



TOXFREE[®] LSZH SZ-K (AS)

Cable flexible de goma, libre de halógenos, para lugares públicos.

NORMAS DE REFERENCIA: IEC 60502-1 / UL 758



B2_{ca}

APLICACIÓN

Toxfree[®] LSZH SZ-K (AS) es un cable flexible para instalaciones fijas. Adecuado para la conexión de máquinas y equipos en instalaciones donde se exija un cable flexible de muy fácil manipulación, libre de halógenos, no propagador del incendio y resistente a alta temperatura (150°C) como por ejemplo en torres eólicas.

No propagador de la llama y del incendio.

CONSTRUCCIÓN

Conductor

Cobre electrolítico, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228.

Separator

Cinta de polyester sobre el conductor.

Aislamiento

Silicona especial, tipo EI2 según EN 50363-1 y tipo SR (Silicone Rubber) 150°C/1000 V and 3000 V según UL 758 (Style 30105 y 30106). Color natural.

Cubierta

Goma libre de halógenos tipo EM8 según EN 50363-6 y tipo EVA 90°C/1000 V y 3000 V según UL 758 (Style 12022 y 12023), con características térmicas mejoradas. Color negro.

CHARACTERISTICS



Características eléctricas

Baja tensión: 0,6/1 kV y 1,8/3 kV según IEC 60502-1
1000 V y 3000 V según UL 758 (AWM)



Características térmicas

Temperatura máxima del conductor: 150°C.
Temperatura máxima de cortocircuito 350°C (max. 5 s).
Temperatura máxima en cubierta: 120°C durante 50.000 h.
Temperatura mínima de servicio: -40°C (instalación fija y protegida).
Temperatura mínima / máxima de almacenamiento: -40°C / 70°C.



Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 / IEC 60332-1.
No propagación del incendio según UNE-EN 60332-3-24 / IEC 60332-3-24 y EN 50399.
Reacción al fuego CPR: B2_{ca}-s1a,d1,a1 según EN 50575.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754-1 / IEC 60754-1.
Baja emisión de gases corrosivos según UNE-EN 60754-2 / IEC 60754-2.
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 / IEC 61034:
Transmitancia luminosa > 60%.



Características mecánicas

Radio de curvatura: 5x diámetro del cable



Características medioambientales

Resistencia UV según HD 605/A1 Ap.2.2.20 (720 h / 65 °C / 60 W/m²).
Resistencia a aceites, ozono, agua y humedad.

NORMAS / CERTIFICACIONES



Normas de referencia:
IEC 60502-1 / UL 758



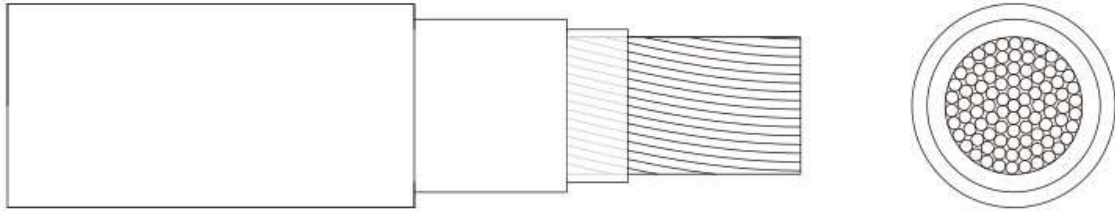
Certificaciones
RoHS / CE / UL LISTED



CPR (Reglamento de Productos de la Construcción)
B2_{ca}-s1a,d2,a1 (cable 1x300 mm² 0,6/1 kV)



DIMENSIONES E INTENSIDADES ADMISIBLES



TOXFREE ZH SZ-K (AS) 0,6/1 kV (1000 V AWM)						
Sección (mm ²) (AWG-MCM)	Diámetro Conductor (mm)	Espesor Aislamiento (mm)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Externo (mm)	Peso (kg/km)	R máx. 20°C (Ω/km)
1 x 25 (4 AWG)	6,4	1,2	1,4	11,6	315	0,780
1 x 35 (2 AWG)	7,5	1,2	1,4	12,7	410	0,554
1 x 50 (1 AWG)	9,0	1,4	1,4	14,6	560	0,386
1 x 70 (2/0 AWG)	10,5	1,4	1,5	16,3	755	0,272
1 x 95 (3/0 AWG)	12,2	1,6	1,5	18,4	980	0,206
1 x 120 (4/0 AWG)	13,7	1,6	1,6	20,1	1.225	0,161
1 x 150 (250 MCM)	15,4	1,8	1,7	22,4	1.520	0,129
1 x 185 (350 MCM)	16,5	2,0	1,8	24,1	1.830	0,106
1 x 240 (450 MCM)	19,5	2,2	1,8	27,5	2.380	0,0801
1 x 300 (550 MCM)	22,1	2,4	2,0	30,9	3.025	0,0641
1 x 400 (750 MCM)	26,0	2,6	2,1	35,4	3.960	0,0486

TOXFREE ZH SZ-K (AS) 1,8/3 kV (3000 V AWM)						
Sección (mm ²) (AWG-MCM)	Diámetro Conductor (mm)	Espesor Aislamiento (mm)	Espesor Cubierta (mm)	Diámetro Externo (mm)	Peso (kg/km)	R máx. 20°C (Ω/km)
1 x 25 (4 AWG)	6,4	2,2	1,4	13,6	370	0,780
1 x 35 (2 AWG)	7,5	2,2	1,4	14,7	475	0,554
1 x 50 (1 AWG)	9,0	2,2	1,5	16,4	625	0,386
1 x 70 (2/0 AWG)	10,5	2,2	1,5	17,9	815	0,272
1 x 95 (3/0 AWG)	12,2	2,4	1,6	20,2	1.060	0,206
1 x 120 (4/0 AWG)	13,7	2,4	1,7	21,9	1.310	0,161
1 x 150 (250 MCM)	15,4	2,4	1,7	23,6	1.585	0,129
1 x 185 (350 MCM)	16,5	2,4	1,8	24,9	1.870	0,106
1 x 240 (450 MCM)	19,5	2,4	1,9	28,1	2.420	0,0801
1 x 300 (550 MCM)	22,1	2,4	2,0	30,9	3.025	0,0641
1 x 400 (750 MCM)	26,0	2,6	2,1	35,4	3.960	0,0486

Sección (mm ²) (AWG-MCM)	TOXFREE ZH SZ-K (AS)							
	Temperatura máxima conductor							
	150°C				120°C			
	I Circuito Monofásico (A) ¹	I Circuito Trifásico (A) ²	Caída tensión Monofásico (V/A · km) ³	Caída tensión Trifásico (V/A · km) ³	I Circuito Monofásico (A) ¹	I Circuito Trifásico (A) ²	Caída tensión Monofásico (V/A · km) ³	Caída tensión Trifásico (V/A · km) ³
1 x 25 (4 AWG)	210	184	2,35	2,04	189	166	2,17	1,88
1 x 35 (2 AWG)	261	230	1,67	1,45	235	207	1,54	1,33
1 x 50 (1 AWG)	315	282	1,16	1,01	284	254	1,07	0,913
1 x 70 (2/0 AWG)	405	364	0,822	0,712	364	328	0,757	0,656
1 x 95 (3/0 AWG)	492	446	0,622	0,539	443	402	0,573	0,497
1 x 120 (4/0 AWG)	570	521	0,486	0,421	513	470	0,448	0,388
1 x 150 (250 MCM)	657	605	0,390	0,337	592	545	0,359	0,311
1 x 185 (350 MCM)	750	695	0,320	0,277	675	626	0,295	0,255
1 x 240 (450 MCM)	885	827	0,242	0,210	797	744	0,223	0,193
1 x 300 (550 MCM)	1.021	960	0,194	0,168	919	864	0,178	0,154
1 x 400 (750 MCM)	1.226	1.132	0,147	0,127	1.104	1.019	0,135	0,117

Intensidades máximas admisibles calculadas a la máxima temperatura del conductor en las siguientes condiciones:

¹ Aire libre (monofásico): circuito monofásico (dos conductores cargados en contacto), con cables en bandeja metálica perforada, con buena ventilación y a temperatura ambiente de 30 °C (método F).

² Aire libre (trifásico): circuito trifásico (tres conductores cargados en contacto), con cables en bandeja metálica perforada, con buena ventilación y a temperatura ambiente de 30 °C (método F).

³ Caída de tensión calculada a máxima temperatura de conductor y $\cos \varphi = 1$.

Intensidades máximas admisibles, en amperios, calculado de acuerdo con la tabla B.5.2.12 de la norma IEC 60364-5-52. Se aplica un factor de corrección para considerar la temperatura de trabajo del cable. Esto se debe a que las intensidades se refieren a cables con una temperatura del conductor de 90°C y para los cables SZ-K (AS) la temperatura máxima del conductor es de 150°C.

Factores de corrección aplicados según la siguiente fórmula:

$$K = \sqrt{\frac{(T_{c(máx.)}^* - T_{ref}) \cdot (1 + 0,004 \cdot T_{c(máx.)}^{90})}{(T_{c(máx.)}^{90} - T_{ref}) \cdot (1 + 0,004 \cdot T_{c(máx.)}^*)}}$$

- K for 150 °C: 1,304
- K for 140 °C: 1,264
- K for 130 °C: 1,221
- K for 120 °C: 1,174

Temperaturas en °C,

- $T_{c(máx.)}^*$ es la nueva temperatura máxima del conductor (150, 140, 130 ó 120°C).
- $T_{c(máx.)}^{90}$ es la temperatura máxima del conductor a la que están calculadas las intensidades (90°C).
- T_{ref} es la temperatura ambiente a la que están referidas las intensidades (30°C).

INTENSIDADES EN CORTOCIRCUITO

Tiempo (s)	0,1	0,2	0,3	0,5	1	1,5	2	2,5	3
A/mm ²	462	326	267	206	146	119	103	92	84

Estos valores se toman de la norma IEC 949 / UNE 21192 con temperatura inicial de 150°C y temperatura final de 350°C.

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA TEMPERATURAS DEL AIRE

T. Aire(°C)	30	40	50	60	70
Factor	1	0,96	0,91	0,87	0,82

Los coeficientes de la norma IEC 60364-5-52 no son aplicables porque no se han calculado a una temperatura del conductor de 150 °C. Por ello, se han calculado con la fórmula:

$$\sqrt{\frac{T_{c(máx.)} - T}{T_{c(máx.)} - T_{ref}}}$$

Temperaturas en °C,

- T_{c(máx.)} es la máxima temperatura del conductor (150°C)
- T es la temperatura a la cual queremos el factor de corrección
- T_{ref} es la temperatura a la que están calculadas las intensidades (30°C).

FACTORES DE CORRECCIÓN PARA CABLES AGRUPADOS DE VARIOS CIRCUITOS

Posición cables (en contacto)	Número de circuitos										Método
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>9	
Una capa sobre bandeja perforada horizontal o vertical	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	Sin factor de corrección adicional	Métodos E y F

Se pueden aplicar otros factores de corrección (para agrupaciones, para corrientes armónicas) que no se incluyan en esta especificación. Para más Información, consulte la norma IEC 60364-5-52.

Se recomienda aplicar ventilación forzada y el método G de instalación según la norma IEC 60364-5-52 (cable unipolar espaciado al aire libre) cuando la temperatura del conductor se mantiene permanentemente a 150 °C.