



# INGESCOCO

## LIGHTNING SOLUTIONS

**SOBRETENSIONES**

**PRODUCTOS Y SERVICIOS • 2016**



## **SOBRETENSIONES**

**PROTECCIÓN  
INTERNA -  
SOBRETENSIONES  
TRANSITORIAS** **66**

**PROTECTORES  
CONTRA  
SOBRETENSIONES  
LÍNEAS DE ENERGÍA** **70**



# PROTECCIÓN INTERNA - SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

## ► generalidades

Las sobretensiones son elevaciones del voltaje que pueden aparecer en las líneas de distribución eléctrica, datos, comunicaciones o telefonía produciéndose un envejecimiento prematuro de los componentes y/o daños en los equipos conectados a la red.

Las sobretensiones transitorias se producen por descargas atmosféricas directas (Fig. 19), indirectas (Fig. 20), desconexión de cargas inductivas (bobinas, motores, etc...), conmutaciones de redes y/o defectos en las mismas (Fig. 21).

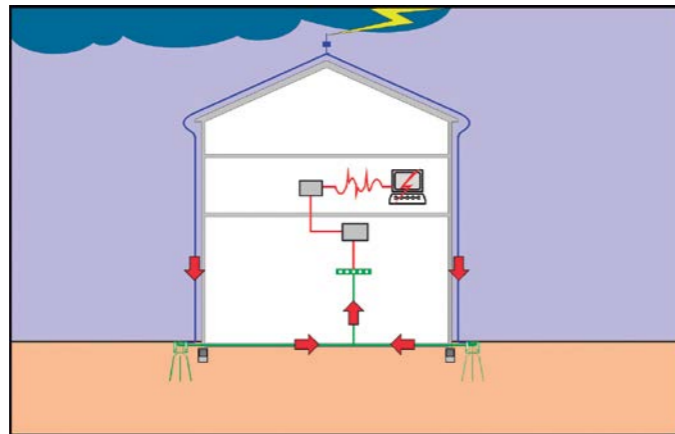


Fig. 19 – Descarga directa.

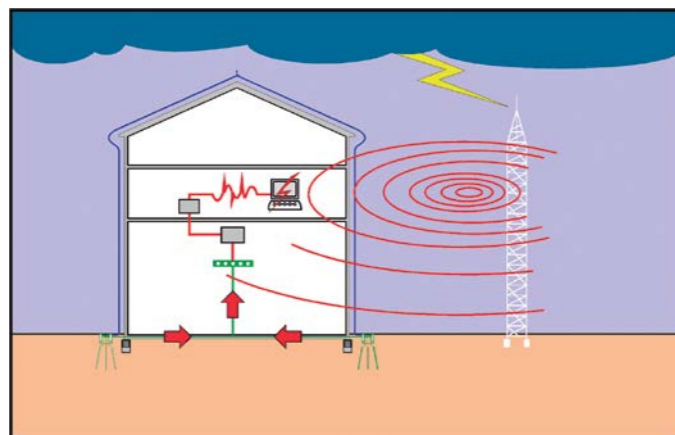


Fig. 20 – Descarga indirecta cercana.

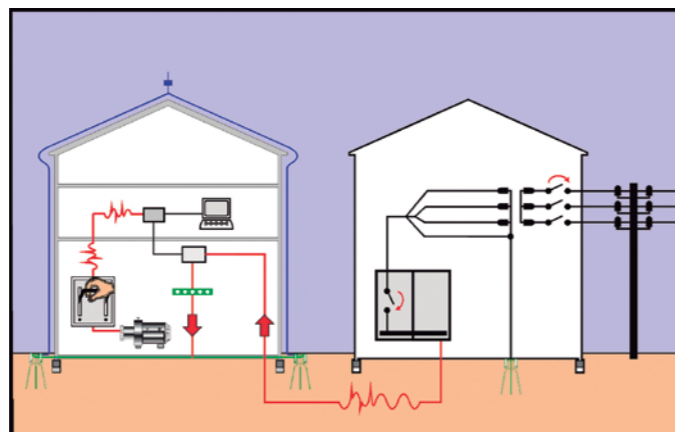


Fig. 21 – Conmutación de redes.

Las sobretensiones son grandes picos de tensión con una fuerte pendiente y de poca duración, aun así, sus efectos sobre los equipos electrónicos sensibles son devastadores.

El nivel de la sobretensión que puede aparecer en la red es función del nivel isoceraúnico de la zona (rayos / año • Km<sup>2</sup>), del tipo de acometida, aérea o subterránea, y de la proximidad del transformador MT/BT.

Para una correcta protección de los equipos contra las sobretensiones, se debe realizar un sistema de puesta a tierra de bajo valor óhmico y conectarlo equipotencialmente con el sistema de protección externa. Por otra parte, se deben instalar protecciones contra sobretensiones en las líneas de suministro (energía, telefonía, datos, etc.).

La instalación de protección externa contra el rayo (según norma IEC 62.305-3) y de protectores contra sobretensiones (según norma IEC 62.305-4) reduce considerablemente el riesgo de sufrir daños producidos por el rayo en las estructuras, equipos y personas (cálculo de riesgos según norma IEC 62.305-2).

## ► zonas de protección (LPZ)

### • Zonas externas:

**LPZ 0<sub>A</sub>**: zona expuesta a impacto directo de rayo (corriente y campo magnético total).

**LPZ 0<sub>B</sub>**: zona expuesta a impacto indirecto (corriente parcial y campo magnético total).

### • Zonas internas:

**LPZ 1**: zona expuesta a las sobretensiones (corriente inducida y campo magnético atenuado).

**LPZ 2...n**: zona expuesta a las sobretensiones (corriente inducida).

**SPD**: Protectores contra sobretensiones.

### • Fuentes de daño:

**S1**: Descarga directa sobre la estructura

**S2**: Descarga indirecta cercana a la estructura

**S3**: Descarga directa sobre líneas de servicio conectadas a la estructura

**S4**: Descarga indirecta cercana a las líneas de servicio conectadas a la estructura.

r: radio esfera rodante

1: Estructura

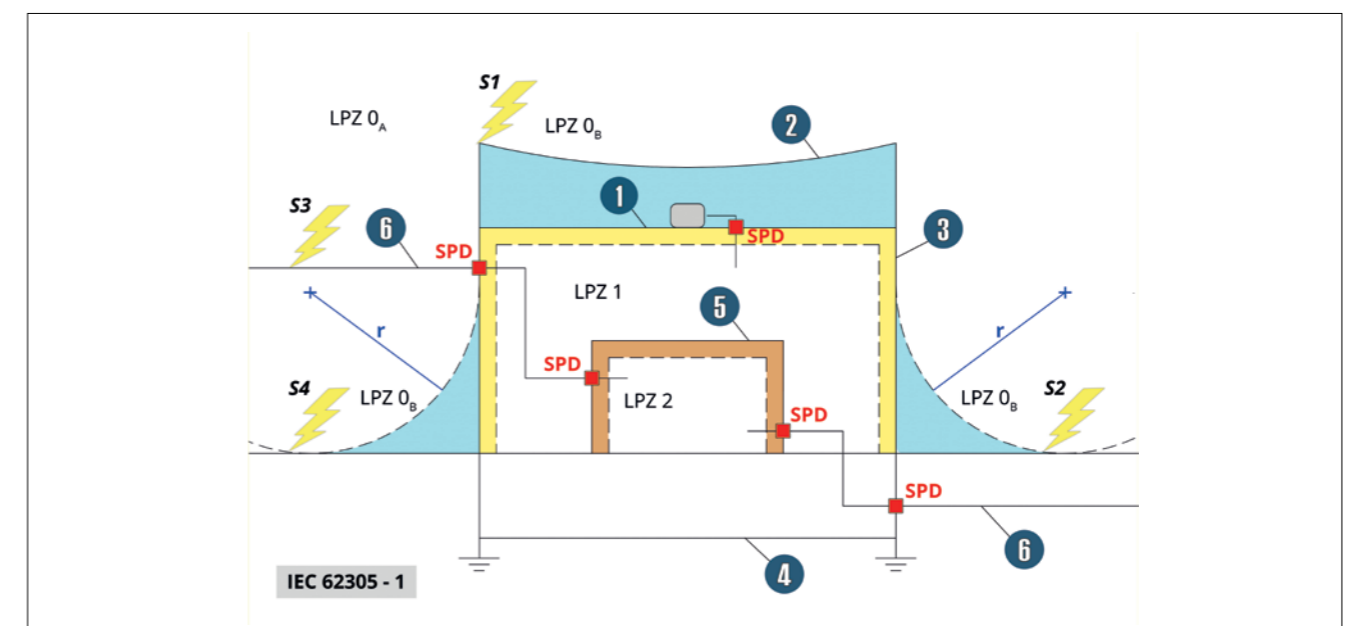
2: Pararrayos

3: Conductores de bajada

4: Toma de tierra

5: Servicios entrantes

6: Servicios conectados a la estructura



## PROTECCIÓN INTERNA - SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

### ► categorías de las sobretensiones

Las categorías nos indican cual es el valor de tensión soportada a onda de choque por el equipo y determinan el valor límite máximo de tensión ( $U_p$ ) residual que deberán tener los protectores contra sobretensiones en cada zona.

El objetivo de instalar protectores contra sobretensiones transitorias es, evitar los efectos devastadores de los picos de tensión sobre equipos eléctricos y/o electrónicos, recortando dichos picos a valores admisibles según RBT ITC-23, dependiendo de la categoría que tenga el equipo que queremos proteger (Fig. 22).

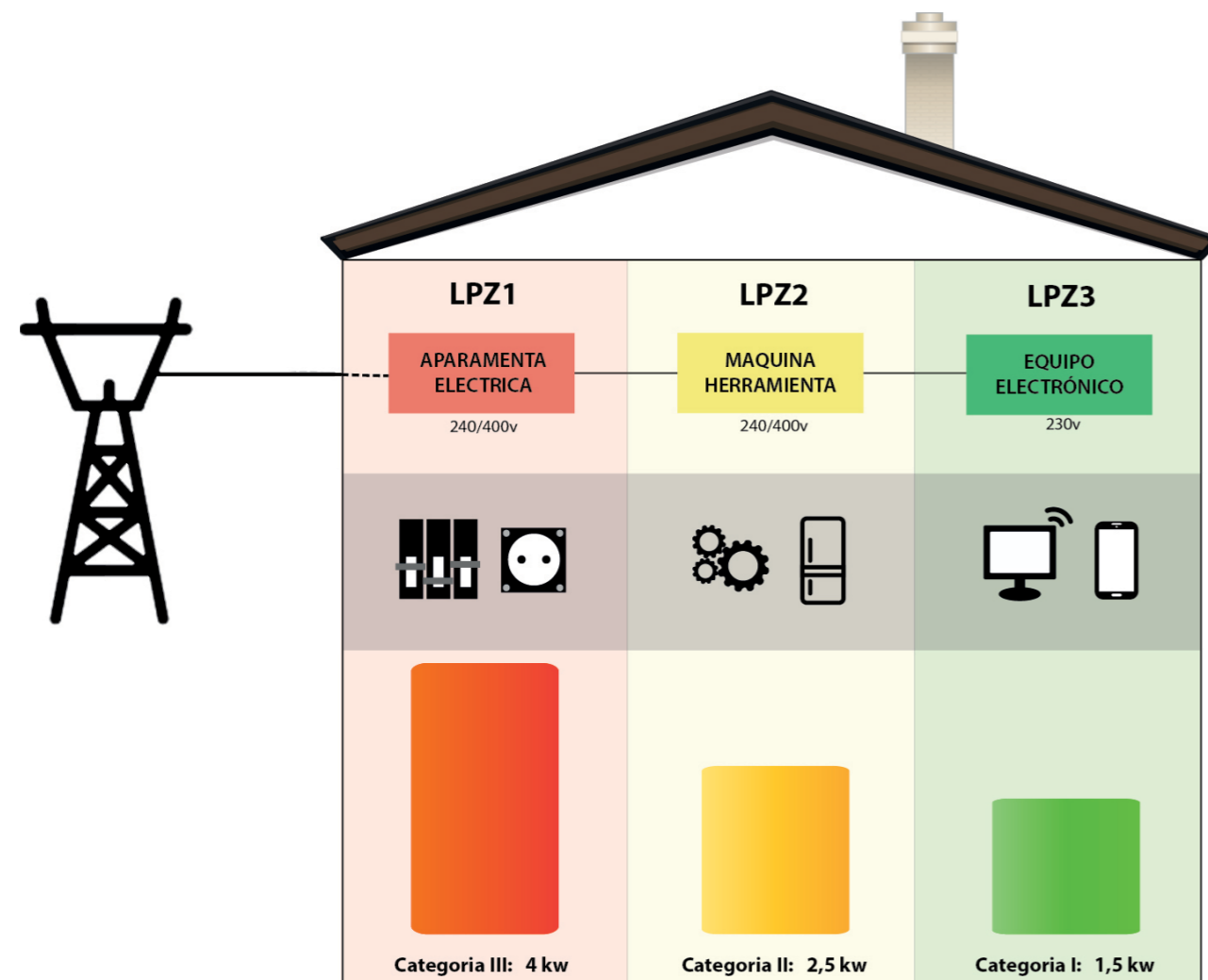


Fig. 22 – Categorías sobretensiones.

### ► selección de los protectores contra sobretensiones

Los protectores contra sobretensiones se conectan entre un conductor activo (fase) y tierra, aguas arriba del equipo al que protegen.

Su estado normal es de alta impedancia, pero cuando la sobretensión supera su umbral de tensión, el protector pasa a un estado de baja impedancia y permite disipar a tierra la sobretensión protegiendo al equipo.

Para seleccionar qué protector instalar, debemos tener en cuenta:

- Tensión nominal de la línea.
- N° de fases a proteger.
- Tipo de red (TT, TN, TNC, TNCS).
- Categoría del equipo a proteger.
- Nivel de exposición a las sobretensiones ( $I_{max}$ ).

### ► normativa

Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deben de ser conformes a las normas:

- UNE EN 61643-11:2013 Dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias de baja tensión.
- IEC 62305 series - Protección contra el rayo:
  - IEC 62305-1: Protection against lightning - General principles.
  - IEC 62305-2: Protection against lightning –Risk management.
  - IEC 62305-3: Protection against lightning – Physical damage to structure and life hazard.
  - IEC 62305-4: Protection against lightning – Electrical and electronic systems within structures.
- UNE 21186:2011 /NF C 17-102:2011 Protección contra el rayo: Pararrayos con dispositivo de cebado.
- UNE EN 60664-1 Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas (redes) de baja tensión.
- RBT Reglamento electrotécnico de baja tensión.

# PROTECTORES CONTRA SOBRETENSIONES LÍNEAS DE ENERGÍA



Protección contra rayos y sobretensiones transitorias de instalaciones electrotécnicas generales de baja tensión.

Protección eficaz de líneas principales, líneas secundarias, cuadros de distribución y equipos.

Protectores trifásicos y monofásicos, de tipo 1+2 y tipo 2.

Módulos enchufables fácilmente recambiables y con sistema de bloqueo.

Base y módulos configurados para un montaje seguro.

Fácil mantenimiento mediante su localizador local de defecto.

Para protección de otro tipo de líneas (telefonía, datos) o para otro tipo de instalaciones (instalaciones eléctricas con diferente voltaje, instalaciones fotovoltaicas, etc..) consultar.

IEC 62305-1, 2, 3 y 4

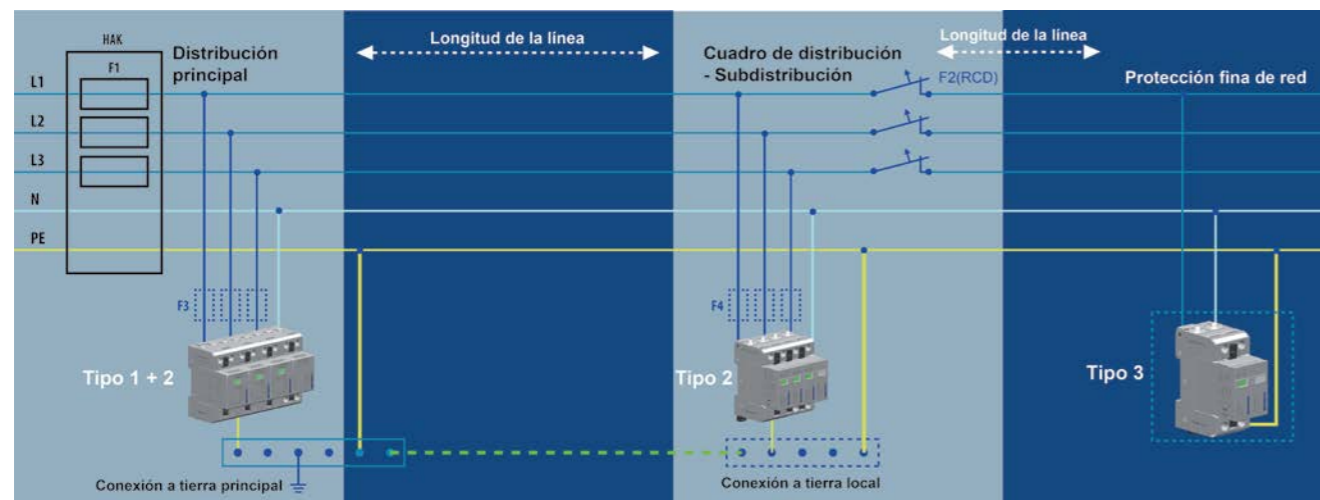
IEC 61643-11

EN-60664-1

UNE 21.186:2011

NFC 17-102:2011

RBT



## SLS-B+C100/1+1

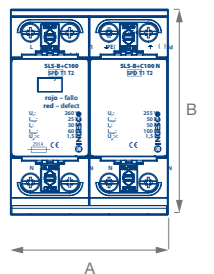
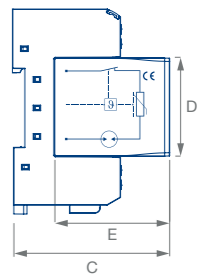
Descargador de rayos combinado para redes de baja tensión de tipo 1 y 2, clase B+C.  
Líneas monofásicas 220V.

### ► SLS-B+C100/1+1

Descripción	Ref.	Nº Fases	Grado de protección	Rango temp. de trabajo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Peso (g)
SLS-B+C100/1+1	370213	F+N	IP20	de -40° a 80°C	72	90	72	45	48	670
SLS-B+C100/220V	370215	-	IP20	de -40° a 80°C	-	-	-	45	48	300

### Parámetros

		L-N	NPE
Tensión nominal	$U_n$	230 V AC	-
Máxima tensión de trabajo	$U_c$	260 V AC	255 V AC
Valor cresta corriente de rayo (10/350µs)	$I_{imp}$	25 kA	50 kA
Intensidad nominal de descarga (8/20µs)	$I_n$	30 kA	50 kA
Intensidad máxima de descarga (8/20µs)	$I_{max}$	60 kA	100 kA
Nivel de protección	$U_p$	<1,50 kV	
Máxima protección previa por fusibles		250A gL/Gg	-
Tiempo de respuesta	$t_A$	100 ns	
Sección min-max de conexión, conductor rígido		2,5-50 mm <sup>2</sup>	
Sección min-max de conexión, conductor multifilar		2,5-35 mm <sup>2</sup>	
Indicador local de defecto		si	no
Montaje		carril DIN	



## SLS-B+C100/3+1

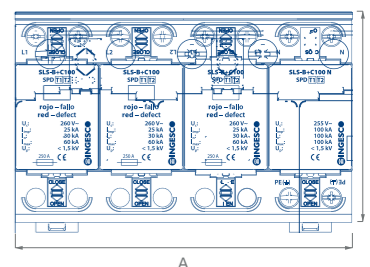
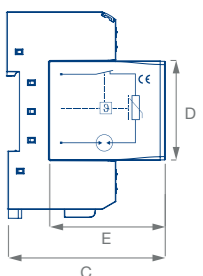
Descargador de rayos combinado para redes de baja tensión de tipo 1 y 2, clase B+C.  
Líneas trifásicas 380V.

### ► SLS-B+C100/3+1

Descripción	Ref.	Nº Fases	Grado de protección	Rango temp. de trabajo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Peso (g)
SLS-B+C100/3+1	370214	3F+N	IP20	de -40° a 80°C	144	90	72	45	48	1300
SLS-B+C100/220V	370215	-	IP20	de -40° a 80°C	-	-	-	45	48	300

### Parámetros

		L-N	NPE
Tensión nominal	$U_n$	230 V AC	-
Máxima tensión de trabajo	$U_c$	260 V AC	255 V AC
Valor cresta corriente de rayo (10/350µs)	$I_{imp}$	25 kA	100 kA
Intensidad nominal de descarga (8/20µs)	$I_n$	30 kA	100 kA
Intensidad máxima de descarga (8/20µs)	$I_{max}$	60 kA	100 kA
Nivel de protección	$U_p$	<1,50 kV	
Máxima protección previa por fusibles		250A gL/Gg	-
Tiempo de respuesta	$t_A$	100 ns	
Sección min-max de conexión, conductor rígido		2,5-50 mm <sup>2</sup>	
Sección min-max de conexión, conductor multifilar		2,5-35 mm <sup>2</sup>	
Indicador local de defecto		si	no
Montaje		carril DIN	



**SLS-B+C30/1+1**

Protector contra sobretensiones combinado para redes de baja tensión de tipo 1 y 2, clase B+C. Líneas monofásicas 220V.

► **SLS-B+C30/1+1**

Descripción	Ref.	Nº Fases	Grado de protección	Rango temp. de trabajo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Peso (g)
SLS-B+C30/1+1	370216	F+N	IP20	de -40° a 80°C	36	82	72	45	48	240
SLS-B+C30/220V	370218	-	IP20	de -40° a 80°C	-	-	-	45	48	95

**Parámetros**

		L-N	NPE
Tensión nominal	$U_n$	230 V AC	-
Máxima tensión de trabajo	$U_c$	260 V AC	255 V AC
Valor cresta corriente de rayo (10/350µs)	$I_{imp}$	7 kA	25 kA
Intensidad nominal de descarga (8/20µs)	$I_n$	30 kA	30 kA
Intensidad máxima de descarga (8/20µs)	$I_{max}$	60 kA	60 kA
Nivel de protección	$U_p$	<1,5 kV	
Máxima protección previa por fusibles		160A gL/Gg	-
Tiempo de respuesta	$t_A$	25 ns	
Sección min-max de conexión, conductor rígido		1-35 mm <sup>2</sup>	
Sección min-max de conexión, conductor multifilar		1-25 mm <sup>2</sup>	
Indicador local de defecto		si	no
Montaje		carril DIN	

**SLS-B+C30/3+1**

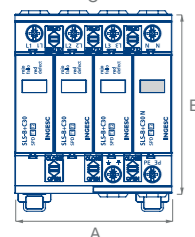
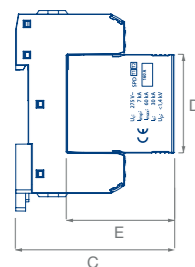
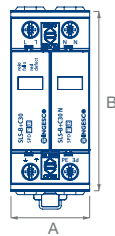
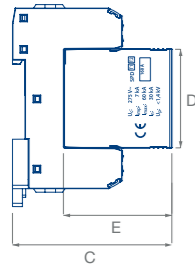
Protector contra sobretensiones combinado para redes de baja tensión de tipo 1 y 2, clase B+C. Líneas trifásicas 380V.

► **SLS-B+C30/3+1**

Descripción	Ref.	Nº Fases	Grado de protección	Rango temp. de trabajo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Peso (g)
SLS-B+C30/3+1	370217	3F+N	IP20	de -40° a 80°C	72	82	72	45	48	460
SLS-B+C30/220V	370218	-	IP20	de -40° a 80°C	-	-	-	45	48	95

**Parámetros**

		L-N	NPE
Tensión nominal	$U_n$	230 V AC	-
Máxima tensión de trabajo	$U_c$	260 V AC	255 V AC
Valor cresta corriente de rayo (10/350µs)	$I_{imp}$	7 kA	25 kA
Intensidad nominal de descarga (8/20µs)	$I_n$	30 kA	30 kA
Intensidad máxima de descarga (8/20µs)	$I_{max}$	60 kA	60 kA
Nivel de protección	$U_p$	<1,2 kV	<1,5 kV
Máxima protección previa por fusibles		160A gL/Gg	-
Tiempo de respuesta	$t_A$	25 ns	100 ns
Sección min-max de conexión, conductor rígido		1-35 mm <sup>2</sup>	
Sección min-max de conexión, conductor multifilar		1-25 mm <sup>2</sup>	
Indicador local de defecto		si	no
Montaje		carril DIN	

**SLS-C20/1+1**

Protector contra sobretensiones para redes de baja tensión del tipo 2, clase C. Líneas monofásicas 220V.

► **SLS-C20/1+1**

Descripción	Ref.	Nº Fases	Grado de protección	Rango temp. de trabajo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Peso (g)
SLS-C20/1+1	370219	F+N	IP20	de -40° a 80°C	36	82	72	45	48	230
SLS-C20/220V	370221	-	IP20	de -40° a 80°C	-	-	-	45	48	95

**Parámetros**

		L-N	NPE
Tensión nominal	$U_n$	230 V AC	-
Máxima tensión de trabajo	$U_c$	275 V AC	255 V AC
Valor cresta corriente de rayo (10/350µs)	$I_{imp}$	-	12 kA
Intensidad nominal de descarga (8/20µs)	$I_n$	20 kA	20 kA
Intensidad máxima de descarga (8/20µs)	$I_{max}$	40 kA	40 kA
Nivel de protección	$U_p$	<1'5 kV	
Máxima protección previa por fusibles		160 A gL/gG	-
Tiempo de respuesta	$t_A$	25 ns	
Sección min-max de conexión, conductor rígido		1-35 mm <sup>2</sup>	
Sección min-max de conexión, conductor multifilar		1-25 mm <sup>2</sup>	
Indicador local de defecto		si	no
Montaje		carril DIN	

**SLS-C20/3+1**

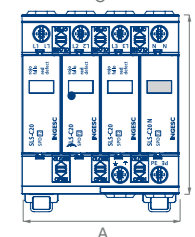
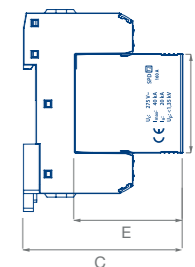
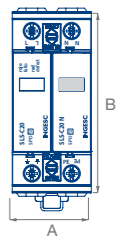
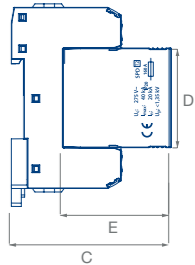
Protector contra sobretensiones para redes de baja tensión del tipo 2, clase C. Líneas trifásicas 380V.

► **SLS-C20/3+1**

Descripción	Ref.	Nº Fases	Grado de protección	Rango temp. de trabajo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	Peso (g)
SLS-C20/3+1	370220	3F+N	IP20	de -40° a 80°C	72	82	72	45	48	450
SLS-C20/220V	370221	-	IP20	de -40° a 80°C	-	-	-	45	48	95

**Parámetros**

		L-N	NPE
Tensión nominal	$U_n$	230 V AC	-
Máxima tensión de trabajo	$U_c$	275 V AC	255 V AC
Valor cresta corriente de rayo (10/350µs)	$I_{imp}$	-	12 kA
Intensidad nominal de descarga (8/20µs)	$I_n$	20 kA	20 kA
Intensidad máxima de descarga (8/20µs)	$I_{max}$	40 kA	40 kA
Nivel de protección	$U_p$	<1,35 kV	<1,50 kV
Máxima protección previa por fusibles		160A gL/Gg	-
Tiempo de respuesta	$t_A$	25 ns	100 ns
Sección min-max de conexión, conductor rígido		1-35 mm <sup>2</sup>	
Sección min-max de conexión, conductor multifilar		1-25 mm <sup>2</sup>	
Indicador local de defecto		si	no
Montaje		carril DIN	



- ▶▶ **LÍDERES EN PROTECCIÓN  
CONTRA EL RAYO DESDE 1973**
- ▶▶ **PRESENTES EN MÁS  
DE 40 PAÍSES**
- ▶▶ **PRODUCTOS FABRICADOS  
EN ESPAÑA**
- ▶▶ **DISEÑO Y ELABORACIÓN  
DE PROYECTOS DE  
PROTECCIÓN PREVENTIVA**
- ▶▶ **PRODUCTOS CERTIFICADOS  
Y TESTADOS EN CAMPO NATURAL**
- ▶▶ **SOFTWARE DE CÁLCULO  
DE RIESGO ON-LINE**



**DENA DESARROLLOS SL**

Duero 5 | 08223 Terrassa  
Barcelona | Spain  
T 937 360 305  
F 937 360 312  
T (+34) 937 360 314  
export@ingesco.com  
distribucion@ingesco.com

ingesco.com

ISO 9001

BUREAU VERITAS  
Certification

