg) | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 2.5 | 3.0 | |
| 16 | 7.2 | 5.0 | 4.1 | 3.2 | 2.2 | 1.8 | 1.6 | 1.4 | 1.3 | |
| 25 | 11.2 | 7.9 | 6.4 | 5.0 | 3.5 | 2.9 | 2.5 | 2.2 | 2.0 | |
| 50 | 22.4 | 15.9 | 12.9 | 10.0 | 7.1 | 5.8 | 5.0 | 4.5 | 4.1 | |
| 95 | 42.6 | 30.2 | 24.6 | 19.0 | 13.4 | 11.0 | 9.5 | 8.5 | 7.8 | |
| 150 | 67.3 | 47.7 | 38.8 | 30.1 | 21.3 | 17.4 | 15.0 | 13.5 | 12.3 | |
| 240 | 108 | 76.3 | 62.1 | 48.2 | 34.0 | 27.8 | 24.0 | 21.6 | 19.6 | |

Para otros tipos de cable o sistemas de instalación, deberá consultarse con las normas o reglamentos vigentes en la zona de instalación.

7. Secciones Mínimas

Verificación de las secciones mínimas admitidas:

De acuerdo a la ubicación de los circuitos, el reglamento de la AEA prevé las siguientes secciones mínimas (para conductores de cobre)

| Tipo | Características | Sección Mínima |
|---|---|---------------------|
| Líneas principales | vinculan los bornes de salida del medidor con los bornes de entrada del tablero principal | 4 mm ² |
| Líneas seccionales | vinculan los bornes de salida del tablero principal con los bornes de entrada del siguiente | 2.5 mm ² |
| Líneas de circuitos de uso general | | 1.5 mm ² |
| Líneas de circuitos de uso especial | vinculan los bornes de salida del último tablero con los puntos de utilización. | 2.5 mm ² |
| Líneas de circuitos de conexión fija | | 2.5 mm ² |
| Derivaciones y retorno de los interruptores | Posibilitan interrumpir el conductor de fase en los circuitos de iluminación | 1.5 mm ² |
| Conductor de protección | vinculan a tierra las corrientes de falla | 2.5 mm ² |

Circuitos de corriente continua

- Ley de ohm

$$U = RI \quad I = \frac{U}{R} \quad R = \frac{U}{I}$$

U = Tensión (volt)
I = Corriente (ampere)
R = Resistencia (ohm)
P = Potencia (watt)

- Potencia

$$P = UI = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

Circuitos de corriente alterna

- Impedancia - Reactancia

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$
$$X_L = 2\pi f L \quad X_C = \frac{1}{2\pi f C}$$

Z = Impedancia (ohm)
X_L = Reactancia Inductiva (ohm)
X_C = Reactancia Capacitiva (ohm)
f = Frecuencia (hertz)
L = Inductancia (henry)
C = Capacitancia (faraday)

Ley de ohm en circuitos monofásicos

$$U = ZI \quad I = \frac{U}{Z} \quad Z = \frac{U}{I}$$

$$P = UI \cos \varphi$$
$$Q = UI \sin \varphi$$
$$S = UI$$
$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

P = Potencia Activa (watt)
Q = Potencia Reactiva (volt - ampere - reactivo)
S = Potencia Aparente (volt - ampere)

$\cos \varphi$ = Factor de potencia
 $\cos \varphi$ = Factor reactivo

Ley de ohm en circuitos trifásicos

$$P = \sqrt{3} UI \cos \varphi$$

U = Tensión de línea (entre fases)
I = Corriente de línea

$$Q = \sqrt{3} UI \sin \varphi$$

$$S = \sqrt{3} UI$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$



SERMATEL^{S.A.}

CONDUCTORES ELECTRICOS
& ACCESORIOS PARA INSTALACIONES

> PICHINCHA 640 (1834) TEMPERLEY
BUENOS AIRES - ARGENTINA

> T. (011) 4231.5463
T. (011) 4231.4633

INFO@SERMATEL.COM.AR
WWW.SERMATEL.COM.AR