

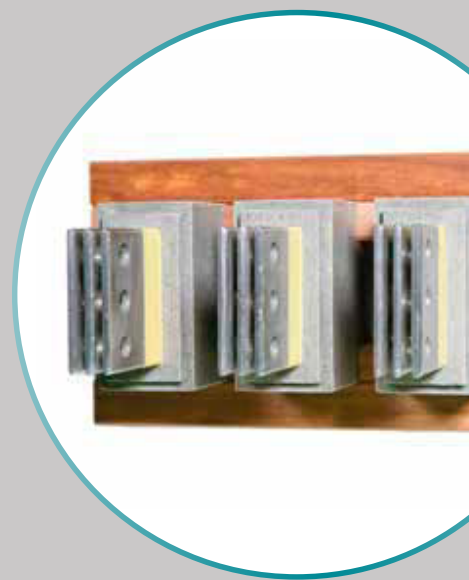
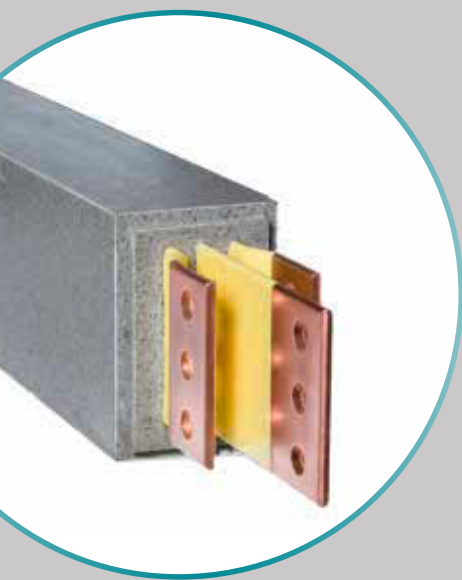


ISOBUSBAR®
BUSBAR TRUNKING SYSTEM

Catálogo

TRANSPORTE - DISTRIBUCIÓN - ILUMINACIÓN

GLS/GDA/GDR/ISC/ISA/IKC/IKA/IDC
ICC/ICA/IMT/IMTS/IMH/IMHS/IPB





Catálogo

TRANSPORTE - DISTRIBUCIÓN - ILUMINACIÓN

**GLS/GDA/GDR/ISC/ISA/IKC/IKA/IDC
CC/ICA/IMT/IMTS/IMH/IMHS/IPB**

Polígono Ind. de Barros. Parc.8-3
A.P. 70 - 39400 Los Corrales de Buelna
Cantabria - Spain
Email: vilfer@vilferelectric.com
Tlf: + 34 942 83 27 69
Fax: + 34 942 83 05 23
www.vilferelectric.com



Conócenos BIENVENIDOS

Vilfer Electric SL es una empresa fundada en el año 1995 por gentes con una larga experiencia en el sector de las **canalizaciones eléctricas prefabricadas**.

La principal actividad de la empresa es el **diseño, fabricación e instalación** en planta de los conductos de barras de aplicación tanto en baja como en media tensión.

La política empresarial de Vilfer Electric se basa principalmente en dar un **completo servicio y atención al cliente**, atendiendo a sus necesidades y requerimientos en lo que al mundo de las canalizaciones eléctricas se refiere, priorizando siempre la **calidad** de dichos servicios, tanto en el material suministrado como en la **atención precisa**.

La gama de productos que suministra Vilfer Electric comprenden todo tipo de canalizaciones eléctricas prefabricadas, desde pequeños **sistemas de iluminación (25 – 40A) hasta sistemas de fase aislada (IPB) con tensiones del orden de los 24KV/36 KV e intensidades que superan los 20.000 A.**

Nuestras instalaciones se encuentran emplazadas en el norte de España, en Los Corrales de Buelna (Cantabria) donde disponemos de más **de 3600 m² dedicados íntegramente a la fabricación** de conductos de barras, la mayoría de ellos encapsulados en resinas, si bien cualquier otro tipo de conducto de barras (aislamiento al aire, sistemas compactos, etc.) es susceptible de fabricarse en nuestras instalaciones.

Bajo nuestras premisas de calidad y servicio, y siempre bajo nuestro criterio y supervisión, mantenemos contactos y acuerdos con otros **fabricantes de calidad auditada** que complementan la gama de productos que fabricamos, lo que nos permite poder **suministrar cualquier tipo de sistema de canalización eléctrica prefabricada** (conducto de barras ó busbar).

Nuestro adecuado proceso de fabricación, orientado al servicio integral en el sector de las canalizaciones eléctricas prefabricadas, nos permite igualmente la **entrega de cualquier proyecto de conducto de barras en un plazo reducido**, si bien la colaboración con el cliente es primordial para completar dicha entrega correctamente.

Igualmente, la adecuada maquinaria y proceso de fabricación nos otorga una capacidad de diseño y entrega de cualquier elemento no estándar adecuado a cada instalación en particular, lo que da a nuestros clientes la comodidad de olvidarse de los problemas surgidos por la utilización de elementos de diseño estándar y la coordinación entre diversos proveedores. Adaptaciones y conexiones a los diversos equipos, piezas no estándar, cambios de fase, conexiones flexibles, cajetines de protección, soportes, etc... no son ya un problema para nuestros clientes en las instalaciones de los conductos de barras

Vilfer Electric SL mantiene un sistema de aseguramiento de la calidad conforme a las normas UNE-EN-ISO-9001, de igual forma que ensaya sus productos en reconocidos e independientes laboratorios, tales como Labein, Kema, Egú, etc., lo que garantiza la exactitud e imparcialidad de los ensayos realizados.

Todas y cada una de las piezas que componen el conducto de barras son probadas en fábrica (bajo nuestro procedimiento de ensayos de rutina) antes de la entrega.

Este catálogo trata de reflejar de alguna forma los productos que suministramos, si bien, nuestra amplia experiencia, con lista de referencia de proyectos suministrados en **más de 34 países diferentes a lo largo y ancho del mundo**, y con gran cantidad de piezas y aplicaciones especiales suministradas, nos permite sugerirle que no dude en contactar con nosotros ante cualquier proyecto que le pueda surgir dentro del sector de las canalizaciones eléctricas o conductos de barras.

Atentamente

BAJA TENSIÓN (V≤1kV)

TIPO
 INTENSIDAD NOMINAL
 TENSIÓN DE AISLAMIENTO
 CONFIGURACIÓN
 MATERIAL CONDUCTORES
 GRADO DE PROTECCIÓN IP
 PÁGINA CATÁLOGO

GLS

Iluminación
 25 - 40 A (*)
 500 V
 2P/4P/2+2P/6P/8P

Cu

55

5



GDA/GDR

Distribución
 63 - 1600 A (*) / 100 - 2500 A (*)
 1000 V
 4P/5P

Al / Cu

55

17



TIPO
 INTENSIDAD NOMINAL
 TENSIÓN DE AISLAMIENTO
 CONFIGURACIÓN
 MATERIAL CONDUCTORES
 GRADO DE PROTECCIÓN IP
 PÁGINA CATÁLOGO

ISC

Transporte de energía estanco / resinas
 160 - 6300 A (*)
 1000 V
 Fases Agrupadas

Cu

66 / 68

49



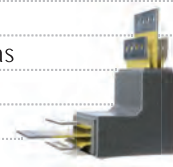
ISA

Transporte de energía estanco / resinas
 160 - 4000 A (*)
 1000 V
 Fases Agrupadas

Al

66 / 68

49



TIPO
 INTENSIDAD NOMINAL
 TENSIÓN DE AISLAMIENTO
 CONFIGURACIÓN
 MATERIAL CONDUCTORES
 GRADO DE PROTECCIÓN IP
 PÁGINA CATÁLOGO

IKC

Transporte de energía estanco / resinas
 1250 - 7000 A (*)
 1000 V
 Fases separadas

Cu

66 / 68

77



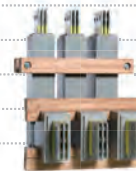
IKA

Transporte de energía estanco / resinas
 1250 - 5000 A (*)
 1000 V
 Fases separadas

Al

66 / 68

77



TIPO
 INTENSIDAD NOMINAL
 TENSIÓN DE AISLAMIENTO
 CONFIGURACIÓN
 MATERIAL CONDUCTORES
 GRADO DE PROTECCIÓN IP
 PÁGINA CATÁLOGO

IDC

Aplicación en corriente continua
 160 - 30000 A (*)
 -
 Fases agrupadas / separadas

Cu

66 / 68

101



TIPO
 INTENSIDAD NOMINAL
 TENSIÓN DE AISLAMIENTO
 CONFIGURACIÓN
 MATERIAL CONDUCTORES
 GRADO DE PROTECCIÓN IP
 PÁGINA CATÁLOGO

ICC

Transporte de energía metálico / compacto
 1600 - 5000 A (*)
 1000 V
 Sandwich

Cu

55

109



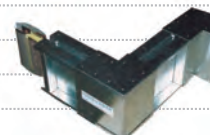
ICA

Transporte de energía metálico / compacto
 1250 - 5000 A (*)
 1000 V
 Sandwich

Al

55

109



ALTA TENSIÓN (3,6 kV ≤ V ≤ 36 kV)

TIPO
 INTENSIDAD NOMINAL
 TENSIÓN DE AISLAMIENTO
 CONFIGURACIÓN
 MATERIAL CONDUCTORES
 GRADO DE PROTECCIÓN IP
 PÁGINA CATÁLOGO

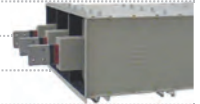
IMT

Transporte de energía estanco / resina
 1000 - 5000 A (*)
 3,6 - 36 kV
 Fases no segregadas
 Cu / Al
 66 / 68
 115



IMTS

Transporte de energía estanco / resina
 1000 - 5000 A (*)
 3,6 - 36 kV
 Fases segregadas
 Cu / Al
 66 / 68
 115



TIPO
 INTENSIDAD NOMINAL
 TENSIÓN DE AISLAMIENTO
 CONFIGURACIÓN
 MATERIAL CONDUCTORES
 GRADO DE PROTECCIÓN IP
 PÁGINA CATÁLOGO

IMH

Transporte de energía
 1000 - 5000 A (*)
 3,6 - 36 kV
 Fases no segregadas
 Cu / Al
 42 / 55
 159



IMHS

Transporte de energía
 1000 - 5000 A (*)
 3,6 - 36 kV
 Fases segregadas
 Cu / Al
 42 / 55
 159



TIPO
 INTENSIDAD NOMINAL
 TENSIÓN DE AISLAMIENTO
 CONFIGURACIÓN
 MATERIAL CONDUCTORES
 GRADO DE PROTECCIÓN IP
 PÁGINA CATÁLOGO

IPB

Transporte de energía
 1 - 30 kA (*)
 12 - 36 kV
 Fases aisladas
 Al
 55 / 65
 165



(*) Otras intensidades bajo demanda

ANEXOS

- NOTAS TÉCNICAS
 - COMO ELEGIR UNA CANALIZACIÓN PREFABRICADA O SOLICITAR OFERTA
 - LISTA DE REFERENCIAS
- PÁGINA CATÁLOGO 170



VILFER ELECTRIC

BUREAU VERITAS
Certification



Certificación Certification

Concedida a / Awarded to

VILFER ELECTRIC, S.L.
GRUPO ISOBUSBAR

POL.IND. DE BARROS PARCELA 8-3
39400 LOS CORRALES DE BUELNA
SPAIN

Bureau Veritas certifica que el Sistema de Gestión ha sido auditado y encontrado conforme con los requisitos de la norma:

Bureau Veritas certify that the Management System has been audited and found to be in accordance with the requirements of standard:

NORMA / STANDARD

ISO 9001:2008

El Sistema de Gestión se aplica a:

Scope of certification:

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS PREFABRICADAS PARA BAJA Y MEDIA TENSIÓN.

DESIGN AND MANUFACTURING OF PREFABRICATED ELECTRICAL BUSBAR FOR LOW AND MEDIUM VOLTAGE.

Número del Certificado
Certificate Number

ES051272-1-A

Director General / General Manager
Bureau Veritas Certification, S.A.

Fecha de certificación inicial con otra Entidad de Certificación:
Original Approval Date with Other Certification Body:

25/072004



Aprobación original :
Original approval date :

10/08/2010

Certificado en vigor:
Effective date:

26/07/2013

Caducidad del certificado:
Certificate expiration date:

25/07/2016

Este certificado está sujeto a los términos y condiciones generales y particulares de los servicios de certificación
This certificate is valid, subject to the general and specific terms and conditions of certification services

Managing Office/ Oficina Central: Bureau Veritas Certification, S.A.
Issuing Office Oficina de emisión: Bureau Veritas Certification, S.A.
C/ Valportillo Primera 22-24, Edificio Caoba, Pol. Ind. La granja, 28108 Alcobendas Madrid



ENAC
CERTIFICACIÓN
Nº 04.C-SC004

GLS es conforme a las normas:

IEC 60439-1, IEC 60439-2, DIN VDE 0660 part 500, DIN VDE 0660 part 502, UNE - EN 61439-1, UNE - EN 61439-6

Conductos para Iluminación

- *Envoltente de aluminio*
- *Conductores de cobre ETP 99,9*
- *Elementos rectos estándar de 3 m.*
- *Ejecuciones en 2, 4, 2+2, 6 y 8 polos*
- *Sistema de unión rápida*
- *Conexión de derivación con bloqueo*
- *Derivaciones cada 0,5 m*
- *Circuitos de emergencia separados 2+2, 6 y 8 polos*



GLS

25 - 40 A



IP55

Elemento recto (3 m) - Straight elements (3 m)

25 A		40 A			
Código	Peso kg/m	Código	Peso kg/m	° derivaciones	
Code	Weight	Code	Weight	Tap off points	
2P	GLS2532	0,53	GLS4032	0,57	3
2P	GLS25325	0,55	GLS40325	0,58	6
4P	GLS2534	0,59	GLS4034	0,63	3
4P	GLS25345	0,61	GLS40345	0,64	6

Opciones/ Options:

COP V: Envoltente pintada - Painted housing
(RAL to communicate)

COP N: Envoltente anodizada - Anodized housing

La unión para montaje rápido siempre preinstalada.
The fast mounting joint is pre-installed in every length.

Elemento recto (1 m) - Straight elements (1 m)

25/40 A			
Código	Peso kg/m	N° derivaciones	
Code	Weight	Tap off points	
2/4P	GLS4014	0,69	1

La unión para montaje rápido siempre preinstalada.
The fast mounting joint is pre-installed in every length.

Elemento recto (3 m) - Straight elements (3 m)

25 A		40 A			
Código	Peso Kg/m	Código	Peso kg/m	° derivaciones	
Code	Weight	Code	Weight	Tap off points	
2+2P	GLS253D	0,90	GLS403D	0,96	3+3
6P	GLS2536	0,94	GLS4036	1,04	3+3
6P	GLS25365	0,98	GLS40365	1,08	6+6
8P	GLS2538	0,98	GLS4038	1,12	3+3
8P	GLS25385	1,02	GLS40385	1,16	6+6

Opciones/ Options:

COP V: Envoltente pintada - Painted housing
(RAL to communicate)

COP N: Envoltente anodizada - Anodized housing

La unión para montaje rápido siempre preinstalada.
The fast mounting joint is pre-installed in every length.

Elemento recto (1 m) - Straight elements (1 m)

25/40 A			
Código	Peso kg/m	N° derivaciones	
Code	Weight	Tap off points	
2+2/6/8P	GLS4018	1,12	1+1

La unión para montaje rápido siempre preinstalada.
The fast mounting joint is pre-installed in every length.

Ejecución IP55 - IP55 execution

Todos los elementos y accesorios son IP55.
All the straight elements and the accessories are IP55 standard.

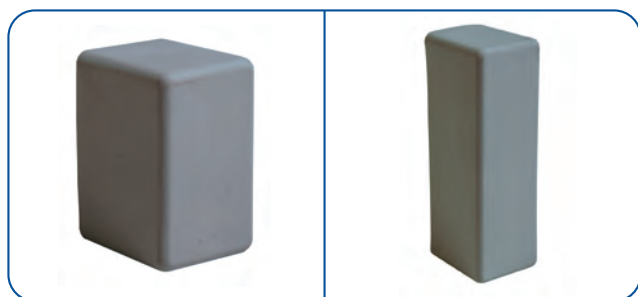


Alimentación - Feed unit

25/40A		
	SX/LH	DX/RH
2/4P	GLSATS4	GLSATD4
Pasacables Cables entrance	Ø 30 mm	Ø 30 mm
Sección Máxima Max. cable section	16 mm ²	16 mm ²
Peso / Weight	0,33 Kg	0,33 Kg

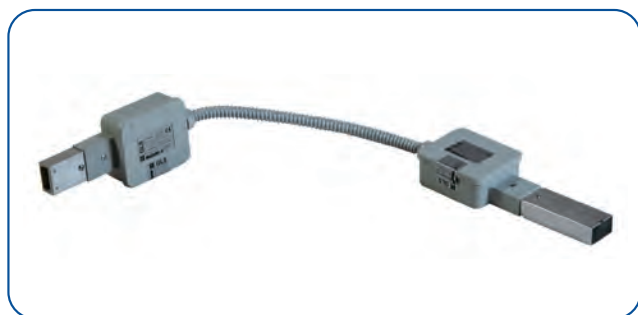
Alimentación - Feed unit

25/40A		
	SX/LH	DX/RH
2+2/6/8P	GLSATS8	GLSATDS8
Pasacables Cables entrance	Ø 30x2 mm	Ø 30x2 mm
Peso / Weight	0,5 Kg	0,59 Kg



Tapa final - End cap

25/40A		
	SX/LH	DX/RH
2/4P	GLSCT4	2+2/6/8P GLSCT8
Peso / Weight	0,02 Kg	0,03 Kg



Elemento flexible para ángulos - Flexible element for elbows

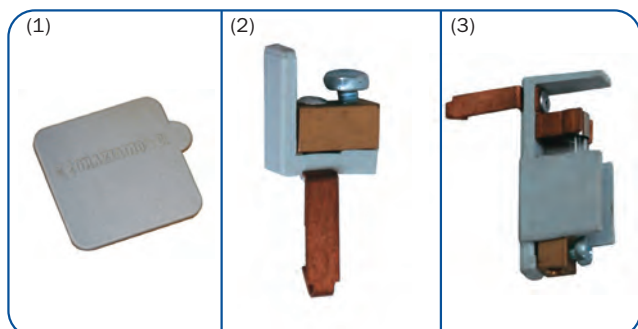
25/40A		
		Peso/Weight
2/4P	GLSFX4	0,9 Kg

Elemento flexible para ángulos - Flexible element for elbows

25/40A		
		Peso/Weight
2+2/6/8P	GLSFX8	2,5 Kg

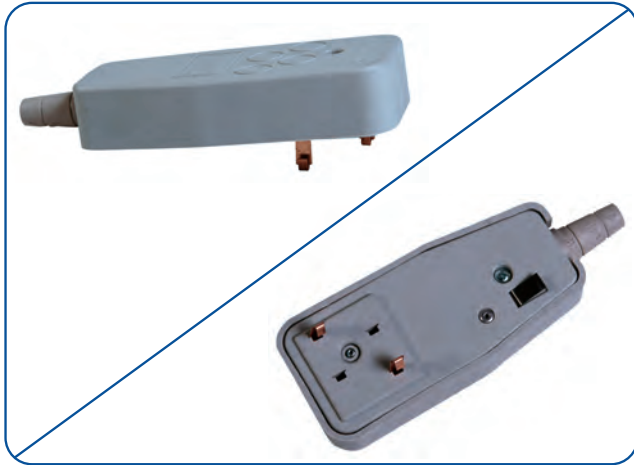
Elemento flexible "T" - Flexible "T" element

25/40A		
2/4P	GLSFX4T	2+2/6/8P GLSFX8T



Repuestos - Spare accessories

Código - Code	Descripción - Description
GLSCOPDER (1)	Tapa (Recambio) Plug-in point cover (spare)
GLS0051 (2)	Contacto extra para derivación. Extra contact for tap off
GLS0038 (3)	Contacto extra con fusible para derivación con portafusible Extra contact for tap off with fuse base
GLSID	Etiqueta para identificación fases (nº4) Label for tap off phase selection (nº4)



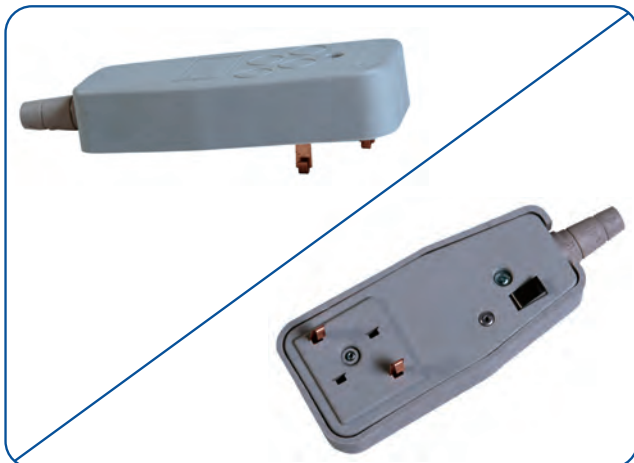
Conector de derivación con selección de fase

Tap off boxes with phase selection

Intensidad / Rating	10A	16A	10A	16A
Código/Code	GLS10LN	GLS16LN	GLS10L4	GLS16L4
Material	Plástico	Plástico	Plástico	Plástico
Tap off material	Plastic	Plastic	Plastic	Plastic
Conductores/Conductor	Cu	Cu	Cu	Cu
Sección máxima Max cable section	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Pasacables Maximum entrance cable	13 Ø mm	13 Ø mm	13 Ø mm	13 Ø mm
Base portafusible Fuse-base type	No incluida Not included	No incluida Not included	No incluida Not included	No incluida Not included
Ejecución/Execution	2P+PE	2P+PE	4P+PE	4P+PE

Disponible conector de derivación para emergencia de color rojo (Añadir la letra "E" al final de cada código): GLS10LNE, GLS16LNE, GLS10L4E y GLS16L4E.

It is available the tap off for emergency line in red color (Add letter "E" at the end of the code): GLS10LNE, GLS16LNE, GLS10L4E and GLS16L4E.



Conector de derivación de 16 A con selección de fases y fusible

Tap off boxes 16 A with phase selection with fuse

Código/Code	GLS16FN	GLS16F4
Material	Plástico	Plástico
Tap off material	Plastic	Plastic
Conductores/Conductor	Cu	Cu
Sección máxima Max cable section	2,5 mm ²	2,5 mm ²
Pasacables Maximum entrance cable	13 Ø mm	13 Ø mm
Base portafusible Fuse-base type	5x20	5x20
Fusible - Fuse	6,3 A	6,3 A
Ejecución/Execution	2P+PE	4P+PE

Disponible conector de derivación para emergencia de color rojo (Añadir la letra "E" al final de cada código): GLS16FNE, GLS16F4E.

It is available the tap off for emergency line in red color (Add letter "E" at the end of the code): GLS16FNE, GLS16F4E.



Conector de derivación con cable con selección de fase

Tap off boxes with cable with phase selection.

Intensidad / Rating	10A	16A
Código/Code	GLS10L• C [▫]	GLS16L• C [▫]
Material	Plástico	Plástico
Tap off material	Plastic	Plastic
Conductor/Conductor	Cu	Cu
Base portafusible Fuse-base type	no	no
Ejecución/Execution (•)	1 = L1 - N 2 = L2 - N 3 = L3 - N 4 = 4P - N	1 = L1 - N 2 = L2 - N 3 = L3 - N 4 = 4P - N
Longitud del cable/Cable length (▫)	1 m < ▫ < 10 m	
Cable estándar Standard cable	FROR 3 - 5G x 1,5	

Para conectores de líneas de emergencia añadir la letra "E" al final de cada código.
For tap off for emergency lines add letter "E" at the end of the code.



Conector de derivación con cable-fusible y selección de fase
Tap off boxes with cable fuse and phase selection.

Código/Code	GLS16F C [□]
Material	Plástico
Tap off material	Plastic
Conductor/Conductor	Cu
Base portafusible	6,3A
Fuse-base type	
Intensidad	16A
Rating	
Ejecución/Execution (•)	1 = F1 - N 2 = F2 - N 3 = F3 - N 4 = 4P - N
Longitud del cable/Cable length (□)	1 m < □ < 10 m
Cable estándar	FROR 3 - 5G x 1,5
Standard cable	

Para conductores de líneas de emergencia añadir la letra "E" al final de cada código.
 For tap off for emergency lines add letter "E" at the end of the code.



Soporte - Fixing hanger

25/40A			
2/4P	kg	2+2/6/8 P	kg
GLSS4	0,04	GLSS8	0,05

Soporte - Hanger for side lines

25/40A			
2/4P	kg	2+2/6/8 P	kg
GLSSO4	0,08	GLSSO8	0,18

Soporte con porta canaleta - Hanger with cable tray holder

2/4P	kg	2+2/6/8 P	kg
GLSS4C	0,08	GLSS8C	0,09

Gancho - Hooks

25/40A		kg
Abierto/Open	GLSGAN	0,05
Cerrado/Closed	GLSGANC	0,05

Para soportes en acero inoxidable añadir "X" al final de cada código.
 For hangers and hooks in stainless steel put a "x" at the end of each code.



Características técnicas GLS - GLS Technical data

Intensidad nominal <i>Nominal current</i>	I_n	[A]	25	25	25	25	40	40	40	40
Ejecución <i>Execution</i>			2P	4P	6P	8P	2P	4P	6P	8P
Material de los conductores <i>Material of phase and neutral conductor</i>			Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Tensión nominal de funcionamiento <i>Operational voltage</i>	U_e	[V]	400	400	400	400	400	400	400	400
Tensión de aislamiento <i>Insulation voltage</i>	U_i	[V]	500	500	500	500	500	500	500	500
Frecuencia <i>Frequency</i>	f	[Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Sección de fases <i>Cross section phases</i>	S_f	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	4
Sección de neutro <i>Cross section neutral</i>	S_n	[mm ²]	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	4
Sección PE (envolvente Al) <i>Cross section of protective conductor</i>	S_{PE}	[mm ²]	144	144	246	246	144	144	246	246
Resistencia de fase (20°C) <i>Phase resistance (20°C)</i>	R_{20}	[mΩ/m]	8,91	8,91	8,91	8,91	5,57	5,57	5,57	5,57
Reactancia de fase <i>Phase reactance</i>	X	[mΩ/m]	0,155	0,155	0,155	0,155	0,143	0,143	0,143	0,143
Impedancia de fase (20°C) <i>Phase impedance (20°C)</i>		[mΩ/m]	8,911	8,911	8,911	8,911	5,572	5,572	5,572	5,572
Resistencia PE (envolvente) <i>PE Resistance (housing)</i>	R_{PE}	[mΩ/m]	0,194	0,194	0,114	0,114	0,194	0,194	0,144	0,144
Reactancia PE (envolvente) <i>PE Reactance (housing)</i>	X_{PE}	[mΩ/m]	0,0141	0,0141	0,0141	0,0141	0,0141	0,0141	0,0141	0,0141
Impedancia PE (envolvente) <i>PE impedance (housing)</i>		[mΩ/m]	0,195	0,195	0,115	0,115	0,195	0,195	0,115	0,115
Pérdidas por efecto Joule a I_n <i>Losses for the Joule effect at nominal current</i>	P_i	[W/m]	18,7	18,7	18,7	18,7	30,0	30,0	30,0	30,0
Intensidad de cortocircuito <i>Rated short circuit time current</i>	I_{cw} (0,1s)	[kA]	2,5	2,5	2,5	2,5	3,2	3,2	3,2	3,2
Intensidad de cortocircuito (pico) <i>Peak current</i>	I_{pk}	[kA]	3,75	3,75	3,75	3,75	4,8	4,8	4,8	4,8
Intensidad de cortocircuito neutro <i>Rated short circuits time of neutral bar</i>	I_{cw} (0,1s)	[kA]	2,5	2,5	2,5	2,5	3,2	3,2	3,2	3,2
Intensidad de cortocircuito (pico) neutro <i>Peak current of neutral bar</i>	I_{pk}	[kA]	3,75	3,75	3,75	3,75	4,8	4,8	4,8	4,8
Intensidad de cortocircuito fase PE <i>Rated short circuit time of PE</i>	I_{cw} (0,1s)	[kA]	2,5	2,5	2,5	2,5	3,2	3,2	3,2	3,2
Intensidad de cortocircuito (pico) fase PE <i>Peak current of PE</i>	I_{pk}	[kA]	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
Límite térmico máximo $I^2 \cdot t$ <i>Max thermal limit $I^2 \cdot t$</i>		[A ² S·10 ²]	193,6	193,6	193,6	193,6	495,6	495,6	495,6	495,6
Grado de protección IP <i>IP degree of protection</i>	IP		55	55	55	55	55	55	55	55
Potencia calorífica <i>Calorific power</i>		kcal/m	546	846	1392	1692	597	949	1546	1898

Caída de tensión con carga distribuida - Voltage drop with distributed load [ΔV]

Cos = 0,7	[mV/m]	153,5	153,5	153,5	153,5	154,7	154,7	154,7	154,7
Cos = 0,8	[mV/m]	174,7	174,7	174,7	174,7	175,7	175,7	175,7	175,7
Cos = 0,9	[mV/m]	195,7	195,7	195,7	195,7	196,7	196,7	196,7	196,7
Cos = 1,0	[mV/m]	215,8	215,8	215,8	215,8	215,9	215,9	215,9	215,9

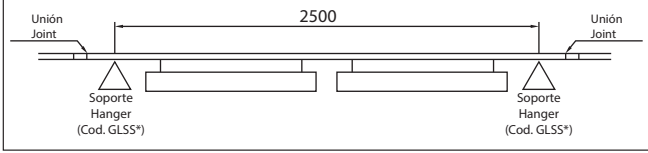
Coefficiente K de corrección térmica para cálculo de intensidad nominal "Iz" en función de la temperatura ambiente media en 24 horas.

Schedule of ratings for the ambient temperature in average 24 h

	18°C	25°C	30°C	35°C	41°C	45°C	50°C
K	1,16	1,12	1,08	1,04	1	0,84	0,70

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

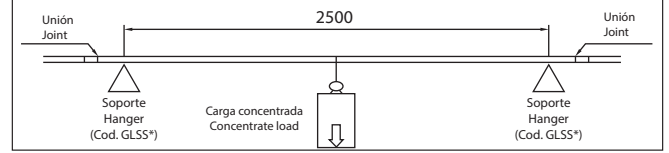
2500 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	8,8 Kg	5,3 Kg	26,0 Kg	26,0 Kg
1x58	12,4 Kg	7,8 Kg	19,5 Kg	19,5 Kg
2x36	8,8 Kg	5,3 Kg	26,0 Kg	26,0 Kg
2x58	12,4 Kg	7,8 Kg	19,5 Kg	19,5 Kg
250/400	/	/	/	/

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

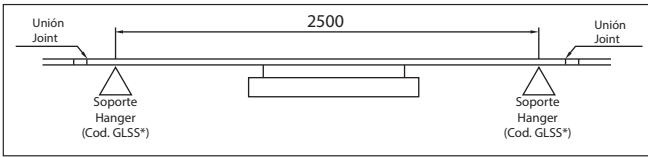
2500 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	/	/	/	/
1x58	/	/	/	/
2x36	/	/	/	/
2x58	/	/	/	/
250/400	5,2 Kg	3,4 Kg	12,5 Kg	12,5 Kg

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

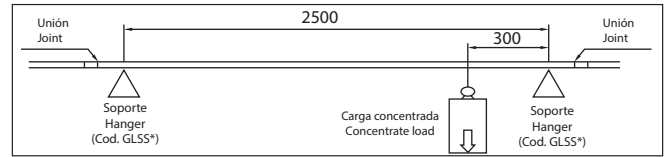
2500 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	6,2 Kg	4 Kg	18,4 Kg	18,4 Kg
1x58	7,45 Kg	7,45 Kg	11,95 Kg	11,95 Kg
2x36	6,2 Kg	4 Kg	18,4 Kg	18,4 Kg
2x58	7,45 Kg	7,45 Kg	11,95 Kg	11,95 Kg
250/400	/	/	/	/

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

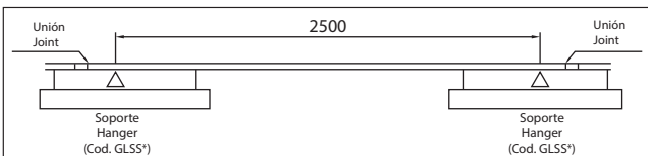
2500 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	/	/	/	/
1x58	/	/	/	/
2x36	/	/	/	/
2x58	/	/	/	/
250/400	16,1 Kg	9,6 Kg	9,3 Kg	9,3 Kg

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

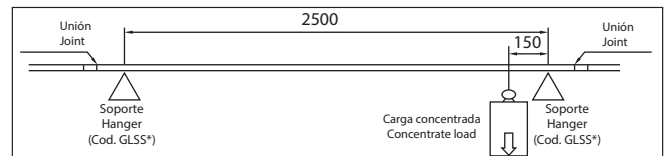
2500 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	26,95 Kg	23,8 Kg	11,2 Kg	11,2 Kg
1x58	18,3 Kg	13,35 Kg	10,65 Kg	10,65 Kg
2x36	26,95 Kg	23,8 Kg	11,2 Kg	11,2 Kg
2x58	18,3 Kg	13,35 Kg	10,65 Kg	10,65 Kg
250/400	/	/	/	/

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

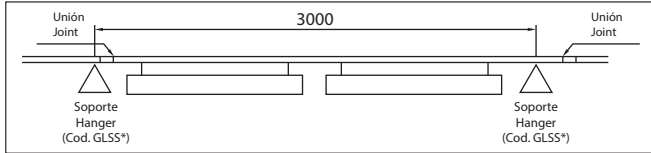
2500 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	/	/	/	/
1x58	/	/	/	/
2x36	/	/	/	/
2x58	/	/	/	/
250/400	33,8 Kg	22,4 Kg	10,7 Kg	10,7 Kg

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

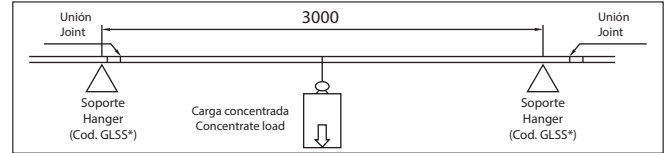
3000 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	6,2 Kg	5,3 Kg	24,2 Kg	24,2 Kg
1x58	6,9 Kg	7,8 Kg	19,5 Kg	15,9 Kg
2x36	6,2 Kg	5,3 Kg	24,2 Kg	24,2 Kg
2x58	6,9 Kg	7,8 Kg	15,9 Kg	15,9 Kg
250/400	/	/	/	/

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

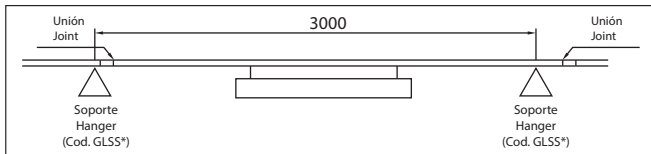
3000 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	/	/	/	/
1x58	/	/	/	/
2x36	/	/	/	/
2x58	/	/	/	/
250/400	4,1 Kg	2,9 Kg	8,4 Kg	8,4 Kg

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

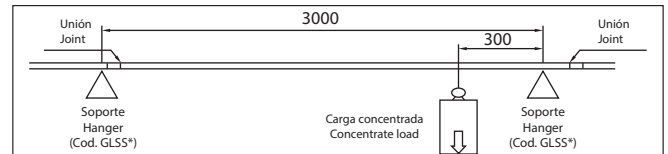
3000 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	5,2 Kg	4 Kg	15,7 Kg	15,7 Kg
1x58	4,35 Kg	4,35 Kg	9,75 Kg	9,75 Kg
2x36	5,2 Kg	4 Kg	15,7 Kg	15,7 Kg
2x58	4,35 Kg	4,35 Kg	9,75 Kg	9,75 Kg
250/400	/	/	/	/

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

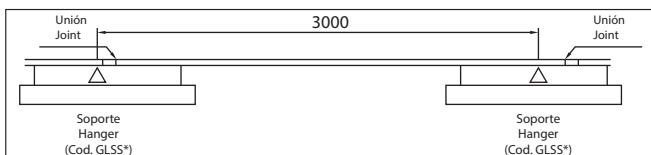
3000 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	/	/	/	/
1x58	/	/	/	/
2x36	/	/	/	/
2x58	/	/	/	/
250/400	15,7 Kg	10,7 Kg	8,4 Kg	8,4 Kg

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

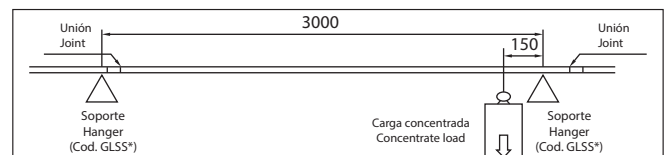
3000 mm



Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	15,55 Kg	10,3 Kg	15,7 Kg	15,7 Kg
1x58	9,3 Kg	5,7 Kg	8,85 Kg	8,85 Kg
2x36	15,55 Kg	10,3 Kg	15,7 Kg	15,7 Kg
2x58	9,3 Kg	5,7 Kg	8,85 Kg	8,85 Kg
250/400	/	/	/	/

Distancia entre 2 soportes
Distance between two hangers

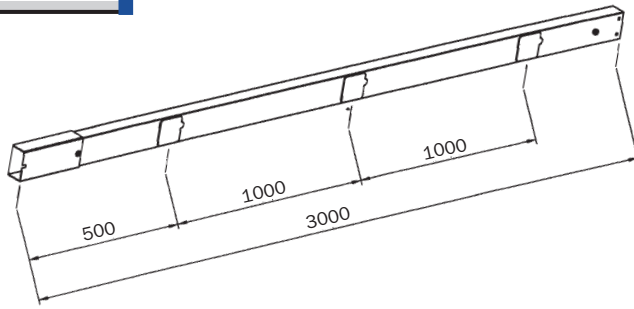
3000 mm



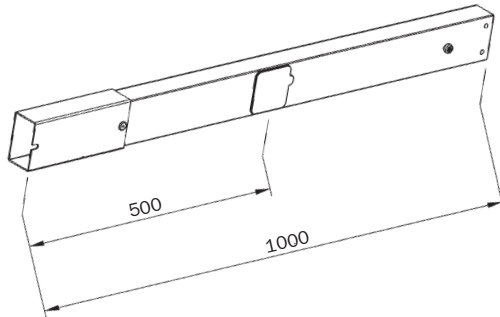
Lámpara - Lamp	GLS 2/4P		GLS 6/8P	
	1/350	1/500	1/350	1/500
1x36	15,55 Kg	10,3 Kg	15,7 Kg	15,7 Kg
1x58	9,3 Kg	5,7 Kg	8,85 Kg	8,85 Kg
2x36	15,55 Kg	10,3 Kg	15,7 Kg	15,7 Kg
2x58	9,3 Kg	5,7 Kg	8,85 Kg	8,85 Kg
250/400	/	/	/	/

IP-55

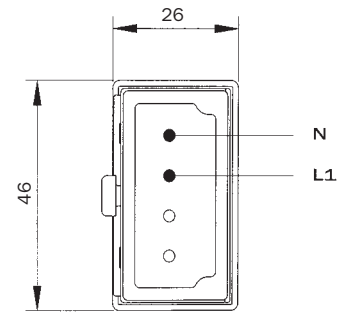
2P / 4P



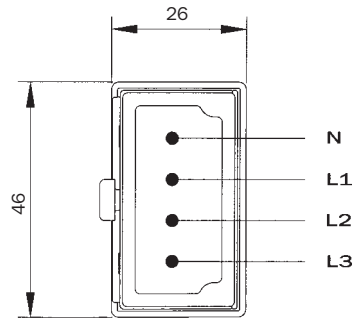
■ **Elemento recto 3 m**
Straight element 3 m



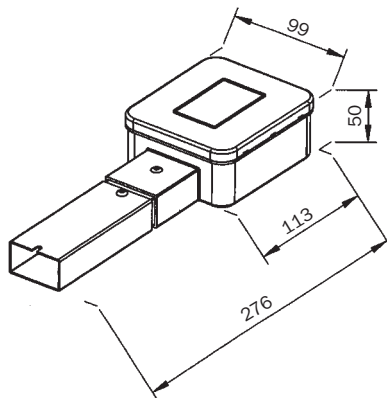
■ **Elemento recto 1 m**
Straight element 1 m



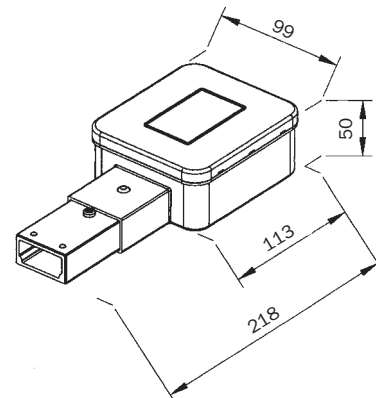
■ **2 P**



■ **4 P**

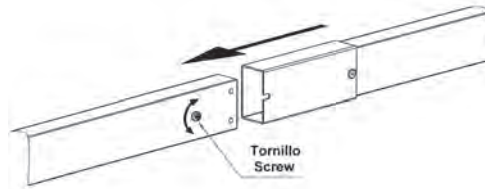


■ **Tapa final 4 P**
End cap 4 P

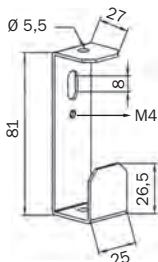


■ **Alimentación DX 4 P**
End feed box RH 4 P

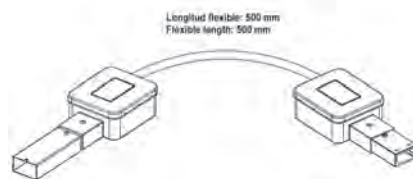
■ **Alimentación SX 4 P**
End feed box LH 4 P



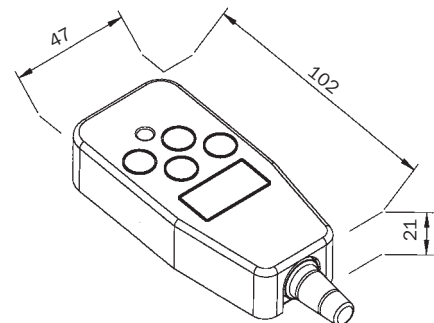
■ **Unión**
Joint



■ **Soporte 4 P**
Fixing hanger 4 P

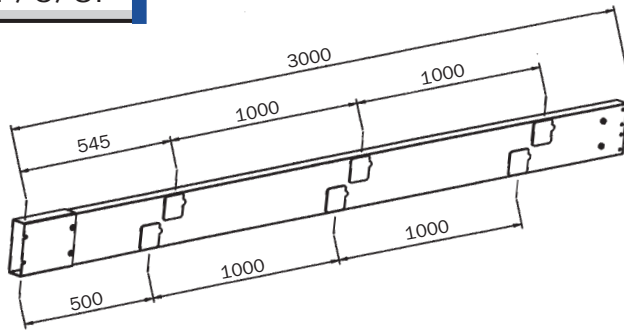


■ **Elemento flexible para ángulo**
Flexible joint for elbows

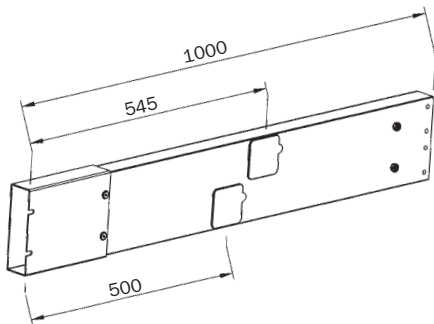


■ **Conector de derivación 10/16 A**
Tap off box 10/16 A

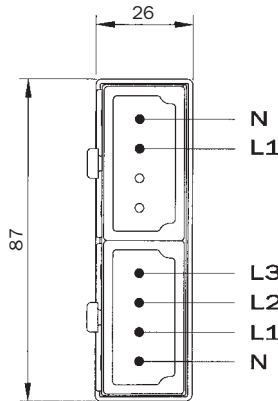
2+2 /6/8P



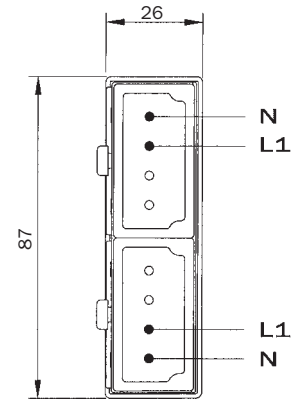
■ Elemento recto 3 m
Straight element 3 m



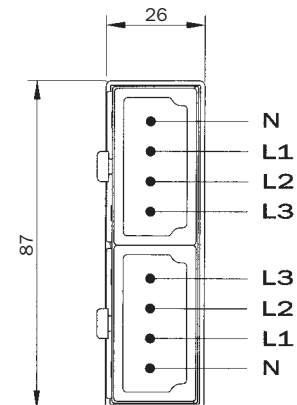
■ Elemento recto 1 m
Straight element 1 m



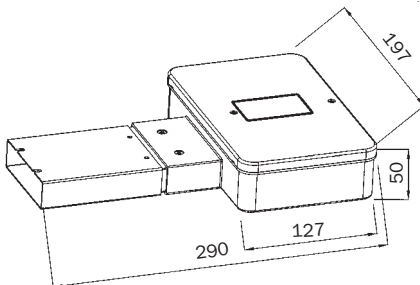
■ 6 P



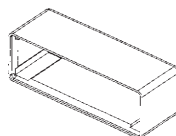
■ 2 + 2P



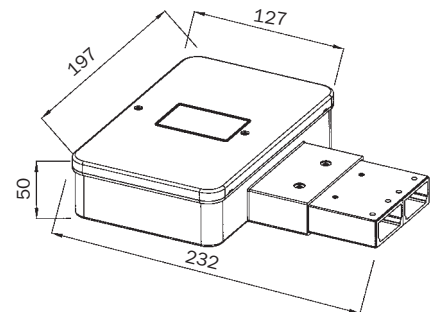
■ 8 P



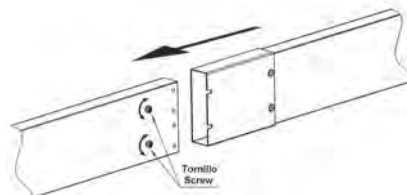
■ Alimentación SX 8 P
End feed box LH 8 P



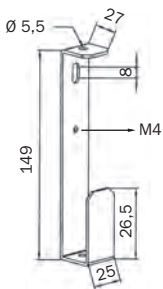
■ Tapa final 8 P
End cap 8 P



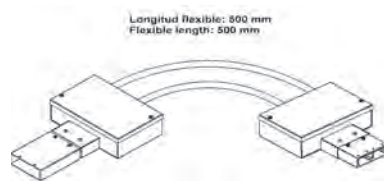
■ Alimentación DX 8 P
End feed box RH 8 P



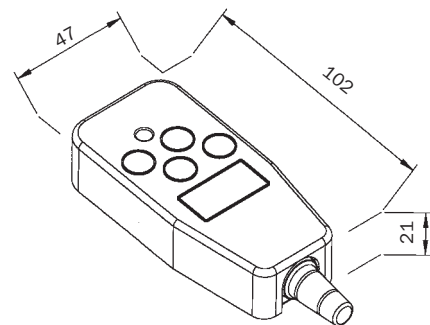
■ Unión
Joint



■ Soporte 8 P
Fixing hanger 8 P



■ Elemento flexible para ángulo
Flexible joint for elbows



■ Conector de derivación 10/16 A
Tap off box 10/16 A

Declaración de conformidad

Conformity declaration

El conducto GLS descrito en este documento es conforme a las siguientes normas

GLS busbar described in this publication complies with the following standards

IEC60439-1 IEC60439-2 IEC60529 CEI EN50102

CEI EN60439-1 CEI EN60439-2 CEI EN60529

UNE - EN 61439-1 UNE - EN 61439-6

Ensayos tipo - Type Tests

RESISTENCIA AL CORTOCIRCUITO
Short-circuit resistance

RESISTENCIA A CARGAS NORMALES
Resistance to normal loads

GRADO DE PROTECCION DE ENVOLVENTE (IP)
Casing degree of protection (IP code)

EFICIENCIA DEL CIRCUITO DE PROTECCION
Protective circuit efficiency

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO
Insulation resistance

DISTANCIAS ENTRE SUPERFICIES
Air and surface distances

LIMITE DE CALENTAMIENTO
Overheating limit

PROTECCION MECANICA (CODIGO IK)
Casing degree of protection (IK code)

RESISTENCIA A TENSION APLICADA
Applied voltage resistance

Los productos objeto de esta declaración han superado las pruebas tipo mencionadas y por tanto estos materiales son marcados:

The product object of this declaration exceeds the type tests above mentioned and therefore this material is marked:

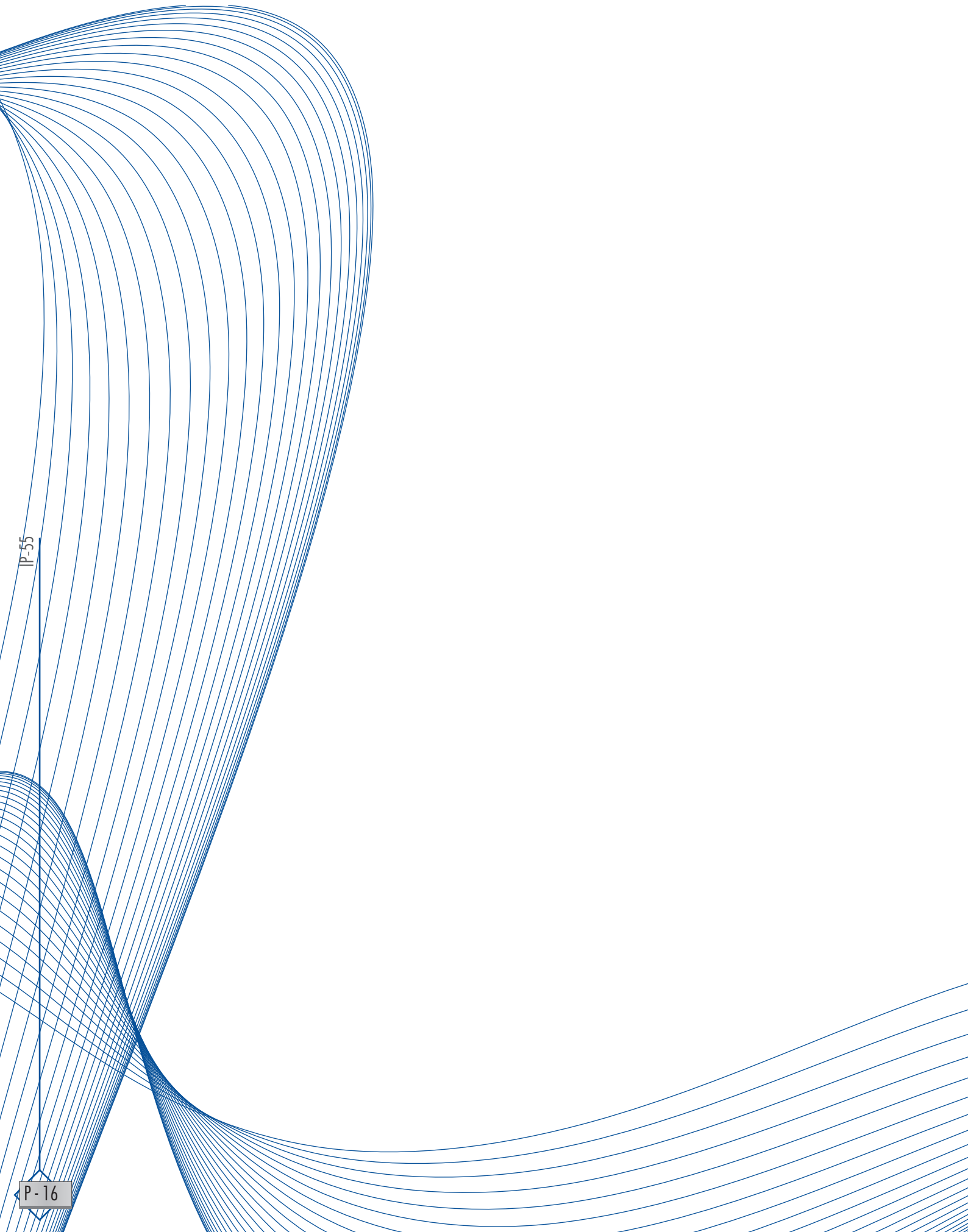


Certificaciones - Certifications



Para obtener una copia de las certificaciones:
To receive a copy of our certifications:

vilfer@vilferelectric.com



P-55

P-16

GDA es conforme a las normas:

IEC 60439-1, IEC 60439-2, DIN VDE 0660 part 500, DIN VDE 0660 part 502, UNE - EN 61439-1, UNE - EN 61439-6

Sistema de Distribución

- *Envoltente de aluminio*
- *Conductores de Al/Cu diseñados para optimizar el comportamiento debido al efecto pelicular.*
- *Grado de protección de IP50 a IP55*
- *Elementos rectos estándar de 4 m*
- *Misma sección de neutro que de fase*
- *GDA 4: conductor PE con sección siempre superior a la fase*
- *GDA 5: conductor PE aislado*
- *Cajas derivación accesibles por ambos lados*



GDR

100 - 2500 A

GDA

63 - 1600 A

IP-55



Elementos rectos de 4 metros - Straight elements length 4 m

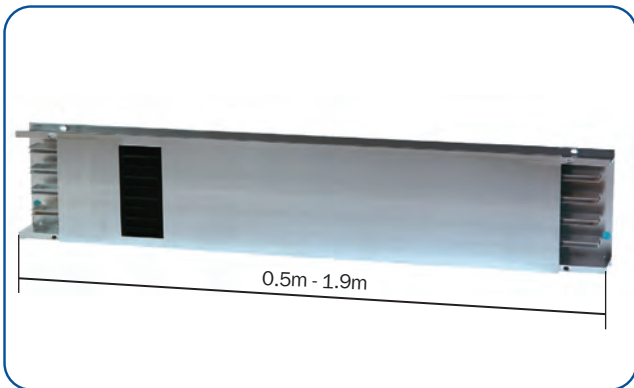
A	GDA 4		GDA 5		N°Derivaciones Tap off points
	Código Code	Peso Kg/m Weight	Código Code	Peso Kg/m Weight	
63	GDA100630	3,0	GDA200630	3,3	4+0
100	GDA100000	3,1	GDA200000	3,4	4+0
160	GDA101000M	3,3	GDA201000M	3,6	4+0
250	GDA102000	4,4	GDA202000	4,7	4+4
400	GDA104000	6,2	GDA204000	6,5	4+4
500	GDA105000	7,7	GDA205000	8,45	4+4
630	GDA106000	9,0	GDA206000	9,75	4+4
800	GDA108000	10,0	GDA208000	10,75	4+4
1000	GDA110000	11,3	GDA210000	12,11	4+4
1250	GDA112000	14,7	GDA212000	15,6	4+0
1600	GDA116000	16,6	GDA216000	17,5	4+0

Elementos rectos IP50. IP55 con accesorios.

Straight elements are IP50, it is possible to have IP55 with accessories.

La unión siempre está incluida en cada elemento.

The joint is always included in each element.



**Elementos rectos de 0,5 a 1,90 metros
Straight elements length 0,5 - 1,90 m**

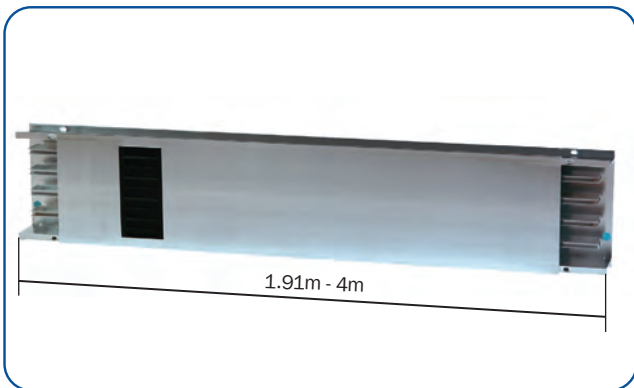
A	GDA 4	GDA 5
	Código/Code	Código/Code
63	GDA100631	GDA200631
100	GDA100001	GDA200001
160	GDA101001M	GDA201001M
250	GDA102001	GDA202001
400	GDA104001	GDA204001
500	GDA105001	GDA205001
630	GDA106001	GDA206001
800	GDA108001	GDA208001
1000	GDA110001	GDA210001
1250	GDA112001	GDA212001
1600	GDA116001	GDA216001

N.B. El número de posibles derivaciones depende de la longitud del elemento.

N.B. The number of tap off boxes depends on the length of straight elements.

La unión siempre está incluida en cada elemento.

The joint is always included in each element.



**Elementos rectos de 1,91 a 4 metros
Straight elements length 1,91 - 4 m**

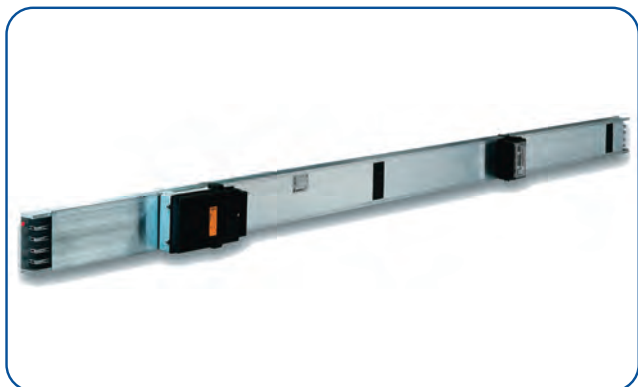
A	GDA 4	GDA 5
	Código/Code	Código/Code
63	GDA100632	GDA200632
100	GDA100002	GDA200002
160	GDA101002M	GDA201002M
250	GDA102002	GDA202002
400	GDA104002	GDA204002
500	GDA105002	GDA205002
630	GDA106002	GDA206002
800	GDA108002	GDA208002
1000	GDA110002	GDA210002
1250	GDA112002	GDA212002
1600	GDA116002	GDA216002

N.B. El número de posibles derivaciones depende de la longitud del elemento.

N.B. The number of tap off boxes depends on the length of straight elements.

La unión siempre está incluida en cada elemento.

The joint is always included in each element.



Elementos rectos de 4 metros con derivaciones cada 0,5 metros sólo en frente
Straight elements 4 m length with plug – in points every 0,5 m only in front

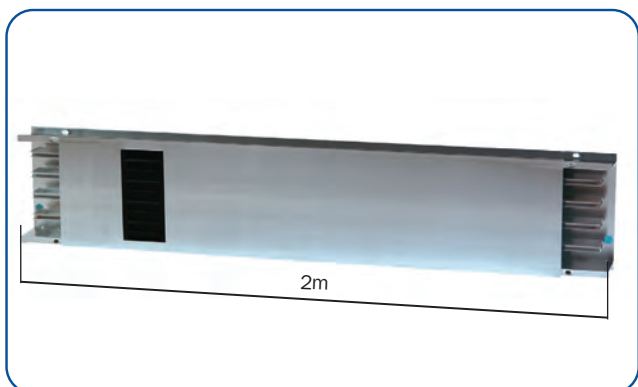
A	GDA 4	GDA 5	NºDerivaciones Tap off points
	Código Code	Código Code	
63	GDA100630S	GDA200630S	8+0
100	GDA100000S	GDA200000S	8+0
160	GDA101000S	GDA201000S	8+0
250	GDA102000S	GDA202000S	8+0
400	GDA104000S	GDA204000S	8+0
500	GDA105000S	GDA205000S	8+0
630	GDA106000S	GDA206000S	8+0
800	GDA108000S	GDA208000S	8+0
1000	GDA110000S	GDA210000S	8+0
1250	GDA112000S	GDA212000S	8+0
1600	GDA116000S	GDA216000S	8+0

Elementos rectos IP50. IP55 con accesorios.

Straight elements are IP50, it is possible to have IP55 with accessories.

La unión siempre está incluida en cada elemento.

The joint is always included in each element.



Elementos rectos de 2 metros / Straight elements 2 m length

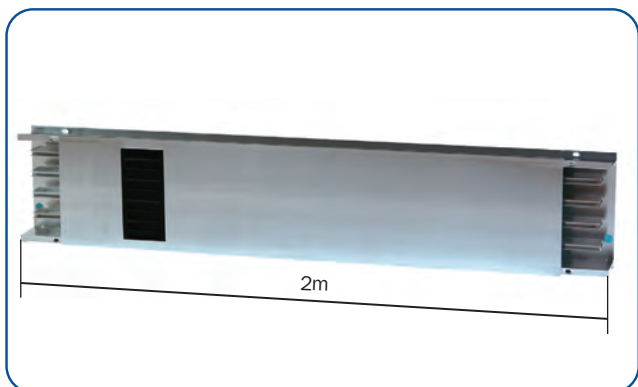
A	GDA 4	GDA 5
	Código Code	Código Code
63	GDA100632M2	GDA200632M2
100	GDA100002M2	GDA200002M2
160	GDA101002M2	GDA201002M2
250	GDA102002M2	GDA202002M2
400	GDA104002M2	GDA204002M2
500	GDA105002M2	GDA205002M2
630	GDA106002M2	GDA206002M2
800	GDA108002M2	GDA208002M2
1000	GDA110002M2	GDA210002M2
1250	GDA112002M2	GDA212002M2
1600	GDA116002M2	GDA216002M2

Pedido mínimo: múltiplos de 2 piezas.

Minimum order: multiples of 2 pcs.

La unión siempre está incluida en cada elemento.

The joint is always included in each element.



Elementos rectos de 2 metros con derivaciones cada 0,5 metros sólo en frente
Straight elements 2 m length with plug – in points every 0,5 m only in front

A	GDA 4	GDA 5	NºDerivaciones Tap off points
	Código Code	Código Code	
63	GDA100632M2S	GDA200632M2S	4+0
100	GDA100002M2S	GDA200002M2S	4+0
160	GDA101002M2S	GDA201002M2S	4+0
250	GDA102002M2S	GDA202002M2S	4+0
400	GDA104002M2S	GDA204002M2S	4+0
500	GDA105002M2S	GDA205002M2S	4+0
630	GDA106002M2S	GDA206002M2S	4+0
800	GDA108002M2S	GDA208002M2S	4+0
1000	GDA110002M2S	GDA210002M2S	4+0
1250	GDA112002M2S	GDA212002M2S	4+0
1600	GDA116002M2S	GDA216002M2S	4+0

Pedido mínimo: múltiplos de 2 piezas.

Minimum order: multiples of 2 pcs.

La unión siempre está incluida en cada elemento.

The joint is always included in each element.



Ángulo horizontal - Horizontal elbows

A	GDA 4		GDA 5	
	DX	SX	DX	SX
	Código	Código	Código	Código
	Code	Code	Code	Code
250	GDA100102	GDA100101	GDA200102	GDA200101
400	GDA100102	GDA100101	GDA200102	GDA200101
500	GDA100106	GDA100105	GDA200106	GDA200105
630	GDA100106	GDA100105	GDA200106	GDA200105
800	GDA100106	GDA100105	GDA200106	GDA200105
1000	GDA100116	GDA100115	GDA200116	GDA200115
1250	GDA116116	GDA116115	GDA216116	GDA216115
1600	GDA116116	GDA116115	GDA216116	GDA216115

La unión siempre está incluida en cada elemento.
The joint is always included in each element.



Ángulo vertical - Vertical elbows

A	GDA 4		GDA 5	
	DX	SX	DX	SX
	Código	Código	Código	Código
	Code	Code	Code	Code
250	GDA100104	GDA100103	GDA200104	GDA200103
400	GDA100104	GDA100103	GDA200104	GDA200103
500	GDA100108	GDA100107	GDA200108	GDA200107
630	GDA100108	GDA100107	GDA200108	GDA200107
800	GDA100108	GDA100107	GDA200108	GDA200107
1000	GDA100118	GDA100117	GDA200118	GDA200117
1250	GDA116118	GDA116117	GDA216118	GDA216117
1600	GDA116118	GDA116117	GDA216118	GDA216117

La unión siempre está incluida en cada elemento.
The joint is always included in each element.



Ángulo a medida / On measure elbow

Longitud (lado + lado) < 1,5 metros / Length (side + side) < 1,5 m

A	GDA 4	GDA 5
	Código	
	Code	
250/1600	GDA*****S	

Longitud (lado + lado) > 1,5 metros / Length (side + side) > 1,5 m

A	GDA 4	GDA 5
	Codice	
	Code	
250/1600	GDA*****SS	

Sustituir "*" con el código del ángulo estándar deseado.
Change "*" with the code of standard elbow.

La unión siempre está incluida en cada elemento.
The joint is always included in each element.



Ángulo < > 90° / Elbow < > 90°

GDA 4/5	
A	Código
Code	
250/1600	GDA*****M

Sustituir "*" con el código del ángulo estándar deseado.
Change "*" with the code of standard elbow.

La unión siempre está incluida en cada elemento.
The joint is always included in each element.



Ángulo flexible / Flexible elbow

GDA 4		GDA 5	
A	Código	Código	
Code		Code	
63	GDA1FX16	GDA2FX16	
100	GDA1FX16	GDA2FX16	
160	GDA1FX16	GDA2FX16	

Longitud total del ángulo: 1000 mm
Total elbow length: 1000 mm.

La unión siempre está incluida en cada elemento.
The joint is always included in each element.



Elemento "T" - "T" elements

A	GDA 4		GDA 5	
	DX	SX	DX	SX
	Código	Código	Código	Código
Code				
63-160	GDA100111M	GDA100109M	GDA200111M	GDA200109M
250	GDA100111	GDA100109	GDA200111	GDA200109
400	GDA100111	GDA100109	GDA200111	GDA200109
500	GDA100112	GDA100110	GDA200112	GDA200110
630	GDA100112	GDA100110	GDA200112	GDA200110
800	GDA100112	GDA100110	GDA200112	GDA200110
1000	GDA100122	GDA100120	GDA200122	GDA200120
1250	GDA116122	GDA116120	GDA216122	GDA216120
1600	GDA116122	GDA116120	GDA216122	GDA216120

En cada elemento "T" se incluyen 2 uniones.
In every "T" elbow are included 2 joint.



Pasamuro cortafuego - Fire barrier

A	GDA 4	GDA 5
	Código/Code	Código/Code
63	GDA101006M	GDA201006M
100	GDA101006M	GDA201006M
160	GDA101006M	GDA201006M
250	GDA102006	GDA202006
400	GDA104006	GDA204006
500	GDA105006	GDA205006
630	GDA106006	GDA206006
800	GDA108006	GDA208006
1000	GDA110006	GDA210006
1250	GDA112006	GDA212006
1600	GDA116006	GDA216006

El pasamuro cortafuego REI 120 (2h) puede montarse en cualquier elemento recto o ángulo y en cualquier posición que indique el cliente.
It is possible to set the fire barrier, REI 120 (2 h), in any straight element or elbow to be ordered separately. Always indicate where the fire barrier has to be placed.



Alimentación final IP55 - End feed unit IP55

A	GDA 4		GDA 5	
	DX	SX	DX	SX
	Código	Código	Código	Código
	Code	Code	Code	Code
63	GDA100021M	GDA100020M	GDA200021M	GDA200020M
100	GDA100021M	GDA100020M	GDA200021M	GDA200020M
160	GDA100021M	GDA100020M	GDA200021M	GDA200020M
250	GDA100021	GDA100020	GDA200021	GDA200020
400	GDA100021	GDA100020	GDA200021	GDA200020
500	GDA100023	GDA100022	GDA200023	GDA200022
630	GDA100023	GDA100022	GDA200023	GDA200022
800	GDA100023	GDA100022	GDA200023	GDA200022
1000	GDA100043	GDA100042	GDA200043	GDA200042
1250	GDA116043	GDA116042	GDA216043	GDA216042
1600	GDA116043	GDA116042	GDA216043	GDA216042

Pasacables: 63-160 A: 55 x 200 mm.
250-400 A: 75 x 200 mm.
500-1600 A: 364 x 175 mm.

Cables entrance: 63-160 A: 55 x 200 mm.
250-400 A: 75 x 200 mm.
500-1600 A: 364 x 175 mm.



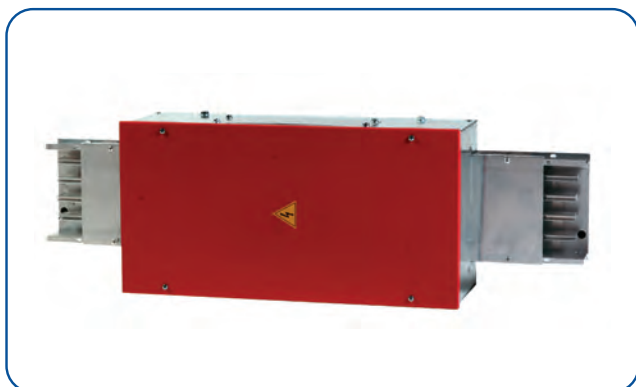
Alimentación final con interruptor, IP55 End feed unit with switch IP55

A	GDA 4		GDA 5	
	DX	SX	DX	SX
	Código	Código	Código	Código
	Code	Code	Code	Code
63	GDA101004M	GDA101003M	GDA201004M	GDA201003M
100	GDA101004M	GDA101003M	GDA201004M	GDA201003M
160	GDA101004M	GDA101003M	GDA201004M	GDA201003M
250	GDA102004	GDA102003	GDA202004	GDA202003
400	GDA104004	GDA104003	GDA204004	GDA204003
500	GDA105004	GDA105003	GDA205004	GDA205003
630	GDA106004	GDA106003	GDA206004	GDA206003
800	GDA108004	GDA108003	GDA208004	GDA208003
1000	GDA110004	GDA110003	GDA210004	GDA210003
1250	GDA112004	GDA112003	GDA212004	GDA212003
1600	GDA116004	GDA116003	GDA216004	GDA216003

Pasacables: 63-160 A: 55 x 200 mm.
250-400 A: 75 x 200 mm.
500-1600 A: 364 x 175 mm.

Cables entrance: 63-160 A: 55 x 200 mm.
250-400 A: 75 x 200 mm.
500-1600 A: 364 x 175 mm.

El interruptor es sin base portafusibles. / Switch is unfused.



Alimentación intermedia IP55 - Centre feed unit IP55

A	GDA 4	GDA 5
	Código/Code	Código/Code
63	GDA100024M	GDA200024M
100	GDA100024M	GDA200024M
160	GDA100024M	GDA200024M
250	GDA100024	GDA200024
400	GDA100024	GDA200024
500	GDA100025	GDA200025
630	GDA100025	GDA200025
800	GDA100025	GDA200025
1000	GDA100045	GDA200045
1250	GDA100055	GDA200055
1600	GDA100055	GDA200055

Pasacables: 200 x 80 mm (250 - 1000 A); 700x200 mm (1250/1600 A)
Cables entrance: 200 x 80 mm (250 - 1000 A); 700x200 mm (1250/1600 A)



Tapa final - End cap

GDA 4/5	
A	Código/Code
63/160	GDA100027
160/400	GDA100028
500/1000	GDA100029
1250/1600	GDACT4



Conexión a cuadro - Switchboard feed unit

A	GDA 4		GDA 5	
	DX	SX	DX	SX
	Código Code	Código Code	Código Code	Código Code
63	GDA100030M	GDA100032M	GDA200030M	GDA200032M
100	GDA100030M	GDA100032M	GDA200030M	GDA200032M
160	GDA100030M	GDA100032M	GDA200030M	GDA200032M
250	GDA100030	GDA100032	GDA200030	GDA200032
400	GDA100030	GDA100032	GDA200030	GDA200032
500	GDA100031	GDA100033	GDA200031	GDA200033
630	GDA100031	GDA100033	GDA200031	GDA200033
800	GDA100031	GDA100033	GDA200031	GDA200033
1000	GDA100051	GDA100053	GDA200051	GDA200053
1250	GDA100061	GDA100063	GDA200061	GDA200063
1600	GDA100061	GDA100063	GDA200061	GDA200063

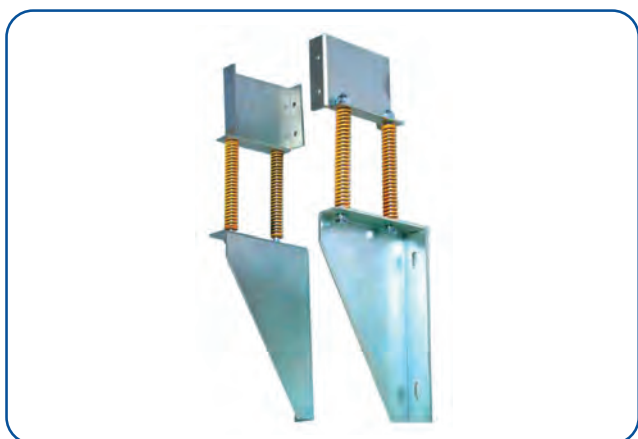


Bloqueo de barra - Internal busbar clamp

A	GDA 4		GDA 5	
	Código/Code	Código/Code	Código/Code	Código/Code
63	GDA104007M	GDA204007M	GDA104007M	GDA204007M
100	GDA104007M	GDA204007M	GDA104007M	GDA204007M
160	GDA104007M	GDA204007M	GDA104007M	GDA204007M
250	GDA104007	GDA204007	GDA104007	GDA204007
400	GDA104007	GDA204007	GDA104007	GDA204007
500	GDA106007	GDA208007	GDA106007	GDA208007
630	GDA108007	GDA208007	GDA108007	GDA208007
800	GDA108007	GDA208007	GDA108007	GDA208007
1000	GDA110007	GDA210007	GDA110007	GDA210007
1250	GDA160007	GDA160007	GDA160007	GDA160007
1600	GDA160007	GDA160007	GDA160007	GDA160007

El bloqueo de barra se suministra premontado en cualquier elemento recto y cada 12 m de línea, desde el punto más bajo.

The internal busbar clamp is inserted in a standard straight element (to be ordered separately) every 12 m of line. Start to mount the element with internal busbar clamp from lower line point.



Soporte para líneas verticales - Hanger for vertical risers

GDA 4/5	
A	Código/Code
63/160	GDA010002M
250/400	GDA010002
500/1000	GDA010003
1250/1600	GDASSV4

Un soporte debe ser previsto cada 150 Kg de conducto, además de los soportes universales.

One hanger for vertical risers must be foreseen, in addition of universal fixing hangers, in each vertical risers and every 150 kg of busway.

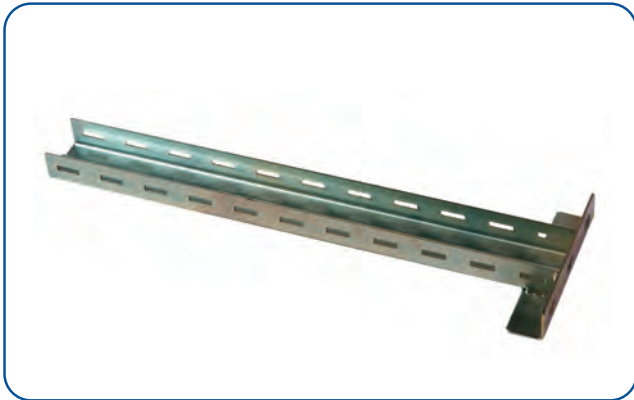


Soporte fijo - Fixing hanger

	GDA 4/5	INOX
A	Código/Code	Código / Code
63/160	GDA010000	GDA01000X
250/1000	GDA010001	GDA01000X
1250/1600	GDASS4	GDASS4X

Los soportes fijos pueden usarse en todos los tipos GDA. Cada elemento necesita 2 soportes.

The fixing hanger can be used on every type of GDA, simply shifting the pin. Each GDA element need 2 fixing hangers.



Ménsula - Bracket

	GDA 4/5
Longitud/Length	Código/Code
550 mm	GDA010004
750 mm	GDA010005

Las ménsulas pueden usarse sobre pared o techo.

The brackets can be used wall or ceiling side.





Caja derivación 32 A con portafusible. IP55
Tap off box 32 A with fuse bases IP55

	GDA 4/5
Código/Code	GDA400250
Material Tap off material	Plástico Plastic
Conductores Conductor material	Cu + Ag
Sección máxima de cable Max cable section	6 mm ²
Pasacables Maximum entrance cable	Ø 22,5 mm
Base portafusible Fuse-base type	10,3x38
Ejecución Execution	No seccionable Without off load

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.
 Tap off can be inserted on each side of every straight element.



Caja derivación 63/125 A con portafusible. IP55
Tap off box 63/125 A with fuse bases IP55

	GDA 4/5	
Intensidad/Rating	63A	125A
Código/Code	GDA400630	GDA401250
Material Tap off material	Plástico Plastic	Plástico Plastic
Conductores Conductor material	Cu + Ag	Cu + Ag
Sección máxima de cable Max cable section	50 mm ²	50 mm ²
Pasacables Maximum entrance cable	48 Ø mm	48 Ø mm
Base portafusible Fuse-base type	NH00	NH00
Ejecución Execution	Seccionable With off load	Seccionable With off load

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.
 Tap off can be inserted on each side of every straight element.



Caja derivación 160/250/400 A con portafusible. IP55
Tap off box 160/250/400 A with fuse bases IP55

	GDA 4/5		
Intensidad/Rating	160A	250A	400A
Código/Code	GDA401600	GDA402500	GDA404000
Material Tap off material	Metal Steel	Metal Steel	Metal Steel
Conductores Conductor material	Cu + Ag	Cu + Ag	Cu + Ag
Sección máxima de cable Max cable section	70 mm ²	150 mm ²	185 mm ²
Pasacables Maximum entrance cable	180x50 mm	160x60 mm	160x60 mm
Base portafusible Fuse-base type	NH00	NH1	NH2
Ejecución Execution	Seccionable With off load	Seccionable With off load	Seccionable With off load

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.
 Tap off can be inserted on each side of every straight element.

Fusibles no incluidos
 Fuses not included



Caja derivación 32 A PEN IP55
Pen tap off box 32 A IP55

GDA 4/5	
Código/Code	GDA400251
Material <i>Tap off material</i>	Plástico <i>Plastic</i>
Conductores <i>Conductor material</i>	Cu + Ag
Sección máxima de cable <i>Max cable section</i>	6 mm ²
Pasacables <i>Maximum entrance cable</i>	Ø 22,5 mm
Base portafusible <i>Fuse-base type</i>	10,3x38

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.
Tap off can be inserted on each side of every straight element.



Caja derivación 63/125 A PEN IP55
Pen tap off box 63/125 A IP55

GDA 4/5		
Intensidad/Rating	63A	125A
Código/Code	GDA400631	GDA401251
Material <i>Tap off material</i>	Plástico <i>Plastic</i>	Plástico <i>Plastic</i>
Conductores <i>Conductor material</i>	Cu + Ag	Cu + Ag
Sección máxima de cable <i>Max cable section</i>	50 mm ²	50 mm ²
Pasacables <i>Maximum entrance cable</i>	Ø 48 mm	Ø 48 mm
Base portafusible <i>Fuse-base type</i>	NH00	NH00
Ejecución <i>Execution</i>	Seccionable <i>With off load</i>	Seccionable <i>With off load</i>

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.
Tap off can be inserted on each side of every straight element.



Caja derivación 160/250/400 A PEN IP55
Pen tap off box 160/250/400 A IP55

GDA 4/5			
Intensidad/Rating	160A	250A	400A
Código/Code	GDA401601	GDA402501	GDA404031
Material <i>Tap off material</i>	Metal <i>Steel</i>	Metal <i>Steel</i>	Metal <i>Steel</i>
Conductores <i>Conductor material</i>	Cu + Ag	Cu + Ag	Cu + Ag
Sección máxima de cable <i>Max cable section</i>	70 mm ²	150 mm ²	185 mm ²
Pasacables <i>Maximum entrance cable</i>	180x50 mm	160x60 mm	160x60 mm
Base portafusible <i>Fuse-base type</i>	NH00	NH1	NH2
Ejecución <i>Execution</i>	Seccionable <i>With off load</i>	Seccionable <i>With off load</i>	Seccionable <i>With off load</i>

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.
Tap off can be inserted on each side of every straight element.

Fusibles no incluidos
Fuses not included



Caja derivación 32 A preparada para la instalación de interruptor modular
Tap off box 32 A prefitted for MCB

	GDA 4	GDA 5
Código/Code	GDA400252	GDA400250
Material	Plástico	Plástico
Tap off material	Plastic	Plastic
Conductores	Cu + Ag	Cu + Ag
Conductor material	Cu + Ag	Cu + Ag
Sección máxima de cable	6 mm ²	6 mm ²
Max cable section	6 mm ²	6 mm ²
Pasacables	Ø 22,5 mm	Ø 22,5 mm
Maximum entrance cable	Ø 22,5 mm	Ø 22,5 mm
Módulos DIN para MCB	8	8
MCB number of modules on DIN rail	8	8
Espacio interno disponible (mm)	185x45x60 (h)	185x45x60 (h)
Free inside space (mm)	185x45x60 (h)	185x45x60 (h)

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.

Tap off can be inserted on each side of every straight element.



Caja derivación 63/125 A IP55 preparada para la instalación del interruptor modular
Tap off box 63/125 A IP55 prefitted for MCB

	GDA 4/5	
Intensidad/Rating	63A	125A
Código/Code	GDA400632	GDA401252
Material	Plástico	Plástico
Tap off material	Plastic	Plastic
Conductores	Cu + Ag	Cu + Ag
Conductor material	Cu + Ag	Cu + Ag
Sección máxima de cable	50 mm ²	50 mm ²
Max cable section	50 mm ²	50 mm ²
Pasacables	Ø 48 mm	Ø 48 mm
Maximum entrance cable	Ø 48 mm	Ø 48 mm
Módulos DIN para MCB	8	8
MCB number of modules on DIN rail	8	8
Espacio interno disponible (mm)	185x168x88 (h)	185x168x88 (h)
Free inside space (mm)	185x168x88 (h)	185x168x88 (h)

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.

Tap off can be inserted on each side of every straight element.



Caja derivación 160/250/400 A IP55 preparada para la instalación de interruptor modular.
Tap off box 160/250/400 A IP55 prefitted for MCB

	GDA 4/5		
Intensidad/Rating	160A	250A	400A
Código/Code	GDA401602	GDA402502	GDA404002
Material	Metal	Metal	Metal
Tap off material	Steel	Steel	Steel
Conductores	Cu + Ag	Cu + Ag	Cu + Ag
Conductor material	Cu + Ag	Cu + Ag	Cu + Ag
Sección máxima de cable	70 mm ²	150 mm ²	186 mm ²
Max cable section	70 mm ²	150 mm ²	186 mm ²
Pasacables	180x50 mm	160x60 mm	160x60 mm
Maximum entrance cable	180x50 mm	160x60 mm	160x60 mm
Módulos DIN para MCB	8	NH1	NH2
MCB number of modules on DIN rail	8	NH1	NH2
Espacio interno disponible (mm)	218x220x120 (h)	268x405x125 (h)	297x515x198 (h)
Free inside space (mm)	218x220x120 (h)	268x405x125 (h)	297x515x198 (h)

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.

Tap off can be inserted on each side of every straight element.

Interruptor no incluido
MCB not included



Caja derivación vacía 32 A IP55
Tap off box 32 A empty IP55

GDA 4/5	
Código/Code	GDA400253
Material	Plástico
Tap off material	Plastic
Conductores	Cu + Ag
Conductor material	Cu + Ag
Sección máxima de cable	6 mm ²
Max cable section	6 mm ²
Pasacables	22,5 Ø mm
Maximum entrance cable	22,5 Ø mm
Espacio interno disponible (mm)	185x45x60 (h)
Free inside space (mm)	185x45x60 (h)

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.
 Tap off can be inserted on each side of every straight element.



Caja derivación vacía 63/125 A IP55
Tap off box 63/125 A empty IP55

GDA 4/5		
Intensidad/Rating	63A	125A
Código/Code	GDA400633	GDA401253
Material	Plástico	Plástico
Tap off material	Plastic	Plastic
Conductores	Cu + Ag	Cu + Ag
Conductor material	Cu + Ag	Cu + Ag
Sección máxima de cable	50 mm ²	50 mm ²
Max cable section	50 mm ²	50 mm ²
Pasacables	Ø 48 mm	Ø 48 mm
Maximum entrance cable	Ø 48 mm	Ø 48 mm
Espacio interno disponible (mm)	185x168x88 (h)	185x168x88 (h)
Free inside space (mm)	185x168x88 (h)	185x168x88 (h)
Ejecución	Seccionable	Seccionable
Execution	With off load	With off load

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.
 Tap off can be inserted on each side of every straight element.



Caja derivación vacía 160/250/400 A IP55
Tap off box 160/250/400 A empty IP55

GDA 4/5			
Intensidad/Rating	160A	250A	400A
Código/Code	GDA401603	GDA402503	GDA404001
Material	Metal	Metal	Metal
Tap off material	Steel	Steel	Steel
Conductores	Cu + Ag	Cu + Ag	Cu + Ag
Conductor material	Cu + Ag	Cu + Ag	Cu + Ag
Sección máxima de cable	70 mm ²	150 mm ²	185 mm ²
Max cable section	70 mm ²	150 mm ²	185 mm ²
Pasacables	180x50 mm	160x60 mm	160x60 mm
Maximum entrance cable	180x50 mm	160x60 mm	160x60 mm
Espacio interno disponible (mm)	218x220x120 (h)	268x405x125(h)	297x515x198 (h)
Free inside space (mm)	218x220x120 (h)	268x405x125(h)	297x515x198 (h)
Ejecución	Seccionable	Seccionable	Seccionable
Execution	With off load	With off load	With off load

La caja de derivación puede conectarse a cada lado de cualquier elemento recto.
 Tap off can be inserted on each side of every straight element.

Elegir el tipo de MCCB adecuado
Best choice to fit MCCB



Caja derivación 630/800/1000 A con interruptor con fusible IP55
Tap off box 630 / 800 / 1000 A with fused switch IP55

GDA 4/5			
Intensidad/Rating	630A	800A	1000A
Código/Code	GDA406300	GDA408000	GDA410000
Material	Metal	Metal	Metal
Tap off material	Steel	Steel	Steel
Conductores	Cu + Ag	Cu + Ag	Cu + Ag
Conductor material			
Tipo	Unión atornillada	Unión atornillada	Unión atornillada
Type	Joint bolted	Joint bolted	Joint bolted
Dimensiones	600 x 1000 x 400 (h) mm		
Dimensions			
Base portafusible	NH3	NH3	NH4
Fuse-base type			
Ejecución	Seccionable	Seccionable	Seccionable
Execution	With off load	With off load	With off load



Caja derivación 630/800/1000 A PEN IP55
Tap off box 630/800/1000 A PEN IP55

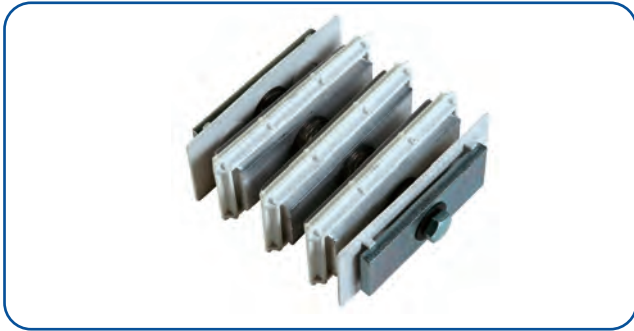
GDA 4/5			
Intensidad/Rating	630A	800A	1000A
Código/Code	GDA406301	GDA408001	GDA410001
Material	Metal	Metal	Metal
Tap off material	Steel	Steel	Steel
Conductores	Cu + Ag	Cu + Ag	Cu + Ag
Conductor material			
Tipo	Unión atornillada	Unión atornillada	Unión atornillada
Type	Joint bolted	Joint bolted	Joint bolted
Dimensiones	600 x 1000 x 400 (h) mm		
Dimensions			
Base portafusible	NH3	NH3	NH4
Fuse-base type			
Ejecución	Seccionable	Seccionable	Seccionable
Execution	With off load	With off load	With off load



Caja derivación vacía 630/800/1000 A IP55
Tap off box 630/800/1000 A EMPTY IP55

GDA 4/5			
Intensidad/Rating	630A	800A	1000A
Código/Code	GDA406303	GDA408003	GDA410003
Material	Metal	Metal	Metal
Tap off material	Steel	Steel	Steel
Conductores	Cu + Ag	Cu + Ag	Cu + Ag
Conductor material			
Tipo	Unión atornillada	Unión atornillada	Unión atornillada
Type	Joint bolted	Joint bolted	Joint bolted
Dimensiones	600 x 1000 x 400 (h) mm		
Dimensions			

Cajas de derivación hasta 1250 A bajo pedido
Tap off boxes bolted up to 1250 A available on request



Unión monobloque - One-bolt joint

GDA 4		GDA 5
A	Código/Code	Código/Code
63/160	GDA7514	GDA5G02
250/400	GDA6014	GDA6135
500/1000	GDA6015	GDA6136
1250/1600	GDA4G16	GDA5G16

Unión de junta IP50 - Cover joint IP50

GDA 4/5	
A	Código/Code
63/160	GDA7510
250/400	GDA6110
500/1000	GDA6111
1250/1600	GDACOGI16

La unión monobloque y la unión de junta IP50 está incluida en cada elemento recto y en cada ángulo. Para piezas de repuesto consultar la tabla. *Joint and cover joint IP50 are included with each straight elements and with each elbow. For the spare part see the table*

Prolongación de llave dinamométrica

Extension tool (Torque)

A	código code	sin prolongación without extension tool	con prolongación with extension tool
63/160	GDA6199	15 Nm	10 Nm
250/400	GDA6129	30 Nm	17 Nm
500/1000	GDA6129	40 Nm	22 Nm
1250/1600	GDA6129	55 Nm	32 Nm

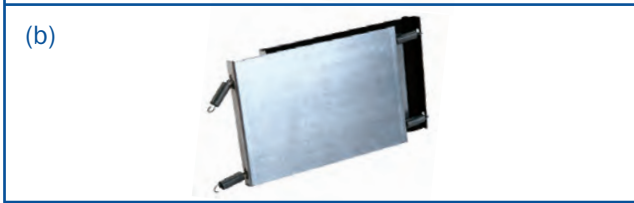


Accesorios para IP55 - IP55 accessories

		GDA 4/5	
A	Código/Code		
Tapa adhesiva para derivación <i>Sticky plug outlet cover</i>	63/1600	GDA500002	(a)
Tapa rígida para derivación <i>Rigid plug outlet cover</i>	250/1000	GDA500003	(b)
Protector para IP55 <i>IP55 joint cover</i>	63/160	GDA500000	(c)
Protector para IP55 <i>IP55 joint cover</i>	250/400	GDA500004	(c)
Protector para IP55 <i>IP55 joint cover</i>	500/1000	GDA500005	(c)
Protector para IP55 <i>IP55 joint cover</i>	1250/1600	GDA500006	(c)

(a) y (b) son alternativas. Es necesario 1 para cada punto de derivación.

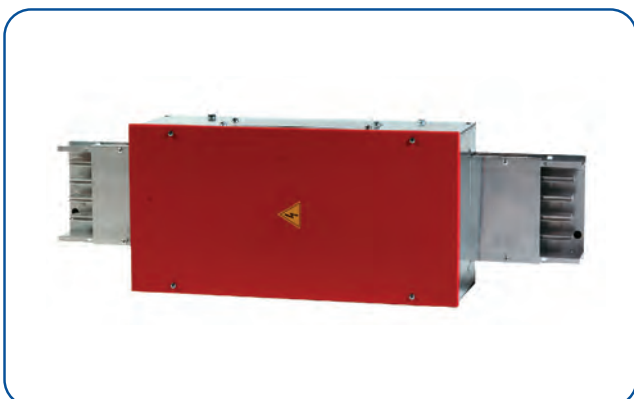
(a) and (b) are alternatives. It is necessary 1 for every plug – in point.



Unidad reductora - Reduction unit - L=1 m

GDA 4/5	
A	Código/Code
63/1600	GDARED * / ♦
* =	indicar intensidad a reducir
* =	indicate current to be reduced
♦ =	indicar intensidad reducida
♦ =	indicate current reduced
Ejemplo/Example	GDARED 800/400

Se suministra bajo demanda y según la norma CEI 64/8. *Reduction unit as CEI 64/8 are made on request.*



GDR

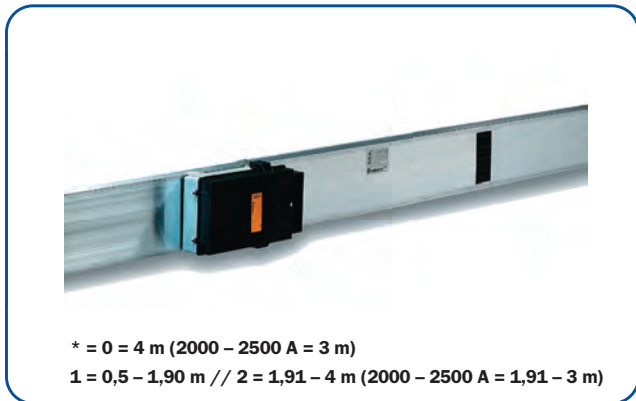
100 - 2500 A

Características / Features

- Envoltorio de aluminio
- Conductores de cobre ETP 99,9
- Grado de protección desde IP50 a IP55
- Misma sección de neutro que de fase
- GDR 4: La sección de la envoltorio es siempre mayor que la sección de la fase.
- GDR 5: conductor PE aislado
- Aluminium housing.
- Copper conductors ETP 99,9
- Protection degree from IP50 to IP55
- Neutral section always like the phase section.
- GDR 4: PE housing with section always bigger than phase section.
- GDR 5: PE dedicated conductor.

Conductores / Conductors

	Material / Material	Código/Code
Estándar / Standard	Cobre / Copper (Cu ETP 99,9)	-
Como opción / As option	Cobre estañado / Tinned copper (Cu + Sn)	STAGN
	Cobre plateado / Silvered copper (Cu + Ag)	ARG



Elemento recto / Straight elements

A	GDR 4		GDR 5		Nº Derivaciones Tap off points
	Código Code	kg/m	Código Code	kg/m	
100	GDR10000*	4,0	GDR20000*	4,3	4+0
160	GDR10100*M	4,4	GDR20100*M	4,7	4+0
250	GDR10200*	6,3	GDR20200*	6,7	4+0
400	GDR10400*	11,4	GDR20400*	11,7	4+4
630	GDR10600*	14,8	GDR20600*	15,1	4+4
800	GDR10800*	17,3	GDR20800*	17,6	4+4
1250	GDR11200*	24,8	GDR21200*	25,4	4+4
1600	GDR11600*	28,4	GDR21600*	29,0	4+4
2000	GDR12000*	40,9	GDR12000*	41,7	4+0
2500	GDR12500*	48,0	GDR12500*	48,9	4+0



Ángulo horizontal / Horizontal elbows

A	GDR 4		GDR 5	
	DX	SX	DX	SX
	Código Code	Código Code	Código Code	Código Code
100	GDR100102M	GDR100101M	GDR200102M	GDR200101M
160	GDR100102M	GDR100101M	GDR200102M	GDR200101M
250	GDR100102M	GDR100101M	GDR200102M	GDR200101M
400	GDR100102	GDR100101	GDR200102	GDR200101
630	GDR100106	GDR100105	GDR200106	GDR200105
800	GDR100106	GDR100105	GDR200106	GDR200105
1250	GDR100116	GDR100115	GDR200116	GDR200115
1600	GDR100116	GDR100115	GDR200116	GDR200115
2000	GDR120116	GDR120115	GDR220116	GDR220115
2500	GDR120116	GDR120115	GDR220116	GDR220115

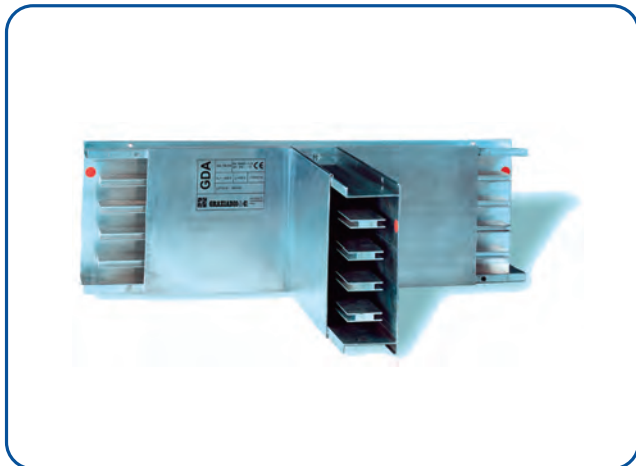
La unión está siempre incluida en cada elemento.
 The joint is always included in each element.



Alimentación final IP55 / End feed unit IP55

A	GDR 4		GDR 5	
	DX	SX	DX	SX
	Código	Código	Código	Código
	Code	Code	Code	Code
100	GDR100021M	GDR100020M	GDR200021M	GDR200020M
160	GDR100021M	GDR100020M	GDR200021M	GDR200020M
250	GDR100021M	GDR100020M	GDR200021M	GDR200020M
400	GDR100021	GDR100020	GDR200021	GDR200020
630	GDR100023	GDR100022	GDR200023	GDR200022
800	GDR100023	GDR100022	GDR200023	GDR200022
1250	GDR100043	GDR100042	GDR200043	GDR200042
1600	GDR100043	GDR100042	GDR200043	GDR200042
2000	GDR120043	GDR120042	GDR220043	GDR220042
2500	GDR120043	GDR120042	GDR220043	GDR220042

Pasacables: 100 – 250 A: 55x200 mm; 400 – 800 A: 75x200 mm; 1250 – 2500 A: 364 – 175 mm
 Cables Entrance: 100 – 250 A: 55x200 mm; 400 – 800 A: 75x200 mm; 1250 – 2500 A: 364 – 175 mm



Elemento "T" - "T" elements

A	GDR 4		GDR 5	
	DX	SX	DX	SX
	Código	Código	Código	Código
	Code	Code	Code	Code
100-160	GDR100111M	GDR100109M	GDR200111M	GDR200109M
250	GDR100111M	GDR100109M	GDR200111M	GDR200109M
400	GDR100111	GDR100109	GDR200111	GDR200109
630	GDR100112	GDR100110	GDR200112	GDR200110
800	GDR100112	GDR100110	GDR200112	GDR200110
1250	GDR116122	GDR116120	GDR216122	GDR216120
1600	GDR116122	GDR116120	GDR216122	GDR216120
2000	GDR120122	GDR120120	GDR220122	GDR220120
2500	GDR120122	GDR120120	GDR220122	GDR220120

En cada elemento "T" se incluyen dos uniones.
 In every "T" elbow are included 2 joint.



Conexión a cuadro - Switchboard feed unit

A	GDR 4		GDR 5	
	DX	SX	DX	SX
	Código	Código	Código	Código
	Code	Code	Code	Code
100	GDR100030M	GDR100032M	GDR200030M	GDR200032M
160	GDR100030M	GDR100032M	GDR200030M	GDR200032M
250	GDR100030M	GDR100032M	GDR200030M	GDR200032M
400	GDR100030	GDR100032	GDR200030	GDR200032
630	GDR100031	GDR100033	GDR200031	GDR200033
800	GDR100031	GDR100033	GDR200031	GDR200033
1250	GDR100051	GDR100053	GDR200051	GDR200053
1600	GDR100051	GDR100053	GDR200051	GDR200053
2000	GDR100061	GDR100063	GDR200061	GDR200063
2500	GDR100061	GDR100063	GDR200061	GDR200063

GDR =
GDA

Características - Features

- Pasamuros cortafuegos
- Tapa final
- Bloqueo de barra
- Soporte para columnas verticales
- Soporte fijo
- Soporte ménsula
- Caja derivación
- Accesorios IP55
- Fire barrier
- End cap
- Internal busbar clamp
- Hanger for vertical Rivers
- Fixing hanger
- Brackets
- Tap off boxes
- IP55 accessories

Para identificar el código, utilizar el código de GDA escribiendo GDR
For the codes use GDA code writing GDR.

GDA xxxx → **GDR xxxx**

- GDA 63 / 250 A = GDR 100 / 250 A
- GDA 400 / 800 A = GDR 400 / 800 A
- GDA 500 / 1000 A = GDR 1250 / 1600 A
- GDA 1250 / 1600 A = GDR 2000 / 2500 A



Unión monobloque - One-bolt joint

A	GDR 4	GDR 5
	Código/Code	Código/Code
100/250	GDR7514	GDR5G02
400/800	GDR6014	GDR6135
1250/1600	GDR6015	GDR6136
2000/2500	GDR4G16	GDR5G16

Características técnicas GDA - GDA Technical data

Intensidad nominal <i>Nominal current</i>	I_n	[A]	63	100	160	250	400	500	630	800	1000	1250	1600
Tensión nominal <i>Nominal voltage</i>	U_e	[V]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Tensión de aislamiento <i>Insulation voltage</i>	U_i	[V]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Frecuencia <i>Frequency</i>	f	[Hz]	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60
Sección de fase <i>Cross section phases</i>	S_f	[mm ²]	25	35	56	116	281	380	500	600	700	1000	1178
Sección de neutro <i>Cross section neutral</i>	S_n	[mm ²]	25	35	56	116	281	380	500	600	700	1000	1178
Sección PE (envolvente Al) <i>Cross section of protective conductor (housing)</i>	S_{PE}	[mm ²]	943	943	943	1083	1083	1232	1232	1232	1232	1780	1780
Sección PE aislado <i>Cross section of earth bar (5th bar)</i>	S_{PE}	[mm ²]	60	60	60	120	120	210	210	210	210	360	360
Intensidad de cortocircuito (I_{cs}) <i>Rated short circuit time current (I_{cs})</i>	I_{cw}	[kA]	5	5	5	13	27	29	33	35	40	42	50
Intensidad de cortocircuito (pico) <i>Peak current</i>	I_{pk}	[kA]	10,5	10,5	10,5	26	57	61	70	77	84	92	110
Intensidad de cortocircuito neutro (I_{cs}) <i>Rated short circuits time of neutral bar (I_{cs})</i>	I_{cw}	[kA]	3	3	3	8,5	17	20	22	22	22	25	33
Intensidad de cortocircuito (pico) neutro <i>Peak current of neutral bar</i>	I_{pk}	[kA]	6,3	6,3	6,3	17	34	40	46	46	46	55	67
Intensidad de cortocircuito PE (I_{cs}) <i>Rated short circuit time of protective circuit (I_{cs})</i>	I_{cw}	[kA]	3	3	3	8,5	17	20	22	22	22	24	33
Intensidad de cortocircuito (pico) PE. <i>Peak current of protective circuit</i>	I_{pk}	[kA]	6,3	6,3	6,3	17	34	40	46	46	46	50	67
Resistencia de fase (T = 20°C) <i>Phase resistance (T=20°C)</i>	R_{20}	[mΩ/m]	1,284	0,917	0,573	0,261	0,112	0,072	0,065	0,052	0,048	0,030	0,026
Reactancia de fase <i>Phase reactance</i>	X	[mΩ/m]	0,093	0,093	0,093	0,135	0,093	0,059	0,063	0,062	0,059	0,0428	0,0428
Impedancia de fase (T=20°C) <i>Phase impedance (T=20°C)</i>	Z_{20}	[mΩ/m]	1,287	0,922	0,581	0,356	0,170	0,110	0,107	0,091	0,084	0,053	0,0578
Resistencia neutro <i>Neutral resistance</i>	R_N	[mΩ/m]	1,284	0,917	0,573	0,261	0,112	0,072	0,065	0,052	0,048	0,030	0,026
Reactancia neutro <i>Neutral reactance</i>	X_N	[mΩ/m]	0,093	0,093	0,093	0,135	0,093	0,059	0,063	0,062	0,059	0,0428	0,0428
Impedancia neutro <i>Neutral impedance</i>	Z_N	[mΩ/m]	1,281	0,922	0,581	0,356	0,170	0,110	0,107	0,091	0,077	0,053	0,0578
Resistencia PE (envolvente) <i>Protective conductor resistance</i>	R_{PE}	[mΩ/m]	0,037	0,037	0,037	0,032	0,032	0,028	0,028	0,028	0,028	0,0169	0,0169
Reactancia PE (envolvente) <i>Protective conductor reactance</i>	X_{PE}	[mΩ/m]	0,115	0,115	0,115	0,102	0,102	0,087	0,087	0,087	0,087	0,006	0,006
Impedancia PE (envolvente) <i>Protective conductor impedance</i>	Z_{PE}	[mΩ/m]	0,121	0,121	0,121	0,107	0,107	0,091	0,091	0,091	0,091	0,018	0,018
Resistencia de lazo de fallo PE (envolvente) <i>Resistance of the fault loop</i>	R_o	[mΩ/m]	1,321	0,954	0,610	0,395	0,203	0,195	0,178	0,176	0,174	0,025	0,0207
Reactancia de lazo de fallo PE (envolvente) <i>Reactance of the fault loop</i>	X_o	[mΩ/m]	0,208	0,208	0,208	0,117	0,116	0,112	0,108	0,103	0,098	0,049	0,049
Impedancia de lazo de fallo PE (envolvente) <i>Impedance of the fault loop</i>	Z_o	[mΩ/m]	1,338	0,976	0,644	0,412	0,234	0,224	0,208	0,204	0,200	0,055	0,0532
Grado de protección IP <i>Degree of protection IP</i>	IP		50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55
Pérdidas por efecto Joule a I_n <i>Losses for the Joule effect at nominal current</i>	P_j	[W/m]	15,3	27,5	44	48,94	53,76	54,00	77,40	99,20	144,0	140,6	199,7
Potencia calorífica <i>Calorific power</i>		[kJ/m]	2974	2974	2974	2974	2974	3353	3353	3353	3353	3411	3411

Caída de tensión con carga distribuida - Voltage drop with distributed load ΔV

	[A]	63	100	160	250	400	500	630	800	1000	1250	1600
$\cos\varphi = 0,7$	[mV/m]	56,78	65,85	68,95	60,36	50,11	40,02	49,31	55,67	65,33	55,8	71,5
$\cos\varphi = 0,8$	[mV/m]	52,39	61,03	64,48	62,67	50,32	40,22	48,94	54,35	63,67	53,8	68,8
$\cos\varphi = 0,9$	[mV/m]	47,46	55,61	59,38	63,52	48,91	39,15	46,84	50,88	59,46	49,4	63,3
$\cos\varphi = 1,0$	[mV/m]	42,07	49,63	53,68	56,44	38,75	31,14	35,42	35,75	41,41	32,5	41,6

Caída de tensión con carga concentrada en el final de la línea - Voltage drop with concentrated end line $I_d \Delta V$

$$\Delta V = \sqrt{3} I_n (R_{o1} \cos\varphi + x \operatorname{sen}\varphi) \text{ [mV/m]}$$

Coefficiente K de corrección térmica para cálculo de intensidad nominal, en función de la temperatura ambiente media en 24 h. Schedule of ratings for the ambient temperature in average 24 h.

	18°C	25°C	30°C	35°C	43°C	50°C	55°C
K	1,18	1,14	1,10	1,06	1	0,86	0,64

Características técnicas GDR - GDR Technical data

Intensidad nominal <i>Nominal current</i>	I_n [A]	100	160	250	400	630	800	1250	1600	2000	2500
Tensión nominal <i>Nominal voltage</i>	U_e [V]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Tensión de aislamiento <i>Insulation voltage</i>	U_i [V]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Frecuencia <i>Frequency</i>	f [Hz]	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60	50 - 60
Sección de fase <i>Cross section phases</i>	S_f [mm ²]	35	48	100	200	300	400	600	700	1000	1200
Sección de neutro <i>Cross section neutral</i>	S_n [mm ²]	35	48	100	200	300	400	600	700	1000	1200
Sección PE (envolvente Al) <i>Cross section of protective conductor (housing)</i>	S_{PE} [mm ²]	943	943	943	1083	1083	1083	1232	1232	1780	1780
Sección PE aislado <i>Cross section of earth bar (5th bar)</i>	S_{PE} [mm ²]	60	60	60	120	120	120	210	210	360	360
Intensidad de cortocircuito (I_{cs}) <i>Rated short circuit time current (I_{cs})</i>	I_{cw} [kA]	7	7	15	42	54	54	55	56	58	60
Intensidad de cortocircuito (pico) <i>Peak current</i>	I_{pk} [kA]	15	15	31,5	56	72	77	80	81	112	126
Intensidad de cortocircuito neutro (I_{cs}) <i>Rated short circuits time of neutral bar (I_{cs})</i>	I_{cw} [kA]	4,5	4,5	8,5	17	22	22	22	32	38,6	40
Intensidad de cortocircuito (pico) neutro <i>Peak current of neutral bar</i>	I_{pk} [kA]	9,5	9,5	17	34	46	46	46	70	77	84
Intensidad de cortocircuito PE (I_{cs}) <i>Rated short circuit time of protective circuit (I_{cs})</i>	I_{cw} [kA]	4,5	4,5	8,5	17	22	22	22	40	40	40
Intensidad de cortocircuito (pico) PE. <i>Peak current of protective circuit</i>	I_{pk} [kA]	9,5	9,5	17	34	46	46	46	84	84	84
Resistencia de fase (T = 20°C) <i>Phase resistance (T=20°C)</i>	R_{20} [mΩ/m]	0,510	0,372	0,179	0,087	0,052	0,043	0,028	0,024	0,0175	0,0145
Reactancia de fase <i>Phase reactance</i>	X [mΩ/m]	0,098	0,098	0,098	0,064	0,063	0,062	0,059	0,059	0,0428	0,0428
Impedancia de fase (T=20°C) <i>Phase impedance (T=20°C)</i>	Z_{20} [mΩ/m]	0,519	0,385	0,204	0,108	0,082	0,075	0,065	0,064	0,0462	0,045
Resistencia neutro <i>Neutral resistance</i>	R_N [mΩ/m]	0,510	0,372	0,179	0,087	0,052	0,043	0,028	0,024	0,0175	0,0145
Reactancia neutro <i>Neutral reactance</i>	X_N [mΩ/m]	0,098	0,098	0,098	0,064	0,063	0,062	0,059	0,059	0,0428	0,0428
Impedancia neutro <i>Neutral impedance</i>	Z_N [mΩ/m]	0,519	0,385	0,204	0,108	0,082	0,075	0,065	0,064	0,0462	0,045
Resistencia PE (envolvente) <i>Protective conductor resistance</i>	R_{PE} [mΩ/m]	0,037	0,037	0,037	0,032	0,032	0,032	0,028	0,028	0,0169	0,0169
Reactancia PE (envolvente) <i>Protective conductor reactance</i>	X_{PE} [mΩ/m]	0,115	0,115	0,115	0,102	0,102	0,102	0,087	0,087	0,006	0,006
Impedancia PE (envolvente) <i>Protective conductor impedance</i>	Z_{PE} [mΩ/m]	0,121	0,121	0,121	0,107	0,107	0,107	0,091	0,091	0,018	0,018
Resistencia de lazo de fallo PE (envolvente) <i>Resistance of the fault loop</i>	R_o [mΩ/m]	0,547	0,409	0,216	0,119	0,084	0,075	0,059	0,056	0,034	0,031
Reactancia de lazo de fallo PE (envolvente) <i>Reactance of the fault loop</i>	X_o [mΩ/m]	0,213	0,213	0,213	0,166	0,165	0,164	0,152	0,146	0,049	0,049
Impedancia de lazo de fallo PE (envolvente) <i>Impedance of the fault loop</i>	Z_o [mΩ/m]	0,587	0,461	0,303	0,204	0,185	0,180	0,162	0,156	0,060	0,058
Grado de protección IP <i>Degree of protection IP</i>	IP	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55	50/55
Pérdidas por efecto Joule a I_n <i>Losses for the Joule effect at nominal current</i>	P_j [W/m]	15,3	28,6	33,6	48,3	71,4	96,0	145,3	215,0	243,0	314,6
Potencia calorífica <i>Calorific power</i>	kJ/m	2974	2974	2974	2974	2974	3353	3353	3411	3411	

Caída de tensión con carga distribuida - Voltage drop with distributed load ΔV

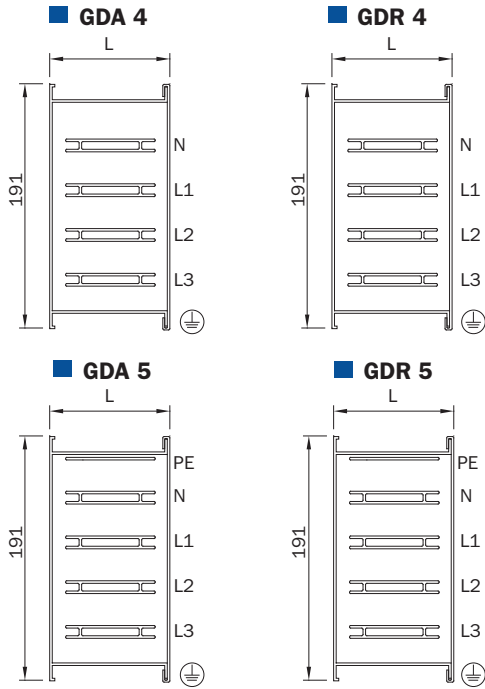
	A	100	160	250	400	630	800	1250	1600	2000	2500
$\cos\varphi = 0,7$	[mV/m]	37,20	48,12	43,26	40,3	47,5	54,8	74,8	85,3	77,5	91,6
$\cos\varphi = 0,8$	[mV/m]	36,82	45,60	42,17	41,2	46,9	53,4	70,3	79,8	72,5	84,7
$\cos\varphi = 0,9$	[mV/m]	34,06	42,63	40,66	41,1	44,5	49,8	62,2	70,3	63,9	73,1
$\cos\varphi = 1,0$	[mV/m]	30,97	39,23	38,75	34,9	32,8	34,5	35,1	38,5	35,1	36,3

Caída de tensión con carga concentrada en el final de la línea - Voltage drop with concentrated end line load

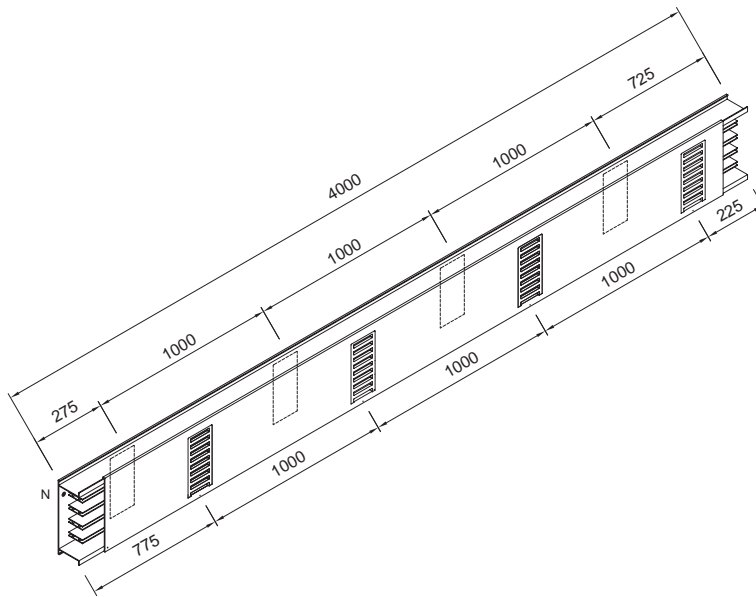
$$\Delta V = \sqrt{3} I_n (R_{\theta_1} \cos\varphi + x \operatorname{sen}\varphi) \text{ [mV/m]}$$

Coefficiente K de corrección térmica para cálculo de intensidad nominal, en función de la temperatura ambiente media en 24 h. Schedule of ratings for the ambient temperature in average 24 h.

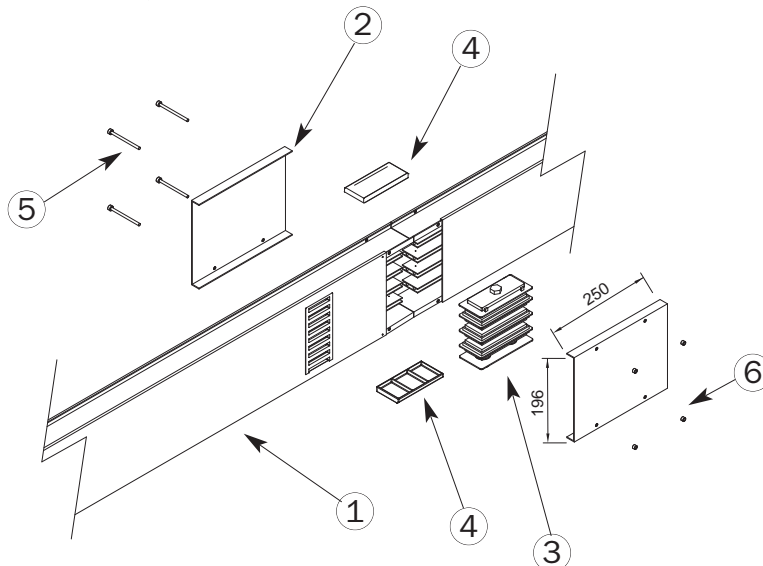
	18°C	25°C	30°C	35°C	43°C	50°C	55°C
K	1,18	1,14	1,10	1,06	1	0,8	0,64



A	GDA 4/5 L [mm]	GDR 4/5 L [mm]
63	45	-
100	45	45
160	45	45
250	65	45
400	65	65
500	94	-
630	94	65
800	94	65
1000	94	-
1250	145	94
1600	145	94
2000	264	145
2500	-	145

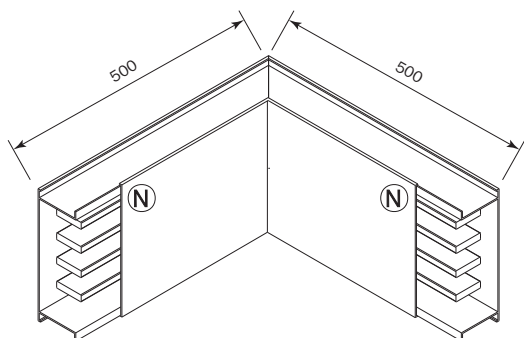


Elemento recto 4 m
Straight element 4 m



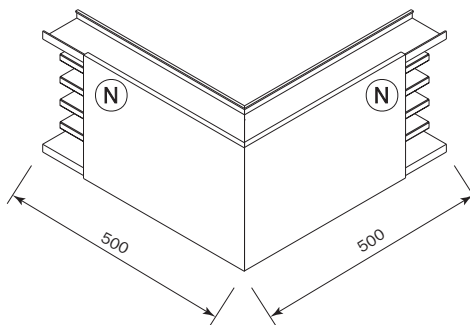
- ① Elemento línea GDA
GDA line element
- ② Tapa unión
Joint cover
- ③ Unión monobloque
One-bolt joint
- ④ Tapa lateral
Lateral cover chasm
- ⑤ Tornillo 5MA
Screw 5MA
- ⑥ Tuerca 5MA
Stud nut 5MA

Unión
Joint

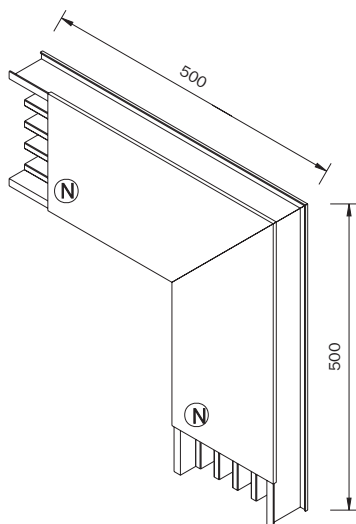


■ Ángulo horizontal
Horizontal elbows

SX

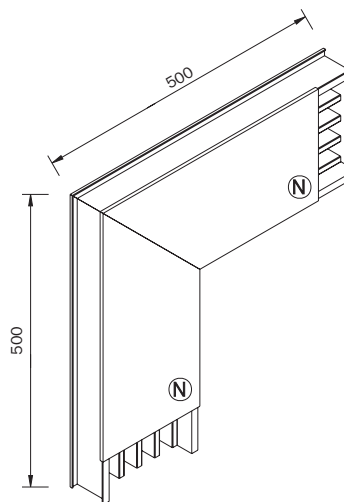


DX

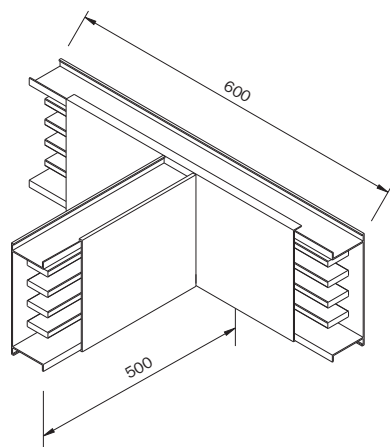


■ Ángulo vertical
Vertical elbows

SX

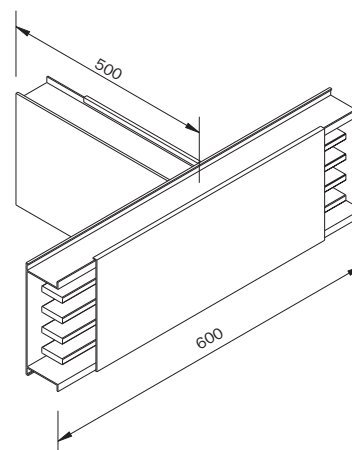


DX

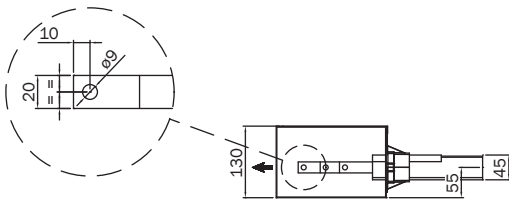


■ Elemento "T"
"T" elbows

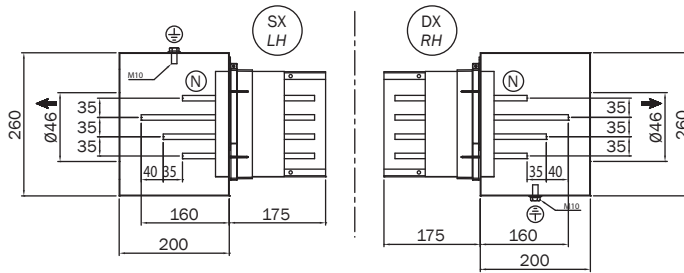
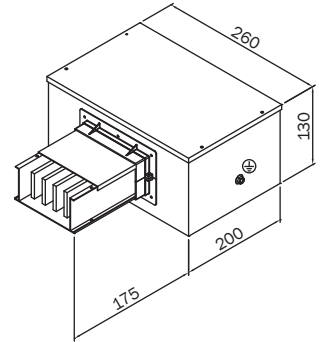
SX



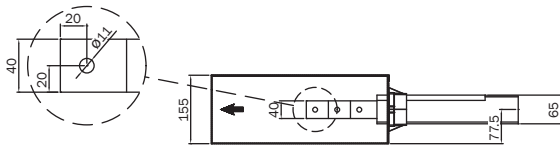
DX



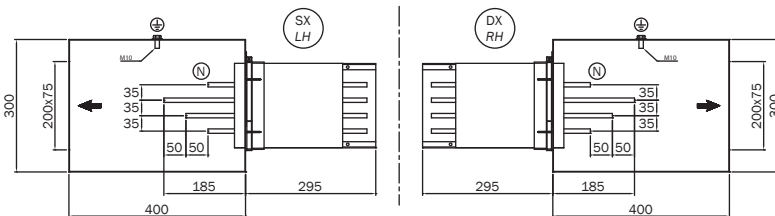
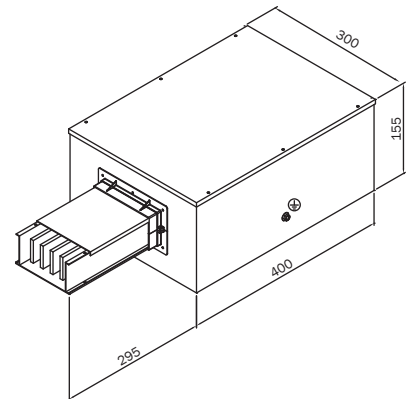
GDA
63-160A



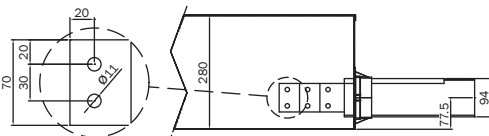
■ Alimentación
End feed unit GDA - 63/160A



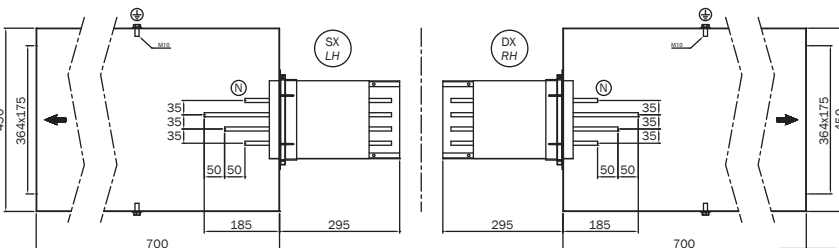
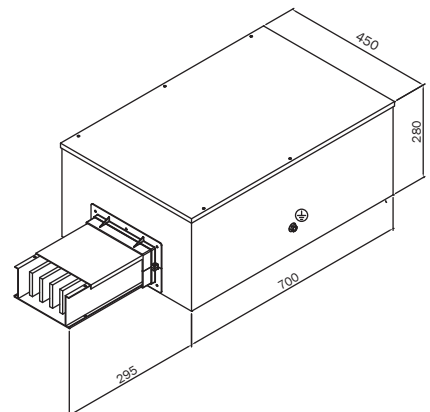
GDA
250-400A



■ Alimentación
End feed unit GDA - 250/400A

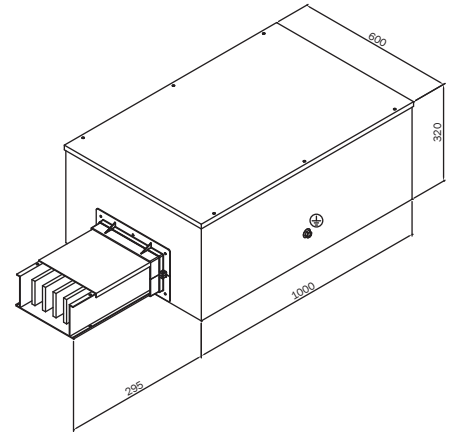
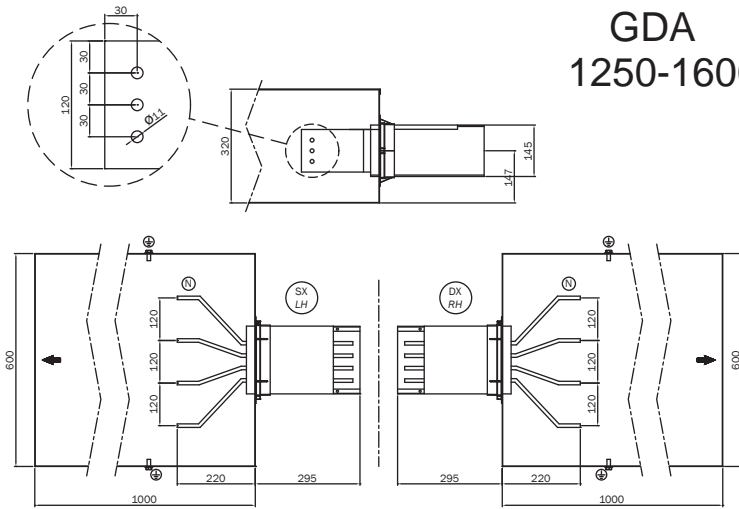


GDA
500-1000A



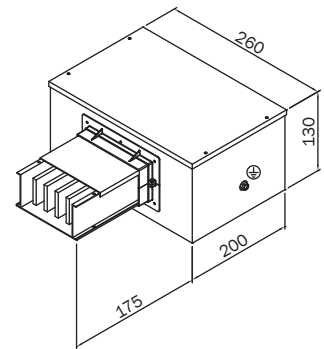
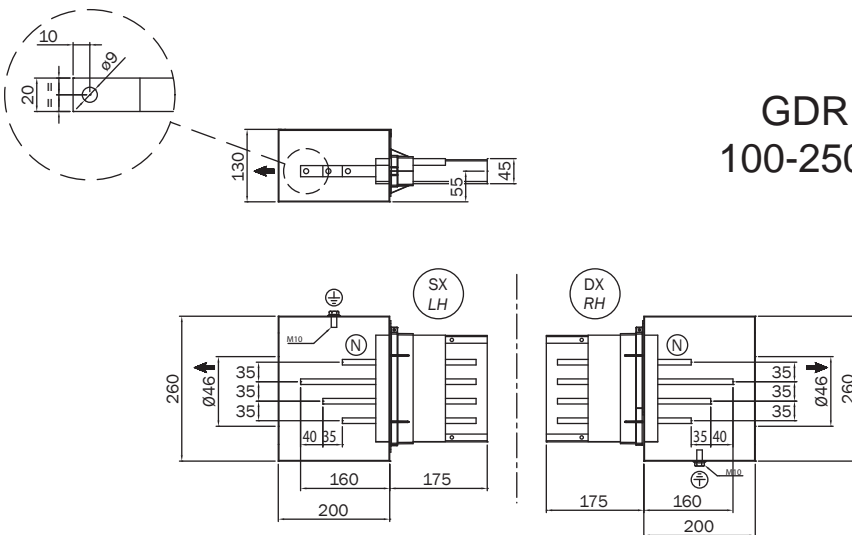
■ Alimentación
End feed unit GDA - 500/1000A

GDA
1250-1600A



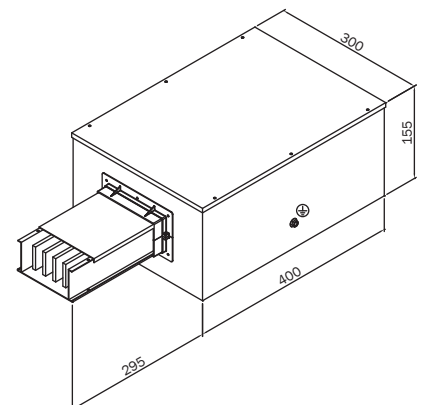
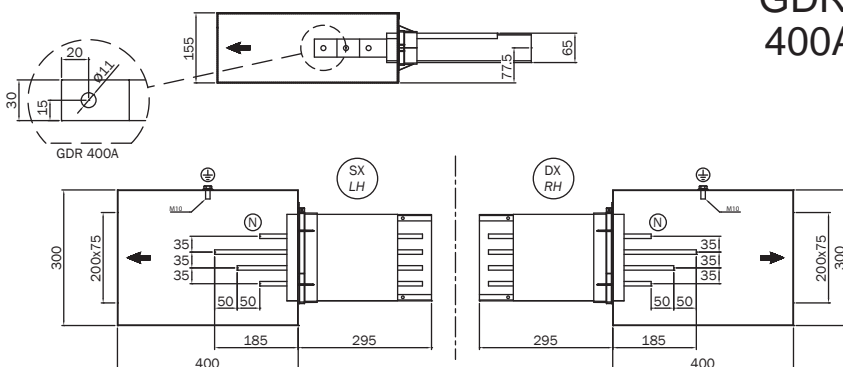
■ Alimentación
End feed unit GDA - 1250/1600A

GDR
100-250A

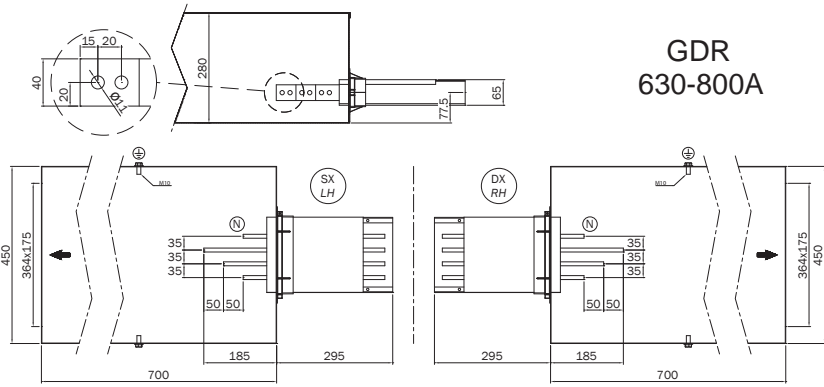


■ Alimentación
End feed unit GDR - 100/250A

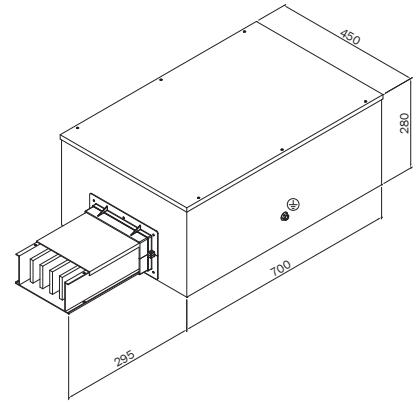
GDR
400A



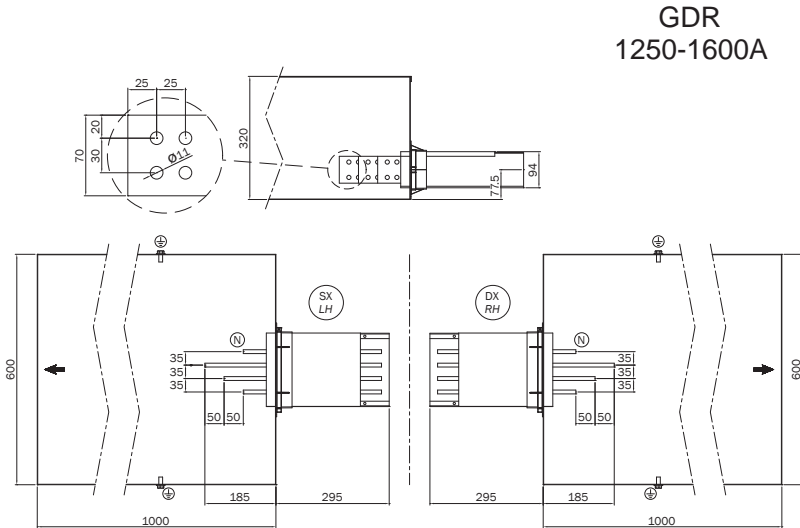
■ Alimentación
End feed unit GDR - 400A



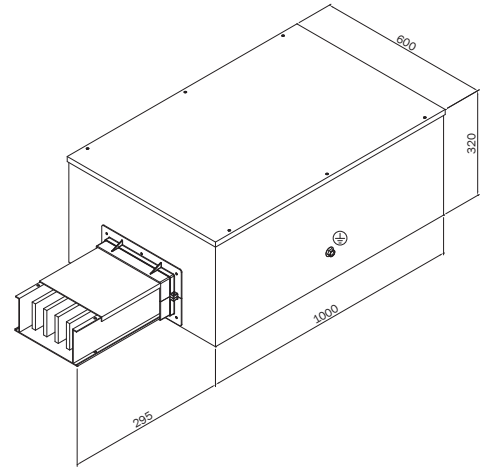
GDR
630-800A



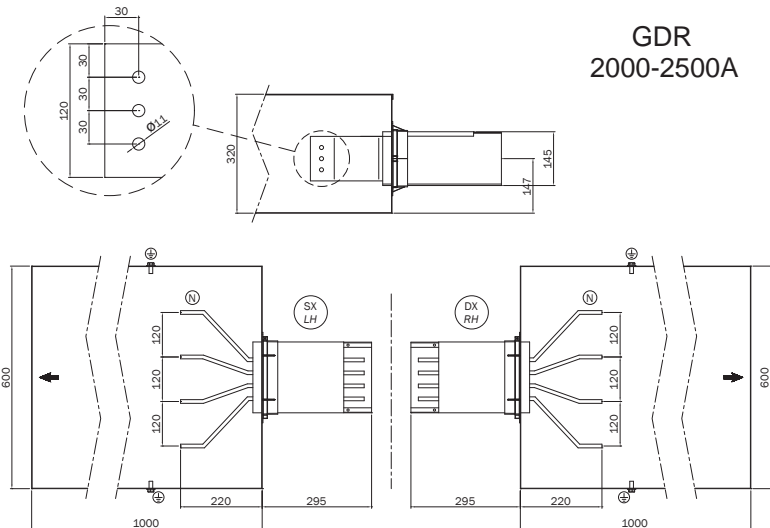
■ Alimentación
End feed unit GDR - 630/800A



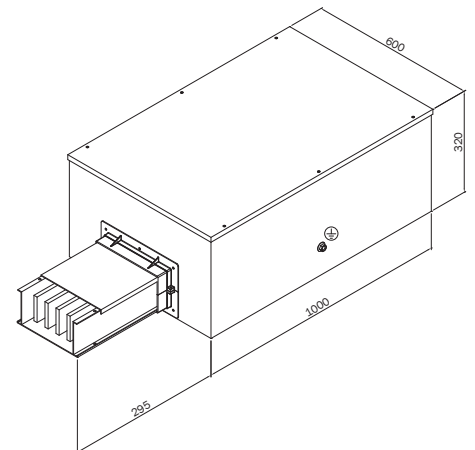
GDR
1250-1600A



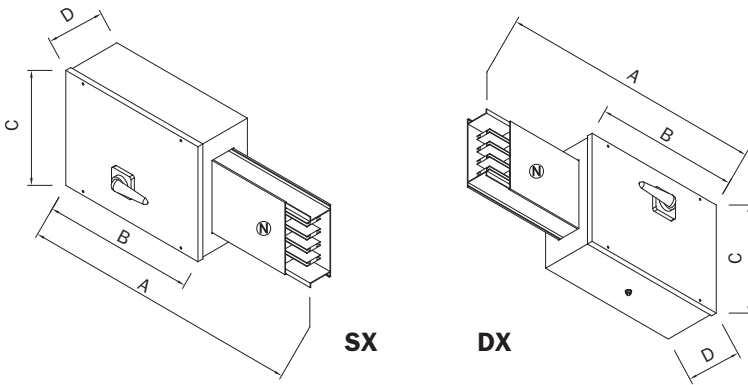
■ Alimentación
End feed unit GDR - 1250/1600A



GDR
2000-2500A



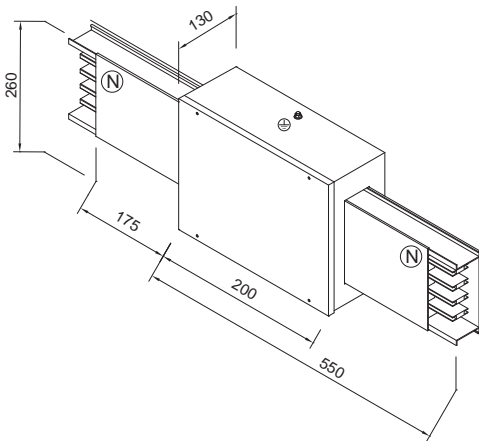
■ Alimentación
End feed unit GDR - 2000/2500A



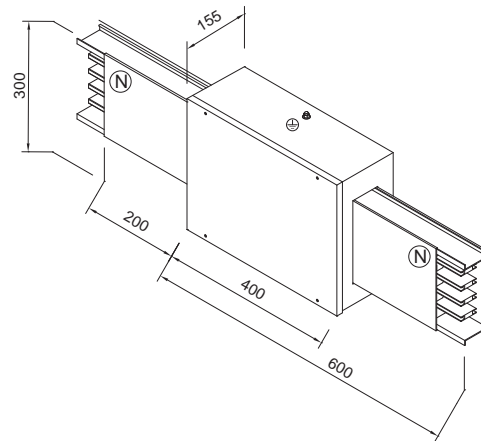
[A]	A	B	C	D
63	650	355	260	130
100/160	650	355	260	130
250/400	800	500	450	250
500/1000	1050	750	500	320
1250/1600	1300	1000	600	450

■ Alimentación con interruptor
Feed box with switch

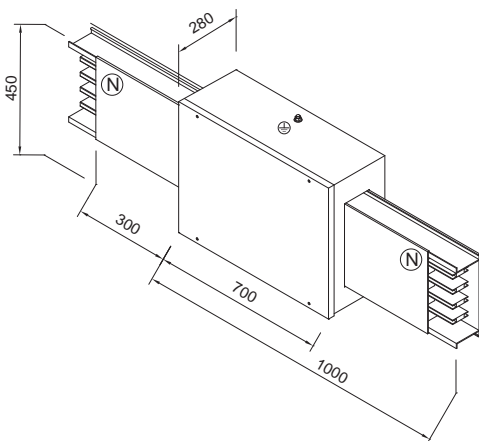
■ ALIMENTACIÓN INTERMEDIA GDA-GDR 63/160A
CENTRE FEED UNIT GDA-GDR 63/160A



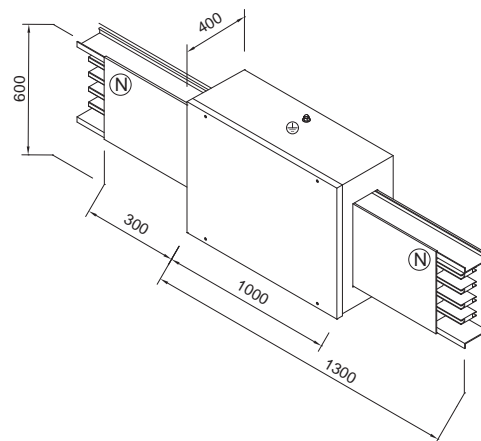
■ ALIMENTACIÓN INTERMEDIA GDA-GDR 250/400A
CENTRE FEED UNIT GDA-GDR 250/400A

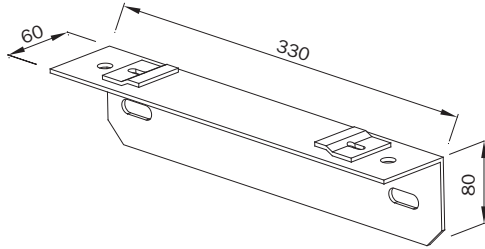


■ ALIMENTACIÓN INTERMEDIA GDA 500/1000A - GDR 630/1600A
CENTRE FEED UNIT GDA 500/1000A - GDR 630/1600A

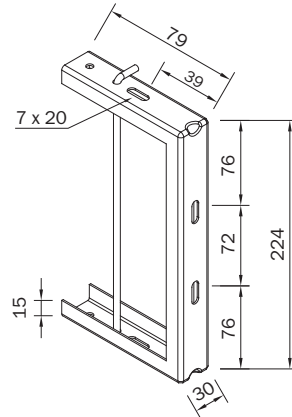


■ ALIMENTACIÓN INTERMEDIA GDA 1250/1600A - GDR 2000/2500A
CENTRE FEED UNIT GDA 1250/1600A - GDR 2000/2500A

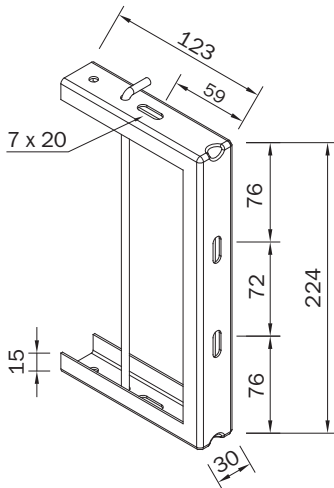




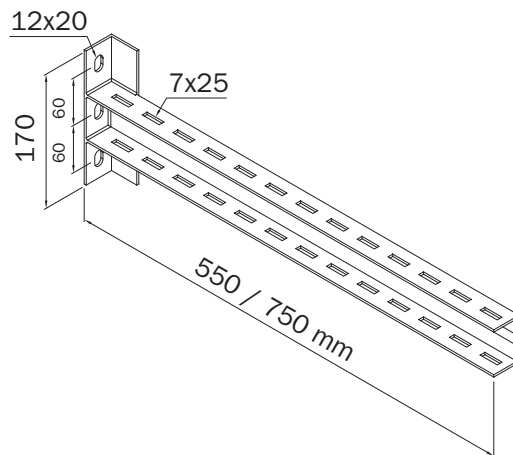
■ Soporte suspensión GDASS4
Fixing hanger GDASS4



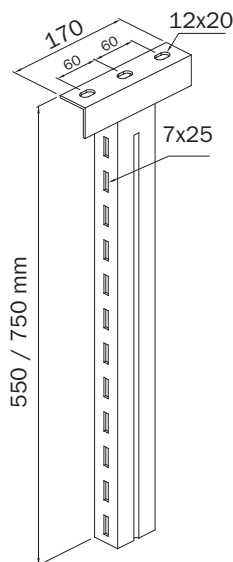
■ Soporte suspensión GDA010000
Fixing hanger GDA010000



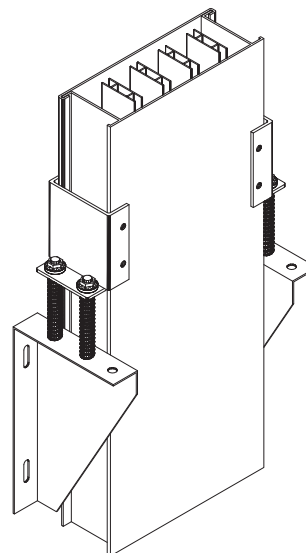
■ Soporte de suspensión GDA010001
Fixing hanger GDA010001



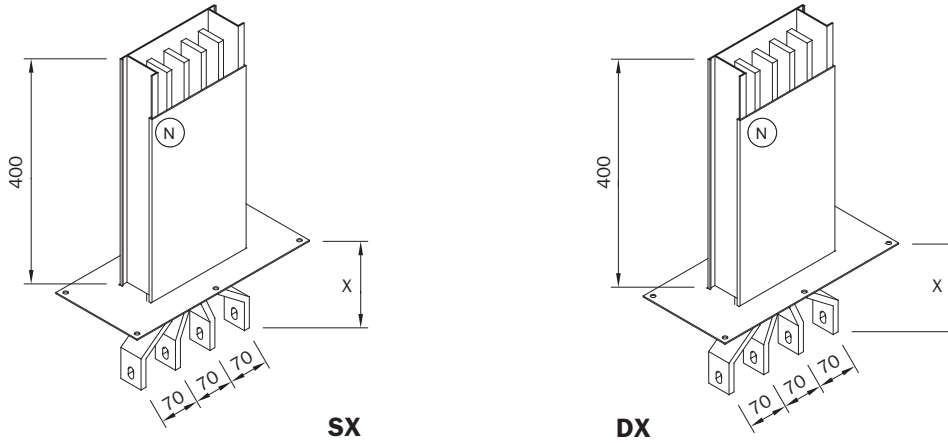
■ Ménsula a pared
Wall fixing bracket



■ Ménsula en techo
Ceiling fixing bracket

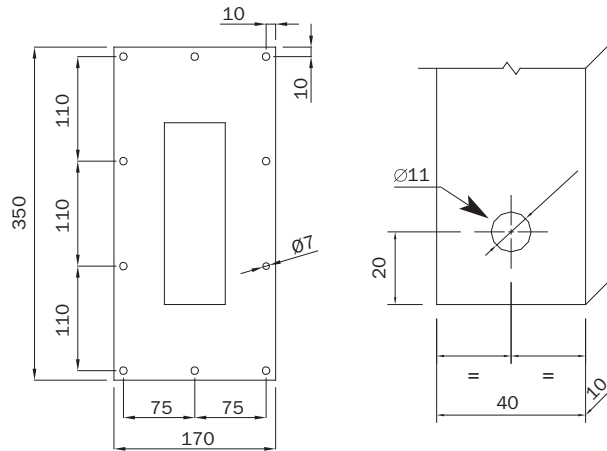


■ Soporte línea vertical
Hanger for vertical risers

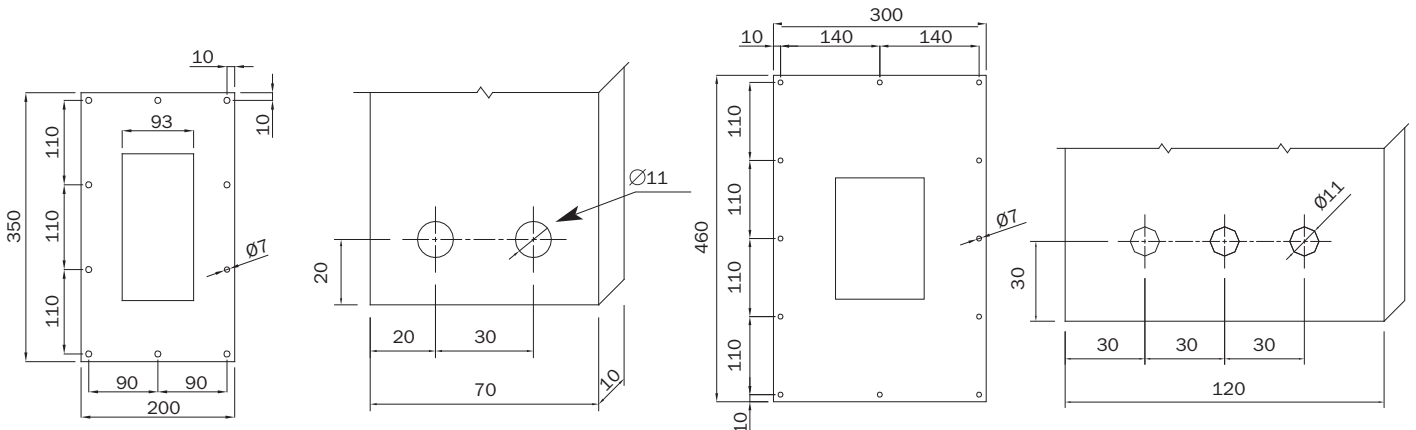


■ **Conexión a cuadro**
Switchboard feed unit

A		X
63-1000	Al	100 mm
1250-1600	Al	200 mm
100-1600	Cu	100 mm
2000-2500	Cu	200 mm



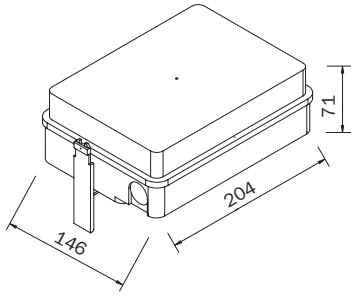
■ **Pieza y taladrado pletinas GDA 63 - 400/GDR 160 - 800 A**
Flange and terminal connection GDA 63 - 400/GDR 160 - 800 A



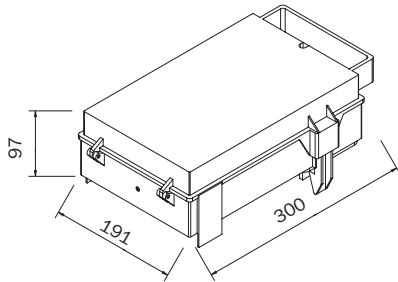
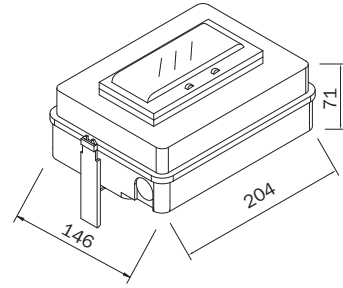
■ **Pieza y taladrado de pletinas GDA 500 - 1000/GDR 1250 - 1600 A**
Flange and terminal connection GDA 500 - 1000/GDR 1250 - 1600 A

■ **Pieza y taladrado de pletinas GDA 1250-1600 A/GDR 2000-2500 A**
Flange and terminal connection GDA 1250-1600 A/GDR 2000-2500 A

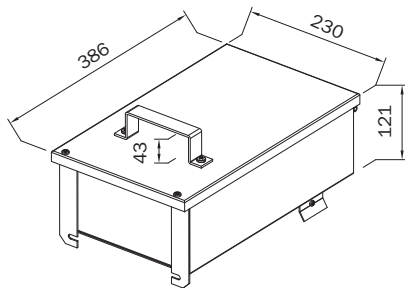
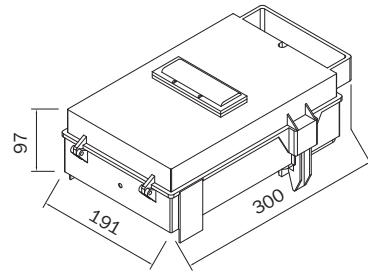
■ Cajas de derivación - Tap off boxes



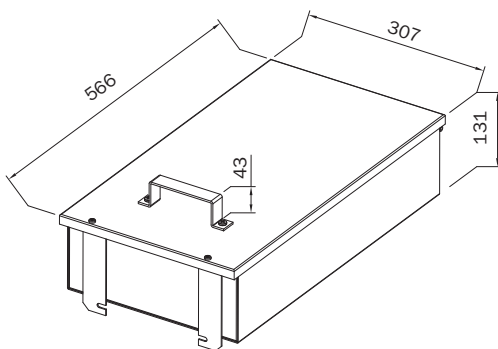
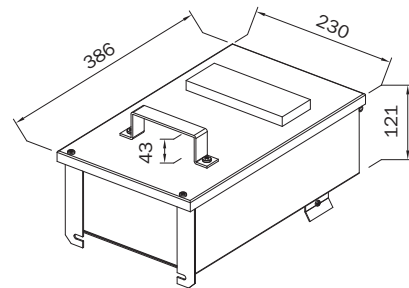
■ 32 A



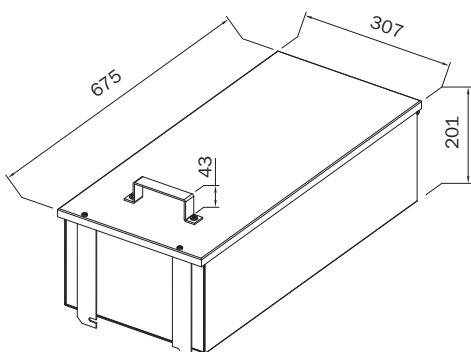
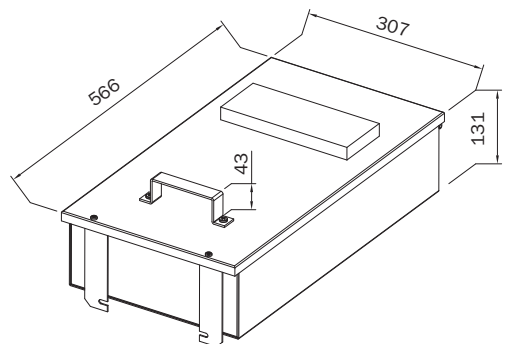
■ 63-125 A



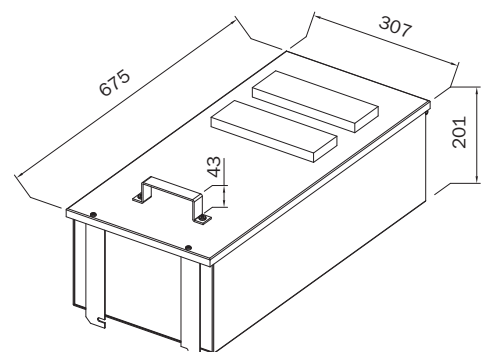
■ 160 A



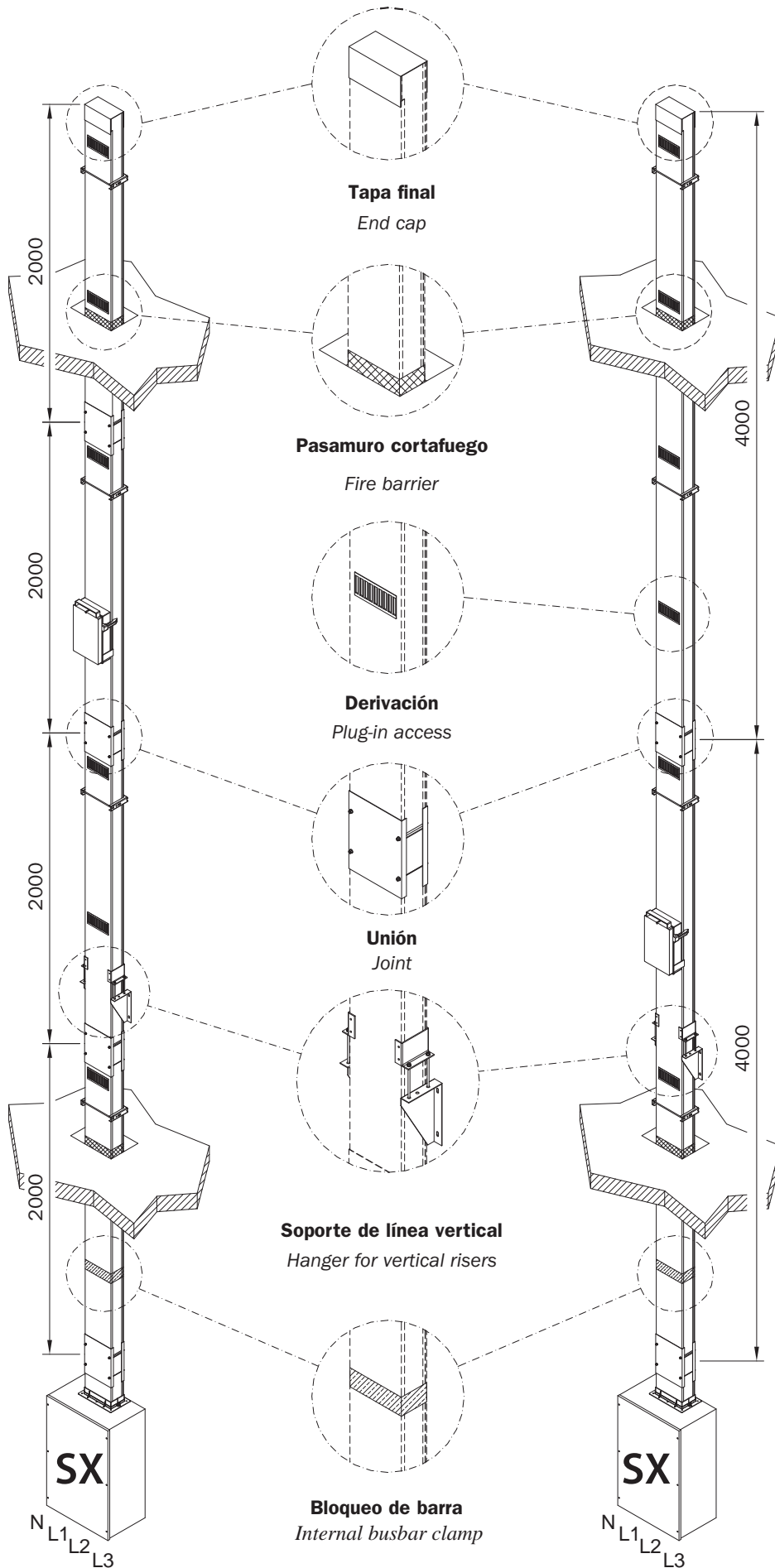
■ 250 A



■ 400 A



■ Ejemplo de ejecución de línea vertical - *Example of execution of vertical lines*



Declaración de conformidad

Conformity declaration

El conducto GDA descrito en este documento es conforme a las siguientes normas

GDA busbar described in this publication complies with the following standards

IEC60439-1 IEC60439-2 IEC60529 CEI EN50102

CEI EN60439-1 CEI EN60439-2 CEI EN60529

UNE - EN 61439-1 UNE - EN 61439-6

Ensayos tipo - Type Tests

RESISTENCIA AL CORTOCIRCUITO
Short-circuit resistance

RESISTENCIA A CARGAS NORMALES
Resistance to normal loads

GRADO DE PROTECCION DE ENVOLVENTE (IP)
Casing degree of protection (IP code)

EFICIENCIA DEL CIRCUITO DE PROTECCION
Protective circuit efficiency

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO
Insulation resistance

DISTANCIAS ENTRE SUPERFICIES
Air and surface distances

LIMITE DE CALENTAMIENTO
Overheating limit

PROTECCION MECANICA (CODIGO IK)
Casing degree of protection (IK code)

RESISTENCIA A TENSION APLICADA
Applied voltage resistance

Los productos objeto de esta declaración han superado las pruebas tipo mencionadas y por tanto estos materiales son marcados:

The product object of this declaration exceeds the type tests above mentioned and therefore this material is marked:



Certificaciones - Certifications



Para obtener una copia de las certificaciones:
To receive a copy of our certifications:

vilfer@vilferelectric.com

Declaración de conformidad

Conformity declaration

El conducto GDR descrito en este documento es conforme a las siguientes normas

GDR busbar described in this publication complies with the following standards

IEC60439-1 IEC60439-2 IEC60529 CEI EN50102

CEI EN60439-1 CEI EN60439-2 CEI EN60529

UNE - EN 61439-1 UNE - EN 61439-6

Ensayos tipo - Type Tests

RESISTENCIA AL CORTOCIRCUITO
Short-circuit resistance

RESISTENCIA A CARGAS NORMALES
Resistance to normal loads

GRADO DE PROTECCION DE ENVOLVENTE (IP)
Casing degree of protection (IP code)

EFICIENCIA DEL CIRCUITO DE PROTECCION
Protective circuit efficiency

RESISTENCIA DE AISLAMIENTO
Insulation resistance

DISTANCIAS ENTRE SUPERFICIES
Air and surface distances

LIMITE DE CALENTAMIENTO
Overheating limit

PROTECCION MECANICA (CODIGO IK)
Casing degree of protection (IK code)

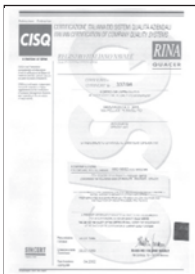
RESISTENCIA A TENSION APLICADA
Applied voltage resistance

Los productos objeto de esta declaración han superado las pruebas tipo mencionadas y por tanto estos materiales son marcados:

The product object of this declaration exceeds the type tests above mentioned and therefore this material is marked:



Certificaciones - Certifications



Para obtener una copia de las certificaciones:
To receive a copy of our certifications:

vilfer@vilferelectric.com

IP-66 / IP-68 / RF-240

ISOBUSBAR IS es conforme a las normas:

IEC 60439-1, IEC 60439-2, DIN VDE 0660 part 500, DIN VDE 0660 part 502, UNE - EN 61439-1, UNE - EN 61439-6

Transporte

de energía estanco/resina

- Encapsulado en resina: conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.
- Intensidad nominal comprendida entre 160 - 6300 A. (Otras intensidades bajo demanda).
- Voltaje de aislamiento hasta 1000 voltios.
- Material de los conductores:
 - Cobre: Pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9.
 - Aluminio: Pletinas y/o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada de 99,5% y una conductividad mínima del 61,0%.
- Disposición de las fases: Fases agrupadas.
- Grado de protección: IP - 66 / 68 según norma UNE-EN-60529.
- Resistencia al fuego RF - 240.

ISC

160 - 6300A

ISA

160 - 4000A

IP-66 / IP-68 / RF-240

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA / ALTA TENSIÓN

Tal como lo describe la norma UNE-EN-60439-2, una canalización prefabricada se define por:

“Un conjunto de aparataje de serie en forma de sistema conductor que comprende unos juegos de barras separados entre sí y apoyadas en materiales aislantes dentro de un conducto, acanalamiento o envoltivo análogo”.

El conjunto puede contener elementos tales como:

- Elementos de canalización con o sin posibilidad de derivación.
- Elementos de transposición de fase, de dilatación, flexibles, de alimentación y de adaptación.
- Elementos de derivación.
- Conductores adicionales para comunicación y/o control.

Si queremos hacer una clasificación de los tipos de canalizaciones eléctricas ó conductos de barras existentes en el mercado, podemos hacerla en base a los siguientes parámetros, considerando en todos los casos que los conductores pueden ser bien de cobre o bien de aluminio en algunas de sus aleaciones.

I.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU CONSTRUCCIÓN

Los conductos de barras pueden ser de los siguientes tipos según su envoltivo:

- De fases no segregadas (NSPB): Todos los conductores bajo una envoltivo común.
- De fases segregadas (SPB): existe una envoltivo común, pero dividida en compartimentos para cada fase.
- De fases aisladas (IPB): cada fase tiene su propia envoltivo independiente de las demás.

Según su tipo de aislamiento, se pueden dividir en los siguientes grupos:

- Conductos de barras con aislamiento de aire: conductores sobre aisladores soporte.
- Conductos de barras encapsulados (cast resin): conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.
- Conductos de barras tipo “sándwich”: conductores con delgados aislamientos termo retráctiles para cada fase y dispuestos uno al lado de otro bajo una envoltivo metálica común.
- Conductos de barras con aislamiento a base de gases especiales (SF6, etc).

ii.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU APLICACIÓN

Tendríamos según esta clasificación conductos de barras para aplicación en baja tensión y para aplicación en alta tensión.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en los siguientes grupos:

- Sistemas de iluminación: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 25 y 40 A, tipo ISOBUSBAR GLS en nuestro catálogo, de aplicación en naves, centros comerciales, etc.
- Sistemas de pequeña y media distribución: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 63 y 1600 A, tipo ISOBUSBAR GDA / GDR en nuestro catálogo y de

aplicación en naves industriales y líneas de fabricación.

• Sistemas de distribución o columnas montantes, para la distribución de la energía en edificios (torres y rascacielos), tipo ISOBUSBAR IS en nuestro catálogo.

• Sistemas de transporte de energía: aquellas canalizaciones eléctricas blindadas tipo estanco (IS / IK) ó blindadas tipo compacto (IC) con intensidades comprendidas entre 160 - 6300 A tipo ISOBUSBAR IS, 1250 - 7000 A tipo ISOBUSBAR IK y 1600 - 5000 A tipo ISOBUSBAR IC en nuestro catálogo, de aplicaciones en las conexiones industriales tipo transformador - cuadro, interconexiones entre cuadros, generadores, columnas montantes, etc.

• Sistemas de aplicación en corriente continua: aquellos conductos de barras con intensidades comprendidas entre 1000 y 30000 A, tipo ISOBUSBAR IDC en nuestro catálogo.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN ALTA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en base a su construcción y diseño de la siguiente forma:

• De fases no segregadas (NSPB): donde todos los conductores están dispuestos bajo una envoltivo común. Este tipo de conductos pueden estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMT en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMH.

• De fases segregadas (SPB): donde existe una envoltivo común para el sistema, pero dividida internamente mediante pantallas en compartimentos individuales para cada fase. Este tipo de conductos pueden igualmente estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMTS en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMHS.

• De fases aisladas (IPB): donde cada conductor de fase está rodeado por su propia envoltivo independiente de las demás, tipo ISOBUSBAR IPB en nuestro catálogo, aunque dichas envoltivos puedan ser continuas o discontinuas, según los criterios de diseño de los fabricantes.

Considerando la amplia gama de posibilidades de combinaciones de los diferentes tipos de conductos de barras y sus aplicaciones, junto con los diferentes modelos constructivos existentes, se hace necesario buscar siempre un equilibrio aceptable entre las características necesarias en el sistema y la relación calidad precio solicitada por el mercado.

Se hace igualmente necesario considerar la posibilidad de fabricación de aplicaciones especiales que combinen las características y ventajas de cada tipo, siempre bajo rigurosos criterios de diseño y los ensayos necesarios, aspecto éste en el que Vilfer Electric empeña una parte de su fabricación y diseño.

INTENSIDAD ADMISIBLE EN LOS CONDUCTOS DE BARRAS

Considerando la literatura técnica existente, resulta un tanto difícil la comparación de las intensidades admisibles en las barras conductoras según los distintos suministradores.

Existen variedad de tablas mostrando las intensidades admisibles en las barras conductoras, así como diversas formas de cálculo de dicha intensidad.

No existe en general norma alguna que indique un valor específico para cada dimensión de pletina o barra conductora, salvo la norma DIN 43671 que especifica unos valores de intensidad admisible para diferentes pletinas conductoras de cobre y aluminio, en base a un calentamiento y condiciones específicas.

Las normas europeas existentes definen los calentamientos admisibles para los juegos de barras, pero no indican el valor de intensidad admisible que provoca dicho calentamiento, lo cual es del todo correcto al existir muchos y diferentes factores que inciden directamente en dicho valor de intensidad admisible.

Existen diversos métodos para determinar teóricamente la máxima intensidad admisible para una barra y/o pletina conductora, pero en todos los casos ha de considerarse al menos los siguientes factores:

- *Naturaleza de los conductores (cobre, aluminio, aleación de aluminio,...)*
- *Dimensiones y forma del conductor, es decir, su superficie radiante y sobre todo su sección*
- *Influencia de conductores adyacentes*
- *Temperatura ambiente, o mejor dicho, condiciones de funcionamiento*
- *Tratamiento superficial del conductor (pletina desnuda, pintada, encapsulada,...)*
- *Disposición de las pletinas conductoras (horizontal, vertical, ...)*
- *Naturaleza de la corriente a determinar (corriente alterna a 50Hz, continua, alterna a 60Hz,...)*
- *Tipo de refrigeración existente (natural, forzada,...)*
- *Calentamiento deseado en la pletina o barra conductora (incidencia sobre equipos adyacentes, limitaciones de diseño,...)*

En resumen, de la combinación de todos estos factores, el valor obtenido será diferente para cada caso, por lo que siempre será necesario definir las condiciones de utilización una vez definida la intensidad máxima admisible.

Una primera aproximación para la determinación de la corriente admisible sobre las barras conductoras está basada en los estudios realizados por Melson y Both, los cuales establecieron la siguiente fórmula para determinar la intensidad admisible en una pletina conductora.

$$I = 5 \times K \times S^{0,5} \times P^{0,39}$$

- donde I es la máxima intensidad admisible en Amperios
 K es el coeficiente de condiciones (K=K1*K2*...*K10)
 S es la sección de la barra en mm²
 P es el perímetro de la barra en mm
- y siendo K1 coeficiente de forma
 K2 coeficiente de número
 K3 coeficiente de material
 K4 coeficiente de tratamiento superficial
 K5 coeficiente de posición
 K6 coeficiente de ambiente
 K7 coeficiente de calentamiento
 K8 coeficiente de temperatura ambiente
 K9 coeficiente de naturaleza de la corriente
 K10 coeficiente de refrigeración

Si aplicamos la fórmula anterior a una misma sección de cobre (500 mm²), y para un calentamiento de 50°K, se obtendría un valor de intensidad de 1326 A para una pletina de cobre de 100x5mm y un valor de 1066 A para un pletina de cobre de 50x10mm, es decir una

variación de más de un 20% para una misma sección de cobre. Si consideramos la tabla de la norma citada DIN 43671, estos valores serían de 1404 A para la pletina de 100x5mm y de 1108 A para la pletina de 50x10mm, para las mismas condiciones térmicas.

El cálculo teórico no es más que una aproximación que debe ser siempre corroborada por los ensayos de tipo que han de realizarse, pudiendo dichos ensayos, junto con los cálculos teóricos necesarios, servir para la optimización del diseño de los conductos de barras y la determinación de nuevos valores de intensidad admisible, pero siempre sobre la base de los ensayos realizados, los cuales han de valorar las temperaturas en el punto más caliente de los conductores, incluidas las uniones, motivo éste por el cual los ensayos han de realizarse sobre un elemento representativo de la canalización que incluya alguna unión, según refieren las normas.

Considerando las aplicaciones en baja tensión, las normas europeas limitan la intensidad admisible en base al calentamiento de los conductores, el cual está limitado (según EN-60439-2) por la clase térmica de los materiales aislantes (según EN-60085) en contacto con dicho conductor.

Si consideramos por ejemplo que el aislamiento es de clase térmica B, que limita entonces la máxima temperatura en régimen continuo a 130°C, y considerando una temperatura ambiente máxima de 40°C, según establecen las condiciones normales de la citada EN-60439-2, el calentamiento permitido en el conductor sería de 130-40 = 90°K. Lógicamente y puesto que el valor de 130°C no se puede superar (estaríamos fuera de norma entonces), si la temperatura ambiente es menor, entonces el calentamiento admisible será mayor, debiendo considerarse entonces los límites también establecidos para el material conductor, y viceversa, si la temperatura ambiente es mayor, entonces el calentamiento admisible será menor.

Este mismo análisis debe hacerse en el caso de las envolventes, cuyos límites de temperatura y/o calentamiento también están limitadas por las normas de aplicación, considerando además si fuere el caso la incidencia de la radiación solar y factores de corrección en función de la altitud, etc,

Así pues el equilibrio y cumplimiento de estos dos parámetros: calentamiento de los conductores y calentamiento de la envolvente son los que limitan mayoritariamente la máxima intensidad admisible en los conductos de barras.

Se interpreta y deduce de lo expuesto que la consecución de una envolvente con un factor de disipación térmico adecuado influye decididamente en la intensidad admisible en los conductos de barras.

De este análisis de la norma se deduce que si la intensidad admisible de una determinada canalización eléctrica se especifica para las condiciones normales de uso según norma, para temperaturas ambiente diferentes habrá que aplicar los factores de corrección necesarios para no sobrepasar nunca los valores de temperatura límites de la norma. Caso similar ocurre con las aplicaciones de alta tensión.

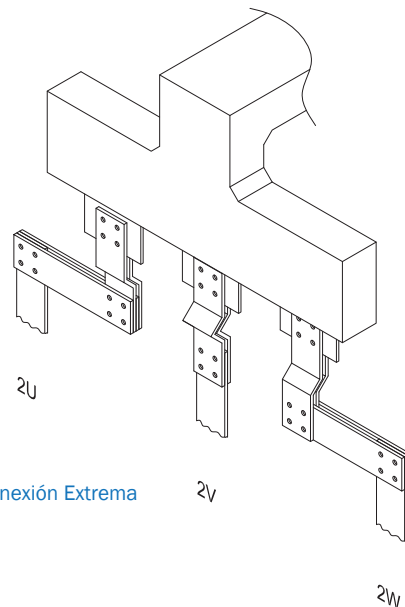


Fig. 1 Conexión Extrema

► CANALIZACIONES ELÉCTRICAS BLINDADAS TIPO ESTANCO

Las canalizaciones eléctricas prefabricadas ISOBUSBAR tipo estanco son el sistema idóneo para el transporte de energía eléctrica en una amplia gama de intensidades y tensiones.

Proporcionan la mejor relación calidad precio y el mínimo tiempo de montaje y posterior mantenimiento en aquellas aplicaciones que cubran la gama de intensidades comprendidas entre los 160 A y los 7000 A, con posibilidad de ampliar esta gama de intensidades en aplicaciones especiales bajo demanda.

Su diseño permite lograr un adecuado equilibrio entre la seguridad que requiere el propio sistema y unas características eléctricas sumamente aceptables para la mayoría de aplicaciones.

Por su composición, este sistema es sin duda alguna el más adecuado para su utilización en ambientes salinos, corrosivos y de condiciones ambientales adversas y agresivas, utilizándose sin problemas en aquellas instalaciones de intemperie tanto como en instalaciones de interior.

► CONDUCTORES

Los conductores son pletinas y/o perfiles de cobre y/o aluminio que previo a su utilización en nuestros fabricados han pasado los más estrictos controles de calidad.

En el caso de conductores de cobre, los conductores son pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - Cu ETP 99,9 - DIN 1787-46433-40500 los cuales han pasado los más estrictos controles de calidad antes de ser utilizados en nuestros productos.

En el caso de conductores de aluminio, los conductores son pletinas y/o perfiles de aluminio de pureza aproximadamente de 99,5%. La conductividad mínima es de 61,0% - 5005/6201 B396-63T y B398/63T ASTM.

El conductor del neutro puede ser el 50%, 100% o 200% de la sección de los conductores de fase.

Los conductores, antes de ser embebidos en el aglomerado de resina polimérica cargada (es decir encapsulados), están aislados a lo largo de toda su longitud, dotando a la canalización eléctrica prefabricada de un doble aislamiento.

Un conductor de protección (Pe) se puede integrar en la canalización. La sección de dicho conductor es calculada según normas IEC y/o equivalentes o bien según demanda y/o especificaciones del proyecto.

► AISLANTES

Todos los conductores son aislados independientemente antes de formar parte de la canalización. Este primer aislamiento se realiza de muy diversas formas y a lo largo de toda la longitud del conductor.

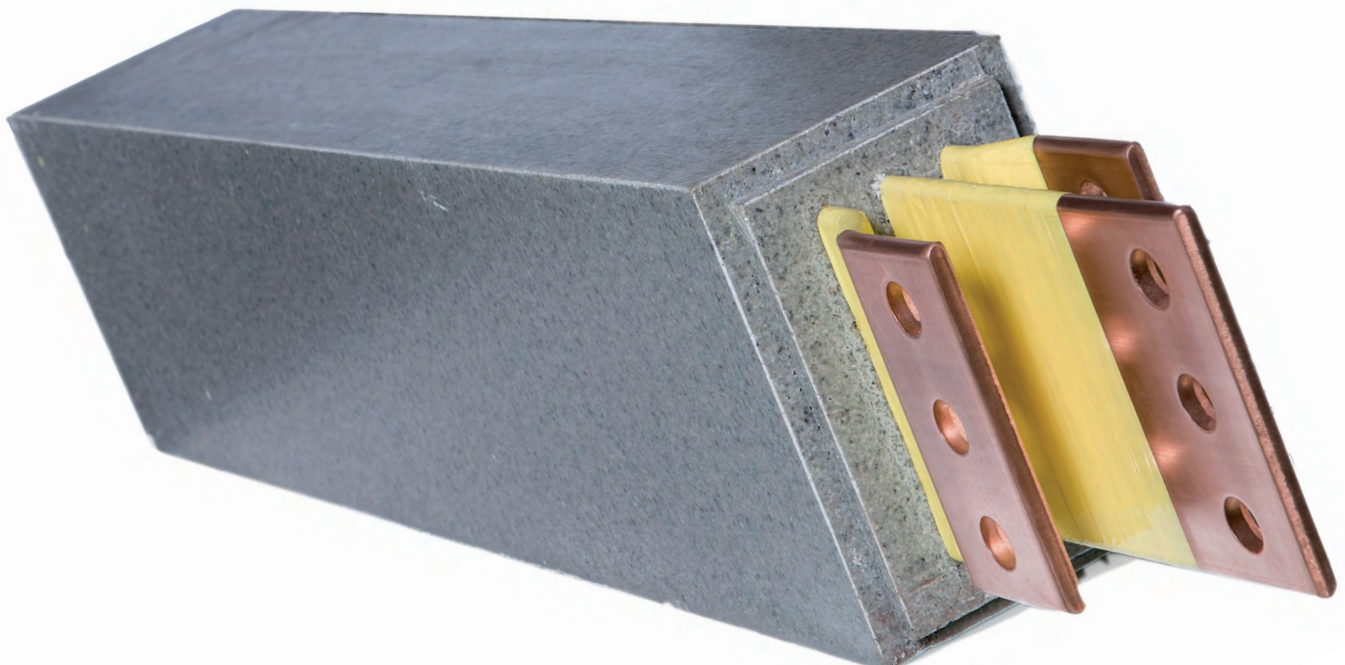
Una vez aislados los conductores son embebidos en una masa compacta y aislante de elevada rigidez dieléctrica y excelentes propiedades mecánicas formada por resinas poliméricas y cargas minerales de granulometría definida, lo que proporciona las propiedades mecánicas y eléctricas necesarias para este tipo de aplicación.

► VENTAJAS

Las canalizaciones eléctricas estancas son quizá el elemento más versátil para cualquier tipo de aplicación que necesite del transporte de energía eléctrica en la amplia gama de intensidades que abarcan.

Entre sus numerosas ventajas con respecto a las tradicionales instalaciones, cabe destacar como más importantes las siguientes:

- *Aislamiento integral a lo largo de toda la línea.*
- *Admisión de sobrecargas de corriente. Hasta un 30% durante dos horas.*
- *Facilidad y rapidez de montaje. No necesita equipos adicionales ni herramientas especiales.*
- *Insensible a la mayoría de las perturbaciones.*
- *Máxima resistencia en atmósferas corrosivas, salinas, agresivas y de intemperie.*
- *Reutilizable. Permite los cambios posteriores en la instalación, tales como ampliaciones o modificaciones.*
- *Libre de mantenimiento posterior.*
- *Entregas por piezas modulares de fácil manejo y adecuadas a cada tipo de instalación.*
- *Resistente a los rayos UV.*
- *Mínima absorción de humedad, proporcionado por el encapsulado.*
- *Amplia superficie de contacto en las conexiones, optimizando las densidades de corriente en estos puntos.*
- *Máxima estética en las instalaciones, con espacios libres utilizables para otras aplicaciones.*
- *Fabricadas conforme a las normas internacionales y equivalentes de aplicación.*



- Elevadas corrientes de cortocircuito, equiparables a las de los interruptores y transformadores.
- Secciones reducidas en los elementos activos.
- Disposiciones montantes sin desplazamiento vertical de los conductores debido al peso.
- Alta resistencia al fuego. No inflamables.
- Columnas montantes sin efecto chimenea. Idéntica sección en los conductores para la misma carga.
- Grado de protección IP-66 e IP-68 según IEC-529 en toda la línea.

► APLICACIONES

Las principales aplicaciones de las canalizaciones eléctricas ISOBUSBAR encapsuladas en resina son:

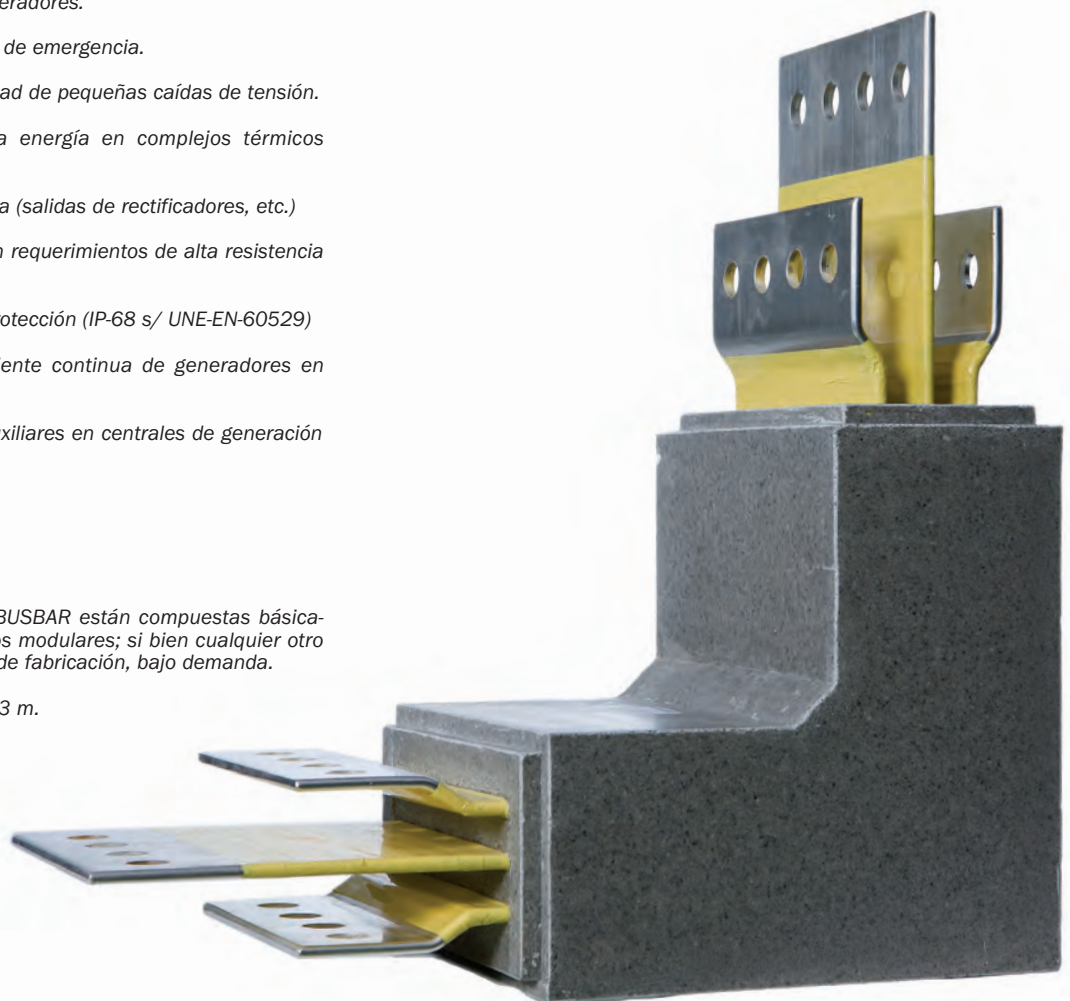
- Distribución y transporte de la potencia en baja y alta tensión en complejos industriales.
- Distribución y transporte de la energía en baja y alta tensión en complejos petroquímicos.
- Distribución de la energía en torres y rascacielos (edificios).
- Conexiones transformador cuadro.
- Conexiones de grupo generador a cuadro.
- Conexiones de cuadro principal a cuadros de distribución y/o cuadros secundarios.
- Conexiones en CCM y transformadores.
- Alimentaciones de motores y generadores.
- Líneas de transporte de servicios de emergencia.
- Líneas de transporte con necesidad de pequeñas caídas de tensión.
- Canalización y transporte de la energía en complejos térmicos solares.
- Aplicaciones en corriente continua (salidas de rectificadores, etc.)
- Aplicaciones en instalaciones con requerimientos de alta resistencia al fuego.
- Aplicaciones con alto grado de protección (IP-68 s/ UNE-EN-60529)
- Sistemas de excitación en corriente continua de generadores en centrales de generación (CCC, etc.)
- Salida de los transformadores auxiliares en centrales de generación (CCC, etc.)
- Otros

► COMPOSICION ELEMENTAL

Las canalizaciones eléctricas ISOBUSBAR están compuestas básicamente por los siguientes elementos modulares; si bien cualquier otro elemento diferente es susceptible de fabricación, bajo demanda.

- Elementos rectos desde 0,5 m a 3 m.
- Piezas en ángulo plano.
- Piezas en ángulo diedro.
- Elementos de dilatación.
- Piezas en doble ángulo plano.
- Piezas en doble ángulo diedro.
- Piezas en Te plana.

- Piezas Te diedro.
- Elementos pasamuros.
- Elementos pasamuros cortafuegos (RF-180).
- Piezas de conexión a transformador intemperie (transformadores en aceite).
- Piezas de conexión a transformador encapsulado (transformadores secos).
- Piezas de conexión a cuadros, CCM´s y cabinas de alta tensión.
- Piezas de conexión a generadores.
- Piezas de conexión a sistemas de excitación.
- Piezas con derivación.
- Piezas extrema de conexión especial, adaptables a cada proyecto particular.
- Conexiones flexibles y/o rígidas a los diversos equipos.
- Cajetines de protección de conexiones extremas, en grado de protección a determinar.
- Elementos de suportación de las canalizaciones, tanto en ejecución estándar como aplicados a cada proyecto particular.
- Piezas especiales en cualquier geometría según necesidades particulares del proyecto.



► **CANALIZACIONES ELÉCTRICAS BLINDADAS TIPO ESTANCO**

► **TIPOS ISC - ISA**

Las canalizaciones eléctricas estancas tipo ISC -con conductores de cobre- ó ISA -con conductores de aluminio- están diseñadas para su uso en aquellas aplicaciones que cubran el rango de intensidades comprendidas entre los 160 y los 6300 A y voltajes de aislamiento hasta 1000 voltios.

Su diseño básico consiste en uno o más pletinas y/o perfiles conductores aislados en toda su longitud y mecanizados en sus extremos para facilitar las uniones entre elementos adyacentes.

En la canalización tipo ISC, los conductores son pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9 DIN 1787-46433-40500- los cuales han pasado los más estrictos controles de calidad antes de ser utilizados en nuestros productos.

En la canalización tipo ISA, los conductores son pletinas y/o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada de 99,5% y una conductividad mínima del 61,0% -5005/6201 B396-63T Y B398-63T ASTM.

En este tipo de canalización -ISA-, los extremos de la línea son sometidos a un tratamiento superficial que garantiza una correcta conexión entre los diversos terminales de los demás equipos eléctricos y el propio aluminio de la canalización, evitando los pares galvánicos que pudieran formarse ante determinados ambientes salinos.

Una vez aislados en toda su longitud, todos los conductores del sistema son embebidos en un aglomerado aislante formado por resinas poliméricas y cargas minerales de granulometría y concentración definida.

Esta mezcla aislante, además de aumentar el grado de protección del conducto, garantiza un aislamiento integral a lo largo de toda la línea, actuando como elemento radiante del calor y evitando la presencia de aire entre los conductores.

Los diversos conductores que forman cada elemento, además de estar aislados en toda su longitud, se encuentran separados entre ellos una distancia determinada que depende de cada aplicación, estando esta separación rellena por el aglomerado aislante que forma la canalización, permitiendo así conseguir un elemento compacto con un adecuado

equilibrio entre las características eléctricas que requiere el sistema y un elevado grado de seguridad en la canalización, evitando la existencia de aire caliente entre conductores.

En este tipo de canalización, cada cuerpo mantiene en su interior todos los conductores correspondientes al sistema polifásico, así como los conductores de elemento neutro y de protección (R, S, T, N, Pe,...).

Para intensidades elevadas (mayores de 3200 A) el sistema está formado por dos o más cuerpos en paralelo, facilitando así su manipulación durante el montaje en obra.

Cada módulo es unido al adyacente mediante placas conductoras de idénticas características que las de los propios conductores que componen los diversos elementos modulares.

Un adecuado solape entre conductores y placas de unión, con un garantizado par de apriete de los tornillos utilizados para realizar la unión, dotan al sistema de una perfecta continuidad y una mínima caída de tensión en las uniones entre elementos.

Los tornillos empleados, así como todos sus accesorios, están tratados químicamente contra la corrosión y agentes externos adversos.

La funcionalidad de la unión queda asegurada y garantizada mediante el uso de las adecuadas arandelas cónicas de presión, así como arandelas de máxima superficie de contacto, siempre según normas DIN.

Este tipo de conducto también se realiza con la unión monotornillo.

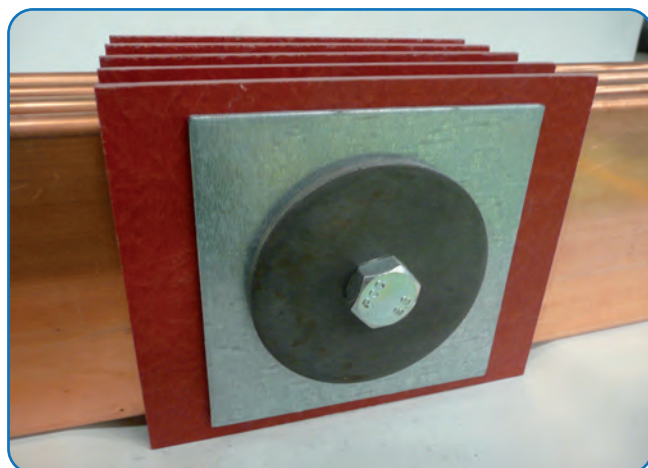
Para proteger las uniones y garantizar el grado de protección exigido, se facilita una cubierta aislante que garantiza un grado de protección IP-66 y/o IP-68 - según IEC 529 - mediante el llenado de cada unión con una mezcla aislante de similares características a la de los elementos modulares.

Este procedimiento de sellado de las uniones debe realizarse en obra siempre siguiendo las instrucciones suministradas por Vilfer Electric o bien bajo su supervisión.

Esta mezcla aislante, además de aumentar el grado de protección del conducto en las uniones, garantiza un aislamiento integral a lo largo de toda la línea.

Opcionalmente, bajo pedido puede incorporarse una envolvente metálica a la canalización. Esta envolvente metálica se realiza en aluminio y posteriormente se pinta en color RAL a definir en cada proyecto.

Cabe destacar que el grado de protección está garantizado por el encapsulado en resinas poliméricas cargadas (IP-66 y/o IP-68 s/ IEC-529) y no por la envolvente metálica que pueda colocarse opcionalmente.



► INSTALACIONES EN COLUMNAS MONTANTES

Para la distribución de energía en edificaciones de gran altura (columnas montantes) se pueden emplear los mismos tipos de conductos de barras que los utilizados en otras instalaciones en las que el desarrollo es horizontal, si bien se habrán de tener en cuenta algunos detalles específicos.

En primer lugar, la forma de soportar los elementos del conducto ha de ser necesariamente lo indicado para tramos verticales, provistos de un sistema de amortiguación que reduzca la transmisión de vibraciones y reparta el peso de la instalación a lo largo de todo el sistema, evitando que se concentre la carga en el soporte de la base de la columna, considerando igualmente las dilataciones existentes en las diversas piezas.

Para fijar el conducto a los soportes verticales, las piezas que conforman el sistema conductor estarán diseñadas y fabricadas con elementos de sujeción específicos. Estos, son apoyos que sobresalen del cuerpo del bus, de forma y tamaño adecuados para resistir el peso de la pieza de la que forman parte.

Es importante el correcto diseño así como la instalación de los conjuntos pieza-soporte, ya que el calentamiento de los conductores produce una dilatación que, en tramos largos, puede llegar a varios milímetros, haciendo que el apoyo del conducto tienda a levantarse del soporte, con lo que éste pudiera dejar de hacer su función y todo el peso recaería sobre el soporte inferior, lo que puede dar lugar no sólo al deterioro de este soporte, sino a la aparición de grietas en el conducto debido a la deformación de las pletinas de cobre por tener que soportar el peso de toda la columna.

Para mejorar la seguridad del conducto frente a problemas derivados de la dilatación de los conductores, es aconsejable además utilizar piezas de dilatación, capaces de deformarse sin modificar sus características conductoras. Estas piezas absorben las variaciones de longitud de cada tramo de conducto, separándolo del siguiente, evitando que las dilataciones se acumulen a lo largo de la columna. De este modo los soportes sólo tienen que resistir las pequeñas variaciones de longitud del tramo de conducto que les corresponda.

Otro factor a tener en cuenta en el diseño de columnas montantes es el "efecto chimenea". Este efecto se produce cuando los conductores se encuentran en el interior de un conducto hueco, de forma que el aire al calentarse asciende por él, dificultando la disipación de calor en la parte más alta de la columna. Este efecto no ocurre en los conductos de barras ISOBUSBAR TIPO ISC, debido a que los conductores se encuentran en el interior de un bloque macizo de material aislante, por lo que no puede circular el aire por su interior, actuando todo el bloque como un elemento radiante.

Las canalizaciones prefabricadas ISOBUSBAR tipo IS pueden utilizarse como columnas montantes para la distribución de la energía, con la máxima fiabilidad y seguridad.

En los conductos con derivaciones las cajas de derivación pueden ser suministradas de diferentes tamaños en función de las necesidades de cada aplicación y equipadas según necesidades con bases portafusibles, interruptores automáticos, seccionadores, etc.

Las derivaciones son fijas en cada punto previamente determinado del conducto prefabricado por lo que pueden realizarse derivaciones de cualquier intensidad, aspecto éste limitado por la capacidad de las pinzas de conexión en las derivaciones no fijas (tipo plug-in).

Las cajas de derivación son fijadas a la envolvente por medios mecánicos que garantizan un grado de protección que puede ser elevado a IP-66 e IP-68.

Este tipo de conducto puede fabricarse igualmente bajo demanda con derivaciones para cajas tipo "plug-in", es decir, que pueden conectarse y desconectarse fácilmente (movibles).

Modificaciones en el concepto de estas canalizaciones, tanto en el número como en la disposición de los conductores, son susceptibles de fabricar para adaptarse a los diversos mercados y exigencias de cada proyecto en particular.

Puede consultar sin compromiso a **VILFER ELECTRIC** para estas adaptaciones y aplicaciones especiales.



► **NORMATIVA**

Los conductos ISOBUSBAR encapsulados en resina tipo IS son fabricados conforme a las siguientes normas nacionales e internacionales: (Véase tabla).

NORMA	TÍTULO
UNE-EN-60439-1	Conjuntos de aparata de baja tensión: conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.
UNE-EN-60439-2	Conjuntos de aparata de baja tensión: requisitos particulares para las canalizaciones prefabricadas.
UNE-EN-60529	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)
IEC 60332-3 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos de cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3: ensayos sobre hilos o cables agrupados. Verificación de la resistencia a la propagación de la llama.
IEC 60695-2-10 IEC 60695-2-11 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos relativos a los riesgos de fuego. Parte 2-1: métodos de ensayo. Hilo incandescente. Verificación de la resistencia de los materiales aislantes al calor anormal.
IEC - 85	Clasificación y evaluación térmica de aislamientos eléctricos.
UL- 857	"Underwriters Laboratorios": Busways. Clasificación y evaluación térmica de aislamientos eléctricos.
UNE-EN-23766-3 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos de resistencia al fuego en instalaciones de servicio.
ISO - 834	Ensayos de resistencia al fuego. Elementos de construcción: verificación de la resistencia al fuego a través de muros en los inmuebles.
BU 1.1 NEMA	Instrucciones generales para el manejo, instalación, operación y mantenimiento de electroductos hasta 600 volts nominales o menos.
EN ISO 9001	Sistemas de gestión de la calidad.
ANSI C37.23	IEEE Standard for metal enclosed Busbar.
ANSI C37.20	IEEE Standard for metal enclosed low voltage power circuit breaker.
ANSI C37.24	IEEE Guide for evaluating the effect of solar radiation on outdoor metal-enclosed switchgear.
UNE-EN-61439-1	Conjuntos de aparata en baja tensión.
UNE-EN-61439-6	Conjunto de aparata en baja tensión: requisitos particulares para canalizaciones eléctricas prefabricadas.

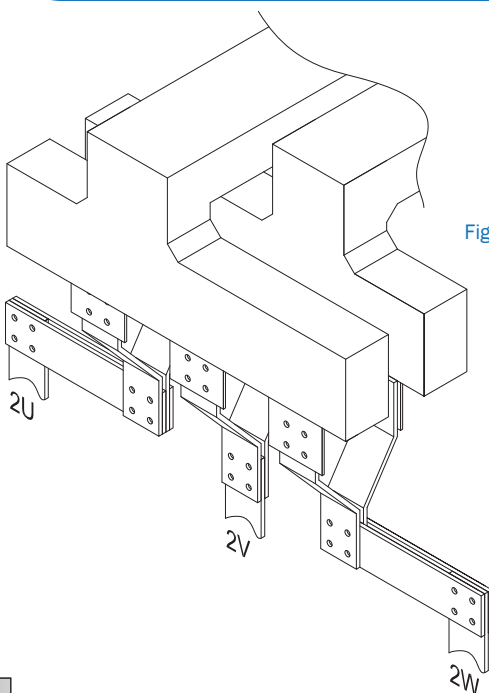


Fig. 2 Conexión extrema

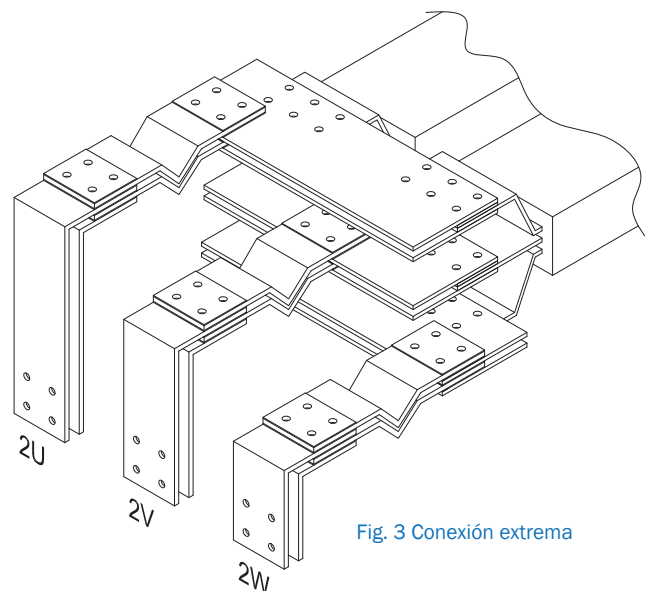


Fig. 3 Conexión extrema

DATOS TÉCNICOS ISOBUSBAR ISC

Tipo	ISC	ISC-016	ISC-020	ISC-025	ISC-031	ISC-040	ISC-050	ISC-063	ISC-080	ISC-10	ISC-12	ISC-15	ISC-16
In EN-61439-6	A	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1500	1600
In IEEE-C37.23	A	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1350
V	V	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
S	mm ²	60	75	100	120	150	175	250	300	350	400	500	625
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	286,833	229,467	172,100	143,417	114,733	98,343	68,840	57,367	49,171	43,025	34,420	27,536
RDC - 75°C	μ oh / mt	348,675	278,940	209,205	174,337	139,470	119,546	83,682	69,735	59,773	52,301	41,841	33,473
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	287,981	230,385	173,133	145,138	117,028	100,605	71,249	59,776	51,532	45,607	37,174	30,703
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	350,069	280,055	210,251	175,383	141,143	121,936	85,774	72,176	62,283	54,655	44,435	36,485
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	288,009	230,407	173,167	146,142	117,372	100,998	71,594	60,120	52,220	46,467	38,206	31,666
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	350,104	280,083	210,272	175,418	142,259	122,295	86,192	72,524	61,566	55,753	45,188	37,489
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	288,641	231,088	173,826	146,591	118,691	102,547	74,418	63,531	55,724	50,800	43,641	39,579
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	350,871	280,911	210,953	176,267	142,357	123,990	88,525	75,979	66,743	59,390	50,528	44,929
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	288,686	231,129	173,883	148,443	119,285	103,278	75,215	64,411	57,636	53,392	47,099	43,244
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	350,926	280,960	210,988	176,331	144,281	124,656	89,494	76,871	64,751	62,698	53,050	48,748
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	73,681	64,637	68,828	61,608	66,408	61,082	47,691	42,361	38,246	34,334	29,470	23,914
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	88,448	77,592	82,623	73,956	79,717	73,324	57,249	50,851	45,910	41,215	35,376	28,707
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	297,896	239,958	186,956	159,011	136,006	119,361	88,388	76,358	67,586	61,314	52,659	46,242
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	358,524	288,252	221,897	186,723	157,084	138,219	100,554	86,990	76,924	68,600	58,494	50,897
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	301,888	243,767	192,463	164,190	142,977	126,065	93,891	81,375	72,201	65,416	56,178	48,893
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	369,273	298,512	236,780	200,836	176,154	156,464	115,709	100,763	89,583	80,029	68,359	58,435
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,608	0,487	0,365	0,305	0,247	0,215	0,153	0,132	0,116	0,103	0,088	0,078
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,603	0,487	0,381	0,321	0,272	0,239	0,174	0,150	0,133	0,119	0,101	0,088
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,563	0,456	0,364	0,308	0,266	0,235	0,172	0,149	0,132	0,118	0,101	0,087
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,516	0,420	0,340	0,289	0,254	0,225	0,166	0,144	0,128	0,114	0,098	0,084
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,608	0,487	0,365	0,305	0,250	0,216	0,155	0,133	0,112	0,109	0,092	0,084
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,614	0,497	0,391	0,331	0,285	0,250	0,183	0,158	0,136	0,129	0,109	0,098
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,578	0,470	0,378	0,321	0,283	0,249	0,184	0,159	0,137	0,130	0,110	0,097
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,534	0,436	0,357	0,305	0,273	0,241	0,179	0,156	0,135	0,127	0,108	0,094
Pérdidas en conductores 3P In s/ EN61439-6	W/mt - 50Hz	26,947	33,709	39,554	52,470	68,331	92,992	105,407	145,880	200,228	278,390	341,064	345,058
Pérdidas en conductores 3P In s/ EN61439-6	W/mt - 60Hz	26,951	33,715	39,560	52,489	69,255	93,492	106,561	147,592	194,254	293,896	358,087	374,387
Pérdidas en conductores 3P In s/ IEEE C37.23	W/mt - 60Hz	16,450	21,578	25,319	33,062	42,949	59,835	67,121	91,530	124,323	188,094	248,672	266,532
Intensidad térmica cortocircuito	rms KA/1seg	5	6	8	10	13	15	21	25	29	34	42	53
Ancho 3W	mm por cuerpo	90	90	90	90	100	100	100	100	100	100	100	100
Ancho 4W	mm por cuerpo	100	100	100	100	115	115	115	115	115	115	115	115
Alto 3W/4W/5W	mm por cuerpo	50	55	55	60	60	65	90	100	120	130	150	175
Número de cuerpos	ud.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Peso conducto 3P	Kg / mt	9,7	10,9	11,4	12,7	14,4	15,9	22,2	25,1	29,9	32,9	38,7	46,1
Peso conducto 4P	Kg / mt	11,1	12,4	13,1	14,6	17,2	19,0	26,5	30,0	35,8	39,3	46,5	55,4

IP-66 / IP-68 / RF-240

DATOS TÉCNICOS ISOBUSBAR ISC

Tipo	ISC	ISC-17	ISC-20	ISC-23	ISC-25	ISC-30	ISC-32	ISC-35	ISC-40	ISC-45	ISC-50	ISC-55	ISC-63	ISC-70
In EN-61439-6	A	1750	2000	2300	2500	3000	3200	3500	4000	4500	5000	5500	6300	7000
In IEEE-C37.23	A	1500	1600	2000	2000	2500	2700	3000	3200	3500	4000	4500	5000	6000
V	V	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
S	mm ²	750	900	1050	1400	1600	1700	1500	1800	2100	2800	3200	3400	5100
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	22,947	19,122	16,390	12,293	10,756	10,124	11,473	9,561	8,195	6,146	5,378	5,062	3,375
RDC - 75°C	μ oh / mt	27,894	23,245	19,924	14,943	13,075	12,306	13,947	11,622	9,962	7,472	6,538	6,153	4,102
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	26,343	22,182	19,505	15,428	13,876	13,110	13,171	11,091	9,752	7,714	6,938	6,555	4,370
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	31,102	26,383	23,072	18,231	16,083	15,260	15,551	13,192	11,536	9,115	8,041	7,630	5,087
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	26,733	22,947	20,160	15,981	14,091	13,211	13,366	11,473	10,080	7,990	7,045	6,606	4,404
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	31,520	27,197	24,108	19,127	16,736	15,690	15,760	13,598	12,054	9,564	8,368	7,845	5,230
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	33,689	29,831	28,138	24,311	23,157	22,039	16,845	14,916	14,069	12,155	11,578	11,019	7,346
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,041	34,229	31,799	27,547	25,031	24,090	19,021	17,114	15,900	13,774	12,515	12,045	8,030
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	34,923	32,509	30,611	26,432	24,012	22,443	17,462	16,254	15,306	13,216	12,006	11,221	7,481
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	39,365	37,076	35,708	30,984	27,630	25,808	19,682	18,538	17,854	15,492	13,815	12,904	8,603
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	32,054	27,506	24,260	23,570	22,038	21,887	16,027	13,753	12,130	11,785	11,019	10,943	7,296
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	38,479	33,018	29,122	28,293	26,455	26,273	19,239	16,509	14,561	14,147	13,227	13,137	8,758
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,502	40,577	37,152	33,861	31,967	31,060	23,251	20,288	18,576	16,930	15,984	15,530	10,353
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	49,745	43,911	39,997	36,254	33,350	32,548	24,873	21,956	19,999	18,127	16,675	16,274	10,849
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	51,143	44,499	40,495	37,303	35,158	34,293	25,571	22,249	20,248	18,652	17,579	17,146	11,431
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	62,890	54,940	49,476	45,988	42,568	41,829	31,445	27,470	24,738	22,994	21,284	20,914	13,943
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,066	0,059	0,055	0,048	0,043	0,042	0,033	0,030	0,028	0,024	0,022	0,021	0,014
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,084	0,074	0,068	0,061	0,056	0,054	0,042	0,037	0,034	0,030	0,028	0,027	0,018
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,086	0,076	0,069	0,063	0,058	0,056	0,043	0,038	0,035	0,031	0,029	0,028	0,019
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,086	0,075	0,068	0,062	0,057	0,056	0,043	0,038	0,034	0,031	0,029	0,028	0,019
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,068	0,064	0,062	0,054	0,048	0,045	0,034	0,032	0,031	0,027	0,024	0,022	0,015
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,090	0,083	0,078	0,070	0,063	0,060	0,045	0,041	0,039	0,035	0,032	0,030	0,020
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,095	0,086	0,080	0,072	0,066	0,063	0,047	0,043	0,040	0,036	0,033	0,032	0,021
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,095	0,086	0,079	0,072	0,066	0,064	0,048	0,043	0,040	0,036	0,033	0,032	0,021
Pérdidas en conductores 3P In s/ EN61439-6	W/mt - 50Hz	349,502	410,746	504,658	516,507	675,829	740,040	699,004	821,492	965,909	1033,015	1135,768	1434,188	1180,402
Pérdidas en conductores 3P In s/ EN61439-6	W/mt - 60Hz	361,662	444,918	566,683	580,959	746,002	792,830	723,324	889,836	1084,624	1161,918	1253,698	1536,496	1264,606
Pérdidas en conductores 3P In s/ IEEE C37.23	W/mt - 60Hz	265,711	284,748	428,493	371,814	518,057	564,427	531,422	569,495	656,131	743,628	839,252	967,811	929,098
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	63	76	88	118	135	143	126	152	177	236	269	286	430
Ancho 3W	mm por cuerpo	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115	115
Ancho 4W	mm por cuerpo	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Alto 3W/4W/5W	mm por cuerpo	175	200	175	225	225	250	175	200	225	225	250	250	250
Número de cuerpos	ud.	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3
Peso conducto 3P	Kg / mt	53,6	62,2	70,8	78,1	87,7	89,9	107,3	124,4	141,5	156,3	175,5	179,7	269,6
Peso conducto 4P	Kg / mt	67,1	77,9	88,7	98,5	110,7	113,5	134,2	155,8	177,4	197,1	221,5	227,1	340,6

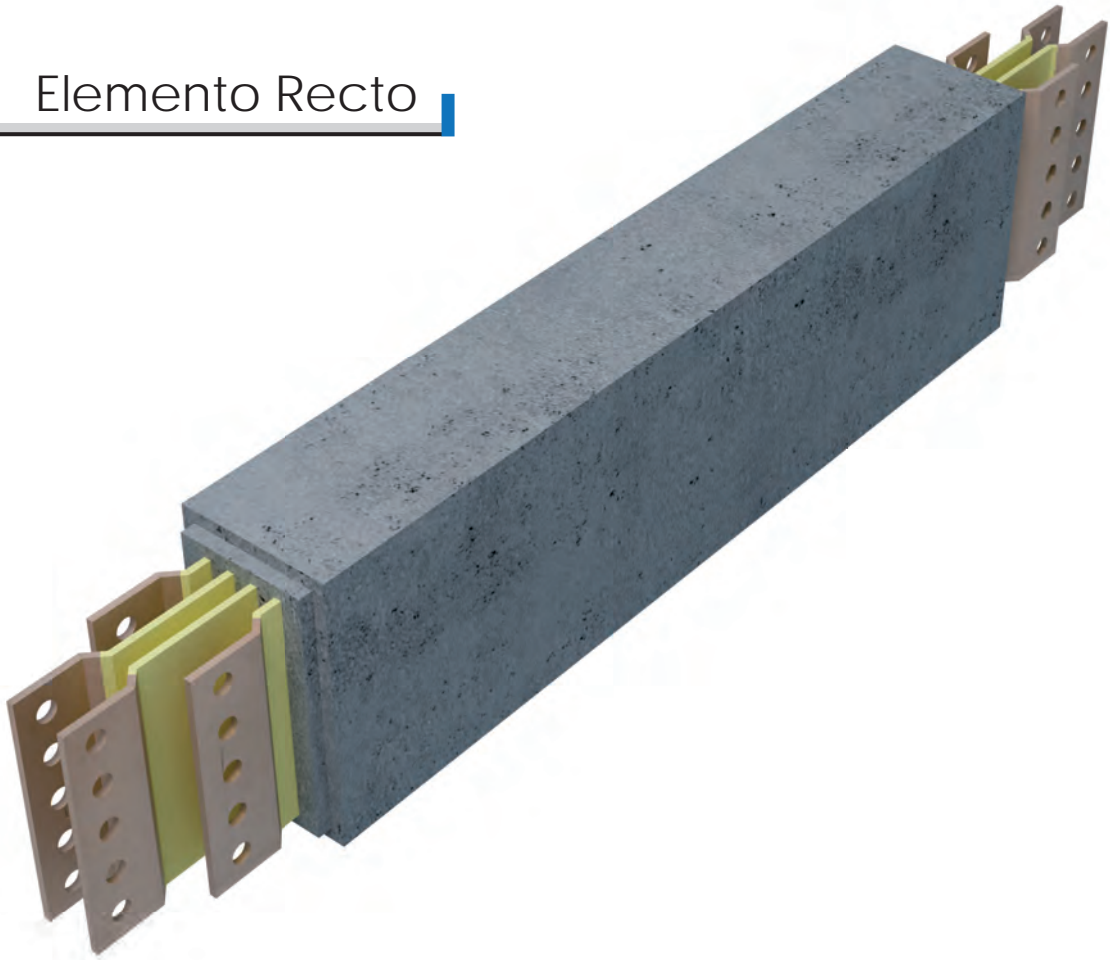
IP-66 / IP-68 / RF-240

DATOS TÉCNICOS ISOBUSBAR ISA

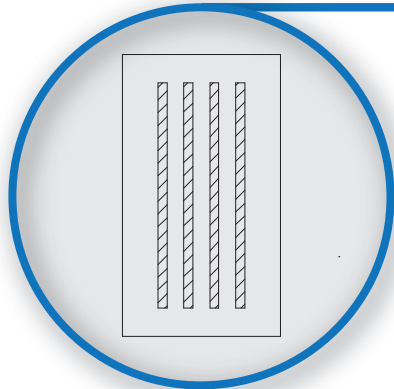
Tipo	ISA	ISA-050	ISA-063	ISA-080	ISA-100	ISA-125	ISA-160	ISA-175	ISA-200	ISA-250	ISA-315	ISA-400	ISA-450	ISA-500	ISA-600
In EN-61439-6	A	500	630	800	1000	1250	1600	1750	2000	2500	3150	4000	4500	5000	6000
In IEEE-C37.23	A	400	500	630	800	1000	1250	1500	1600	2000	2500	3200	3500	4000	5000
V	V	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
S	mm ²	300	420	480	600	750	1000	1050	1400	1500	2000	2800	3000	3150	4200
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	95,000	67,857	59,375	47,500	38,000	28,500	27,143	20,357	19,000	14,250	10,179	9,500	9,048	6,786
RDC - 75°C	μ oh / mt	116,090	82,921	72,556	58,045	46,436	34,827	33,169	24,876	23,218	17,414	12,438	11,609	11,056	8,292
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	97,090	70,571	61,869	50,113	41,040	31,920	30,400	23,614	20,520	15,960	11,807	10,640	10,133	7,871
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	118,412	85,409	75,459	60,483	49,129	37,613	36,485	28,359	24,565	18,807	14,180	12,538	12,162	9,453
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	97,850	70,707	62,225	50,730	41,800	33,060	31,486	24,429	20,900	16,530	12,214	11,020	10,495	8,143
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	118,528	86,238	103,030	59,786	49,919	38,658	37,149	28,882	24,959	19,329	14,441	12,886	12,383	9,627
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	98,814	73,859	65,322	54,655	47,292	39,169	39,170	32,579	23,646	19,585	16,290	13,056	13,057	10,860
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	120,327	88,422	79,478	64,722	54,668	43,519	45,416	37,945	27,334	21,759	18,972	14,506	15,139	12,648
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	100,201	74,159	66,172	56,346	49,614	42,726	43,179	35,634	24,807	21,363	17,817	14,242	14,393	11,878
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	120,539	90,255	145,230	62,814	57,081	46,778	47,866	39,905	28,540	23,389	19,952	15,593	15,955	13,302
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	62,481	50,387	46,165	39,000	33,715	32,761	25,230	24,538	16,858	16,381	12,269	10,920	8,410	8,179
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	74,848	60,360	55,303	46,719	40,388	39,245	30,223	29,395	20,194	19,623	14,697	13,082	10,074	9,798
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	116,911	89,409	79,989	67,143	58,079	51,064	46,592	40,786	29,040	25,532	20,393	17,021	15,531	13,595
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	135,582	101,771	91,913	75,564	64,228	54,472	51,953	45,187	32,114	27,236	22,594	18,157	17,318	15,062
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	125,070	95,618	86,239	73,195	63,975	58,015	52,706	46,194	31,988	29,007	23,097	19,338	17,569	15,398
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	141,887	108,579	155,403	78,284	69,924	61,061	56,609	49,562	34,962	30,530	24,781	20,354	18,870	16,521
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,208	0,153	0,138	0,112	0,095	0,075	0,079	0,066	0,047	0,038	0,033	0,025	0,026	0,022
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,235	0,176	0,159	0,130	0,111	0,093	0,090	0,078	0,055	0,046	0,039	0,031	0,030	0,026
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,232	0,175	0,158	0,130	0,111	0,094	0,089	0,078	0,055	0,047	0,039	0,031	0,030	0,026
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,223	0,169	0,153	0,126	0,108	0,093	0,086	0,076	0,054	0,047	0,038	0,031	0,029	0,025
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,209	0,156	0,252	0,109	0,099	0,081	0,083	0,069	0,049	0,041	0,035	0,027	0,028	0,023
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,244	0,186	0,268	0,133	0,119	0,103	0,097	0,084	0,060	0,051	0,042	0,034	0,032	0,028
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,245	0,188	0,259	0,136	0,121	0,106	0,098	0,086	0,061	0,053	0,043	0,035	0,033	0,029
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,238	0,184	0,244	0,134	0,119	0,105	0,095	0,085	0,059	0,052	0,042	0,035	0,032	0,028
Pérdidas en conductores 3P In s/ EN61439-6	W/mt - 50Hz	90,245	105,284	152,597	194,165	256,256	334,226	417,260	455,336	512,511	647,726	910,672	881,260	1135,401	1366,008
Pérdidas en conductores 3P In s/ EN61439-6	W/mt - 60Hz	90,404	107,467	278,841	188,442	267,565	359,259	439,765	478,859	535,131	696,239	957,717	947,264	1196,639	1436,576
Pérdidas en conductores 3P In s/ IEEE C37.23	W/mt - 60Hz	57,859	67,691	172,925	120,603	171,242	219,274	323,092	306,470	342,484	438,548	612,939	573,037	765,849	997,622
Intensidad térmica cortocircuito	rms KA/1seg	26	36	42	52	65	87	91	121	130	173	242	260	273	363
Ancho 3W	mm por cuerpo	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Ancho 4W	mm por cuerpo	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Alto 3W/4W/5W	mm por cuerpo	100	120	130	150	175	175	225	225	175	175	225	175	225	225
Número de cuerpos	ud.	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3
Peso conducto 3P	Kg / mt	22,4	27,0	29,3	33,9	39,7	40,3	51,2	52,1	79,4	80,6	104,2	120,9	153,7	156,3
Peso conducto 4P	Kg / mt	27,3	33,0	35,8	41,4	48,5	49,3	62,7	63,8	97,0	98,7	127,6	148,0	188,0	191,4

IP-66 / IP-68 / RF-240

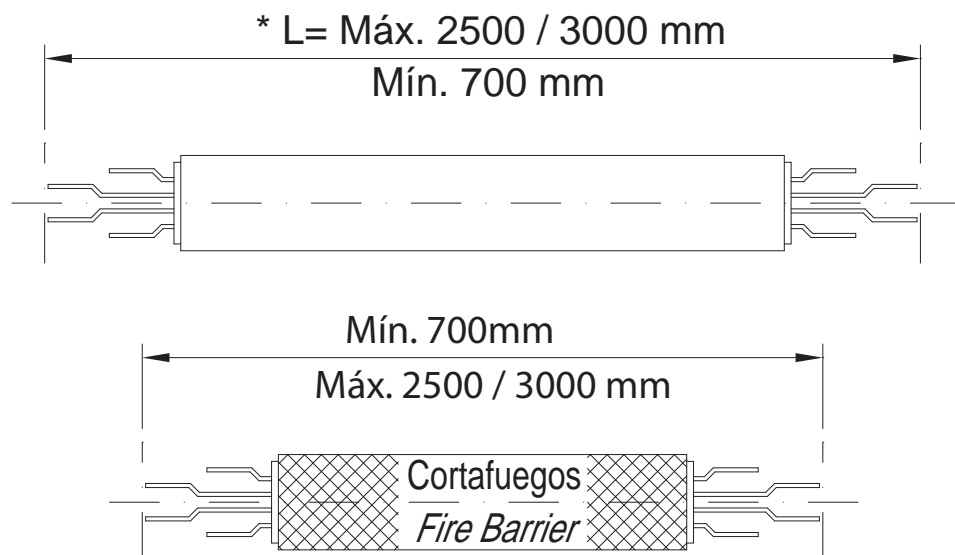
Elemento Recto



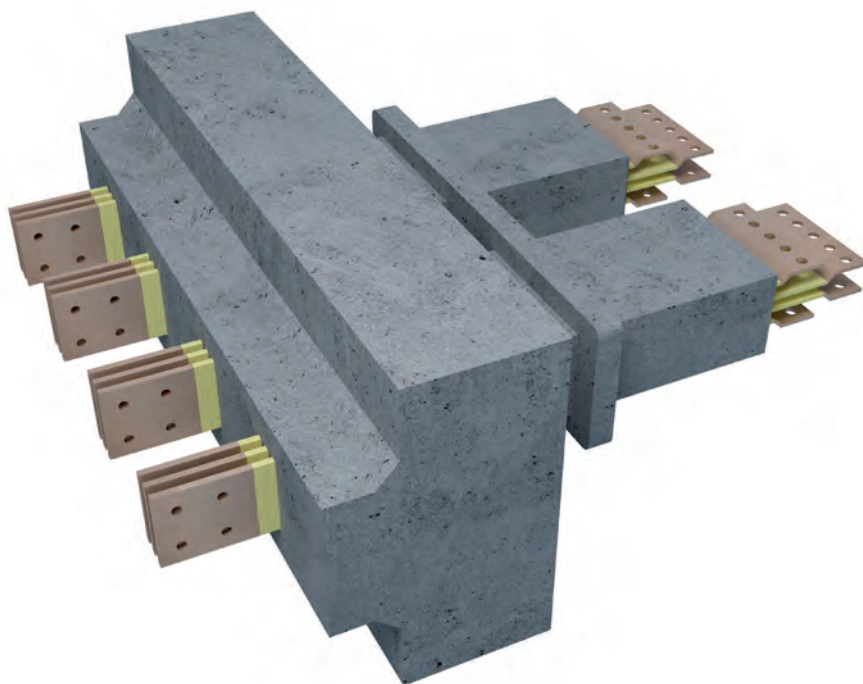
SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



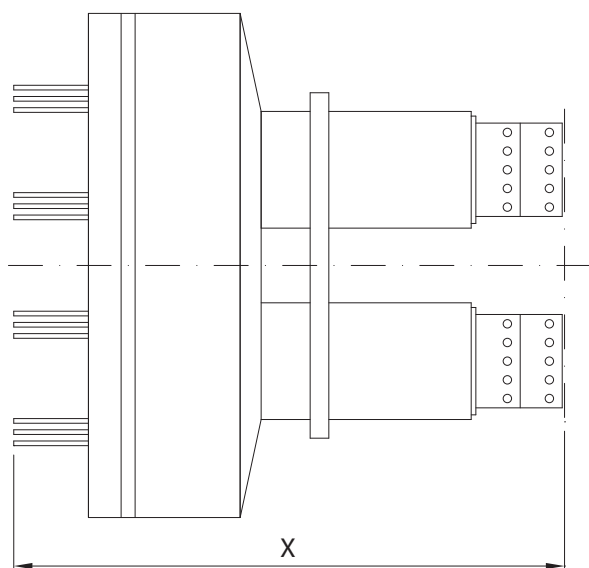
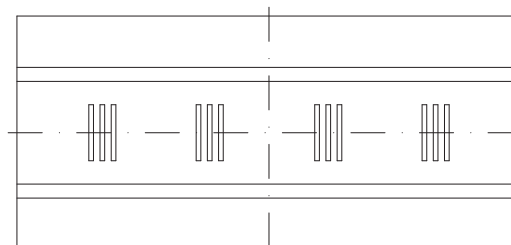
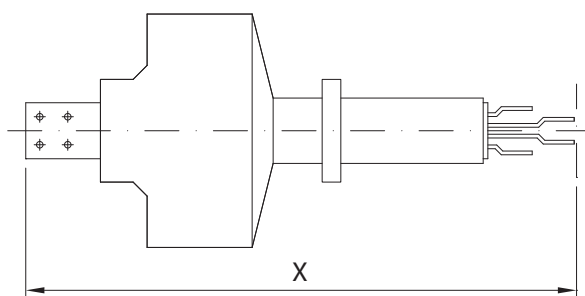
VISTAS



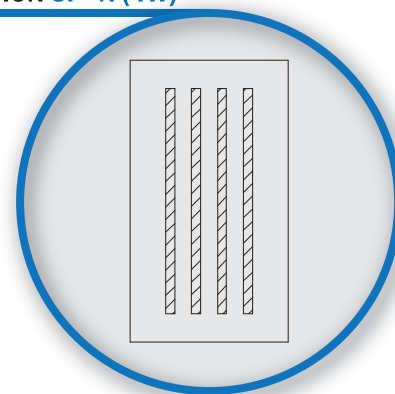
Pieza extrema especial



VISTAS

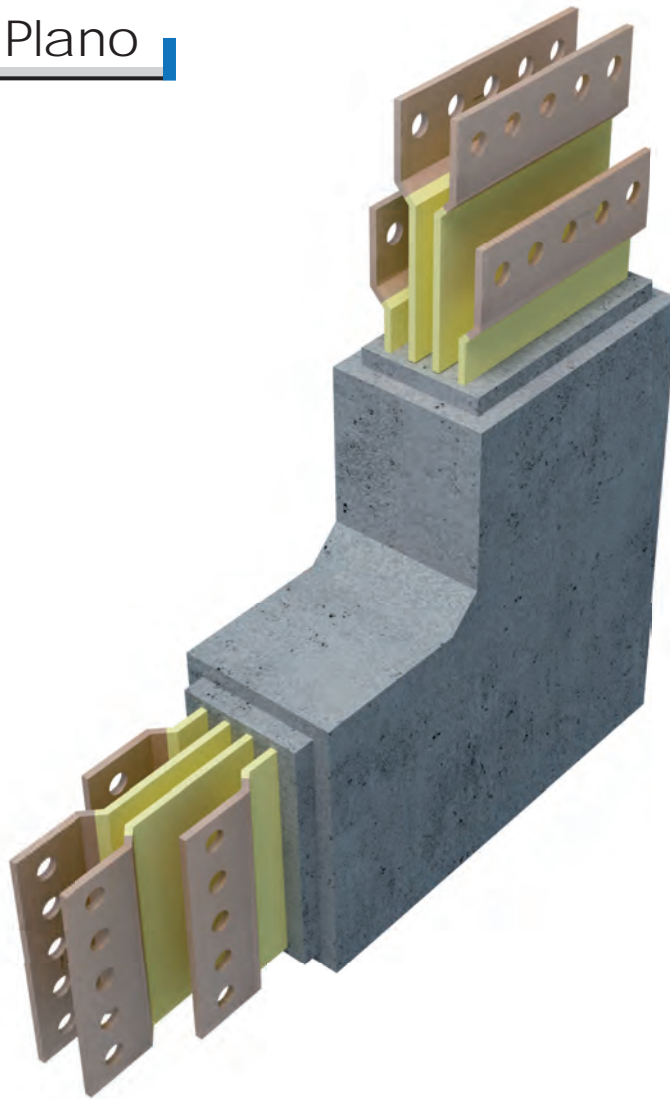


SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



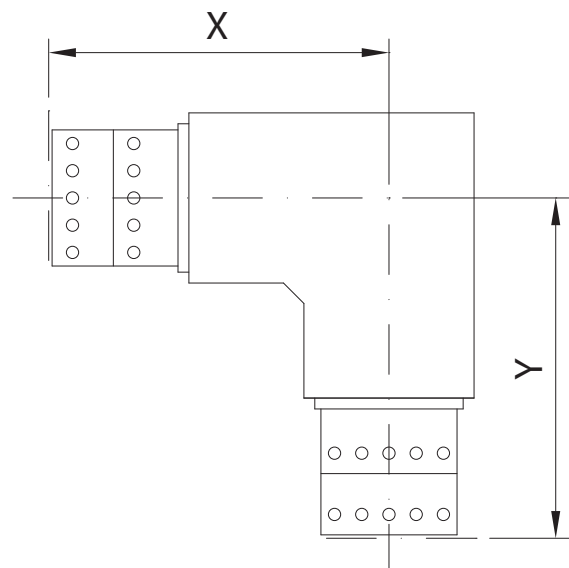
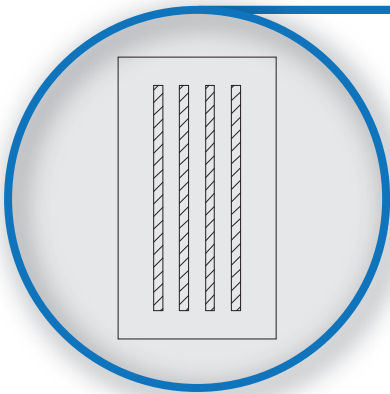
X - medidas según proyecto

Ángulo Plano



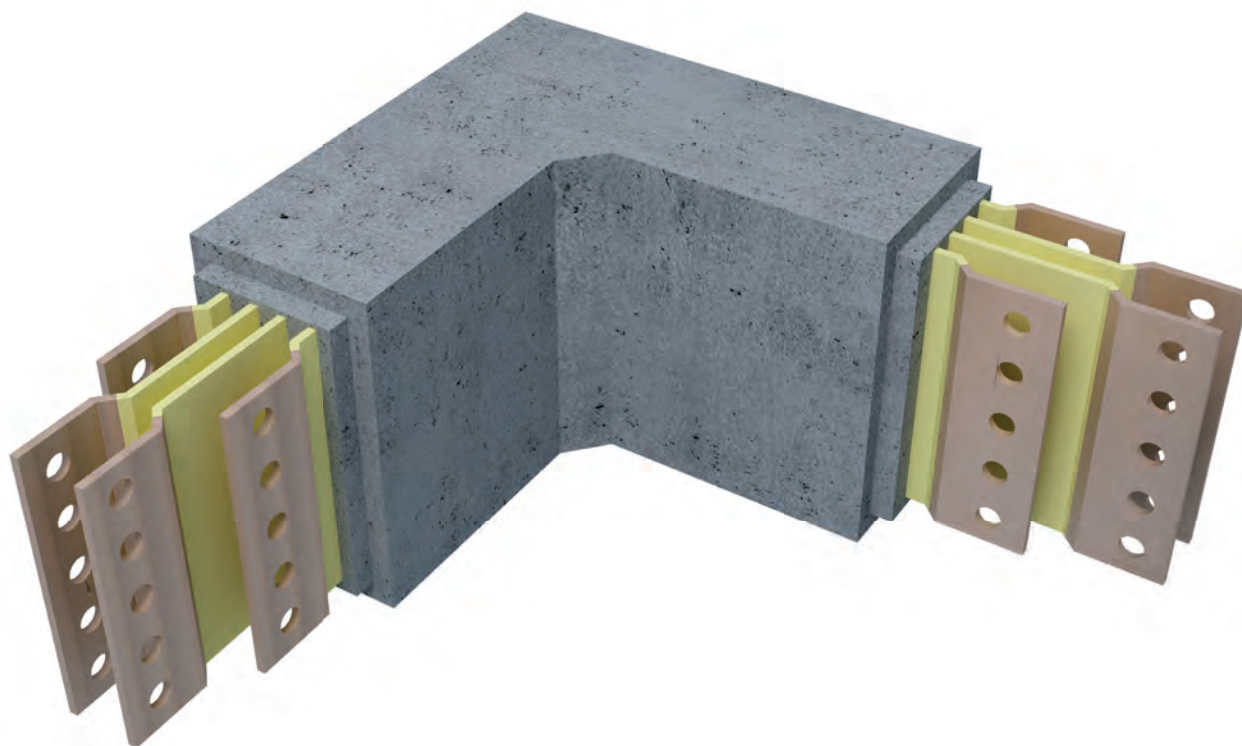
VISTAS

SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

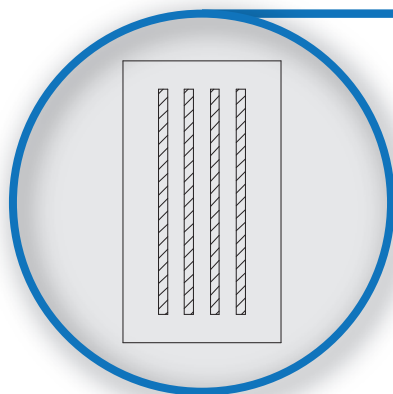


X, Y – medidas según proyecto

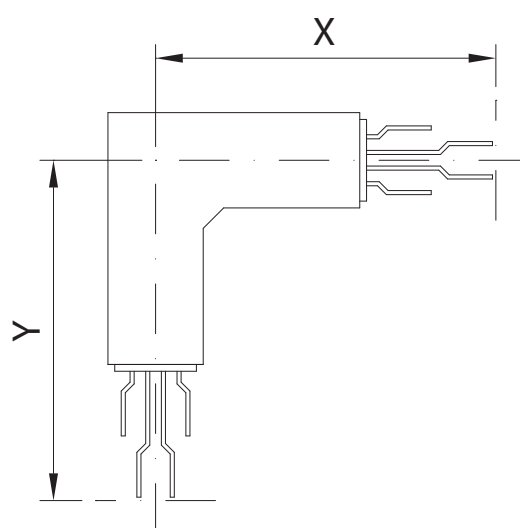
Ángulo Diedro



SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

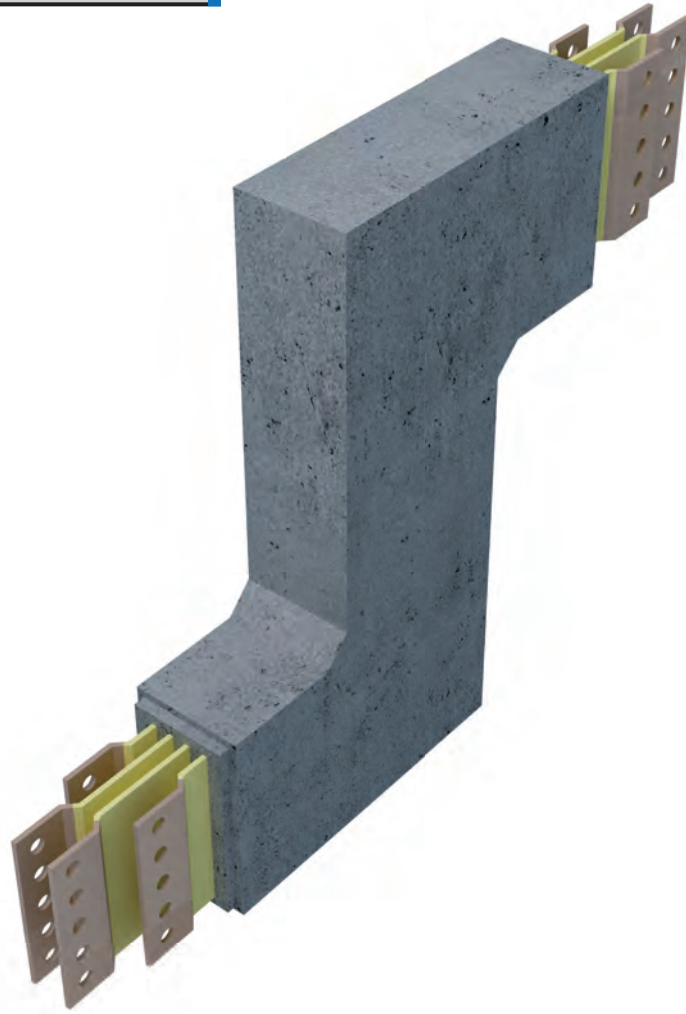


VISTAS



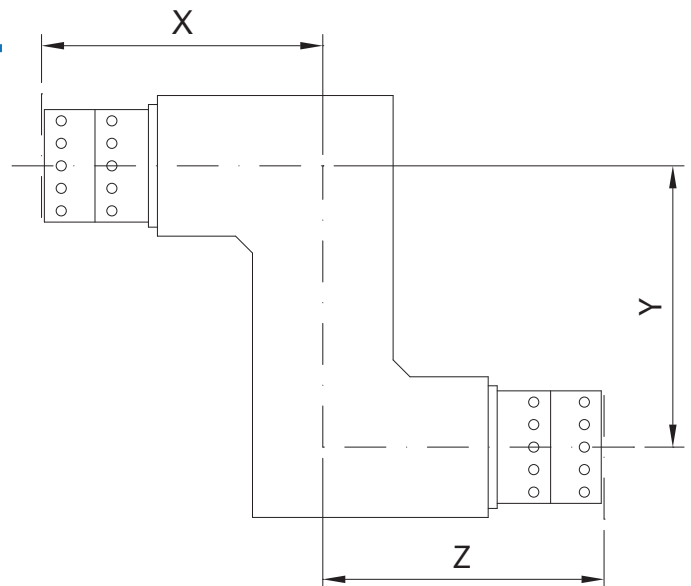
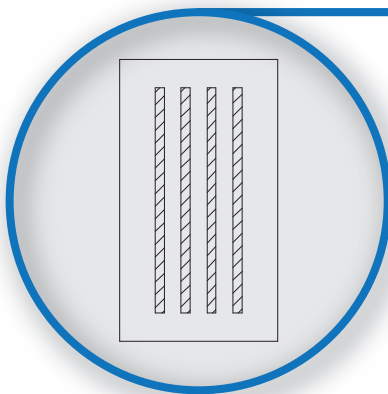
X, Y – medidas según proyecto

Zeta Plana



VISTAS

SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

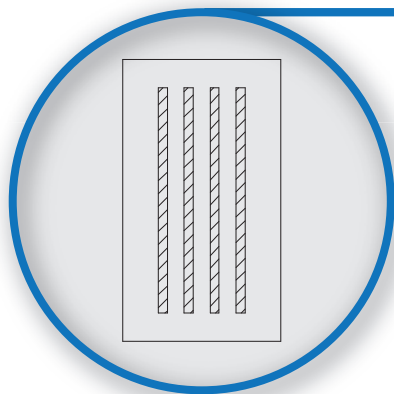


X, Y, Z – medidas según proyecto

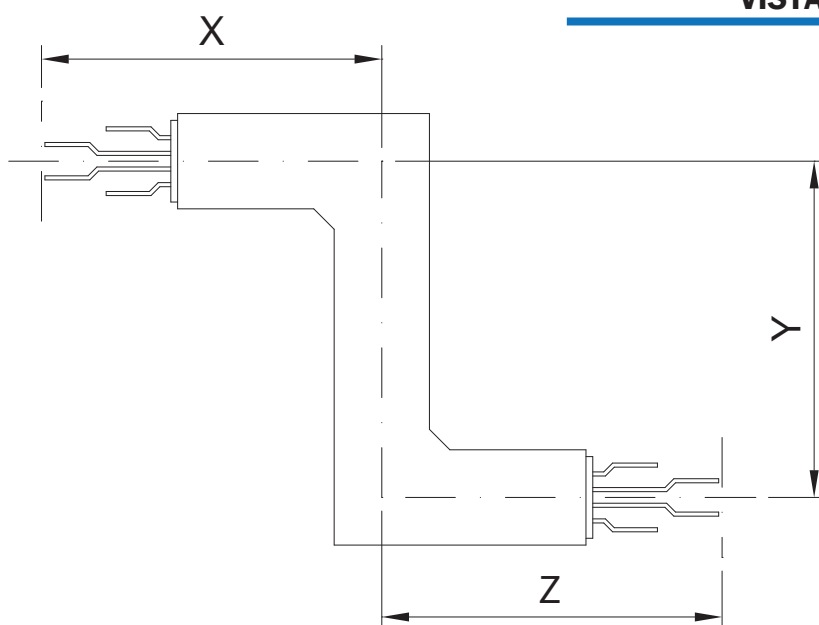
Zeta Diedra



SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



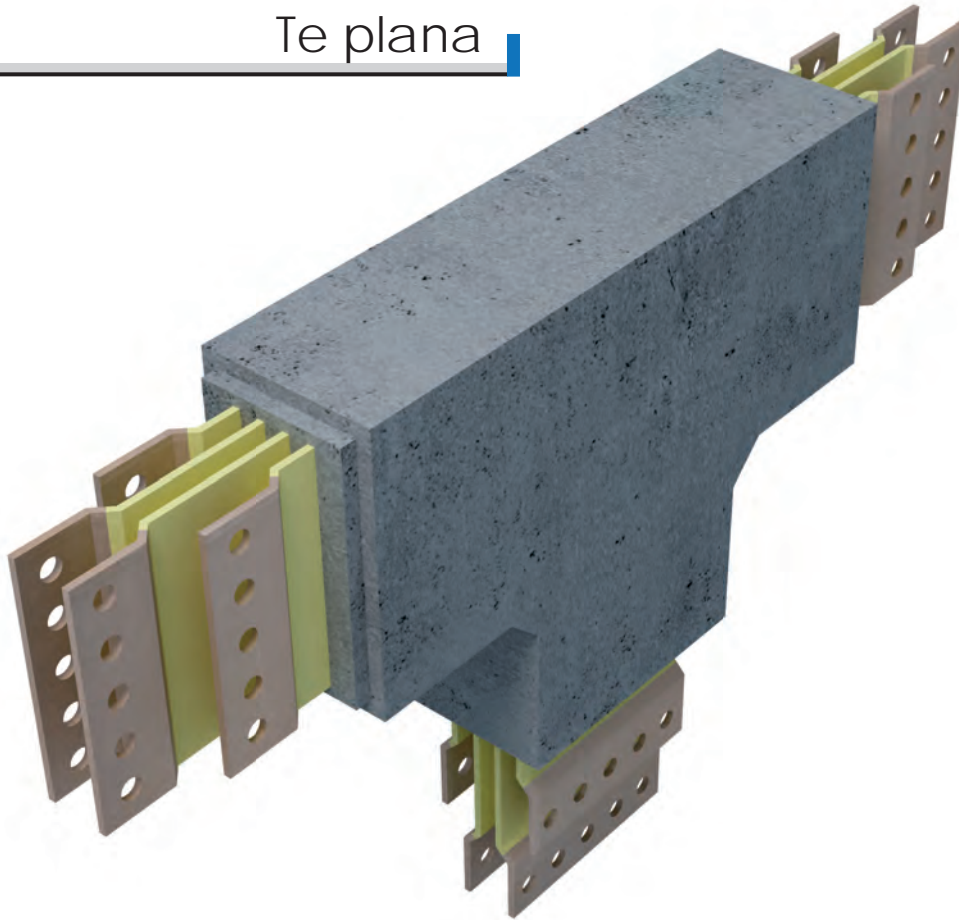
VISTAS



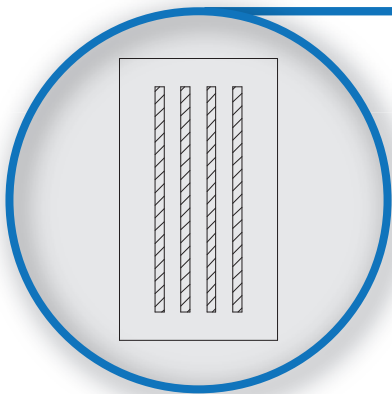
X, Y, Z – medidas según proyecto

IP-66 / IP-68 / RF-240

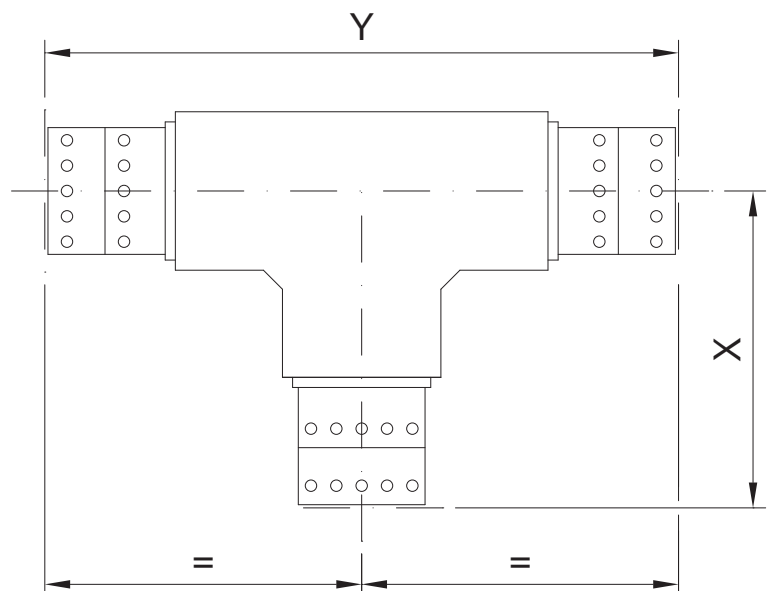
Te plana



SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

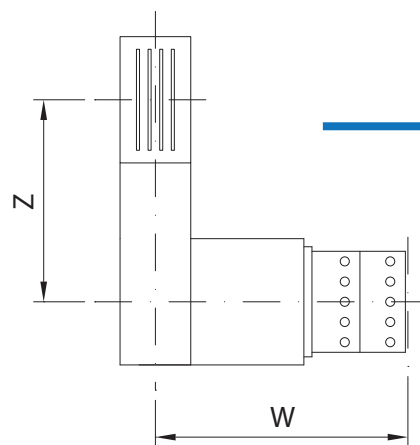
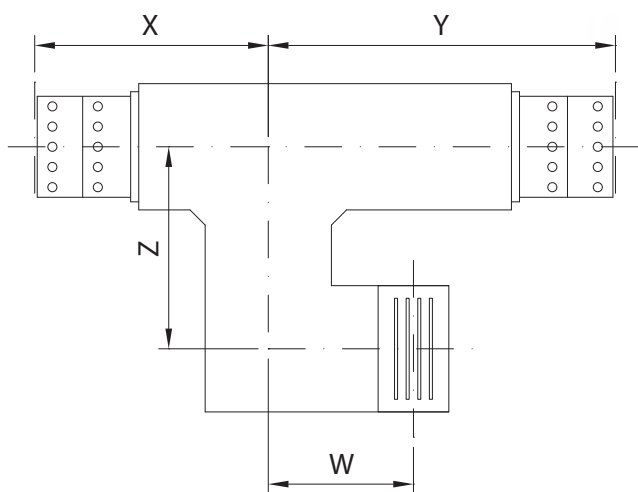
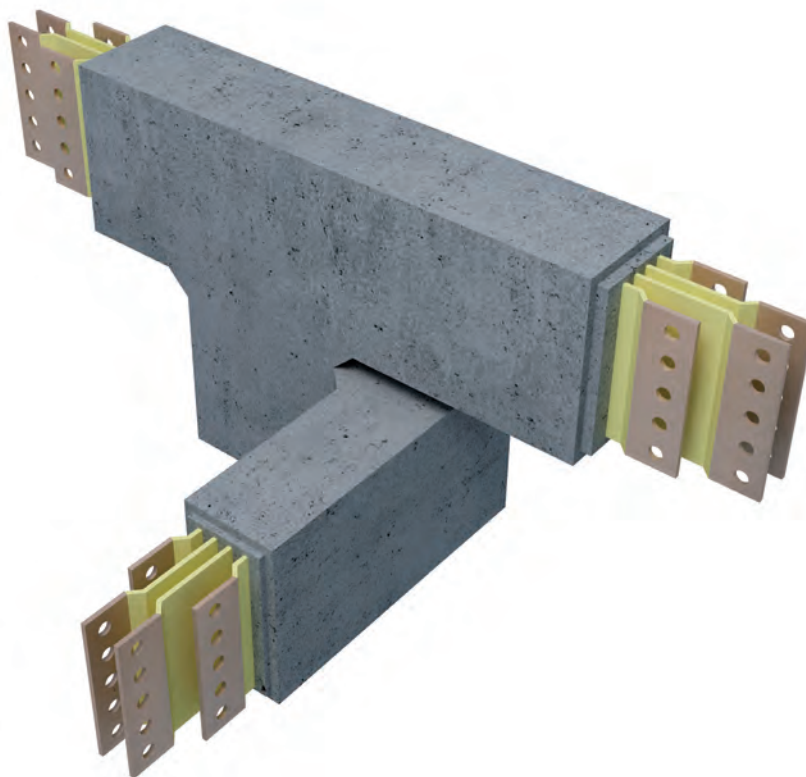


VISTAS



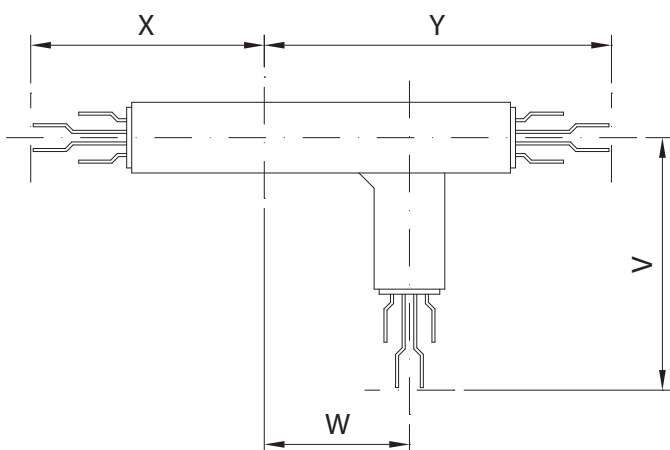
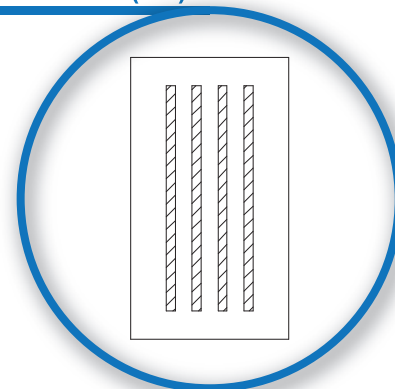
X, Y – medidas según proyecto

Te diedra combinada



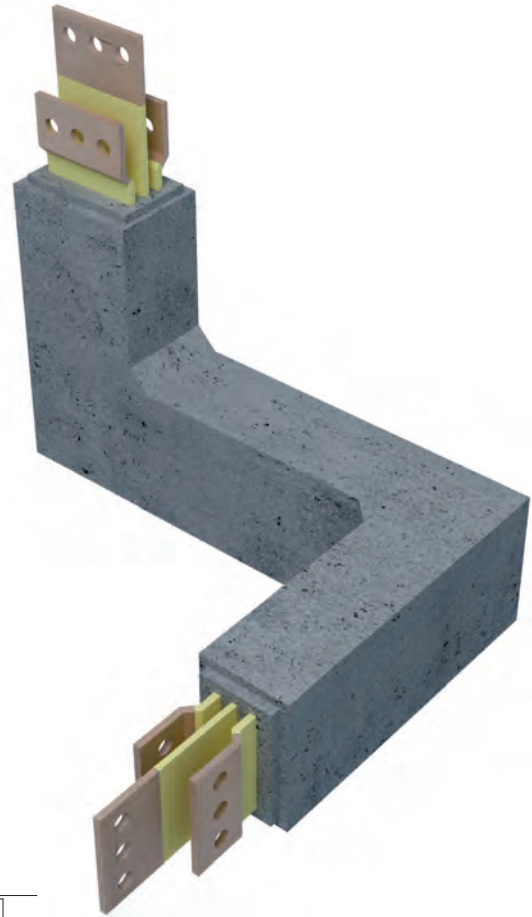
VISTAS

SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

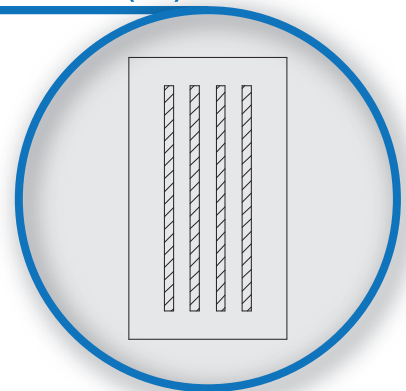
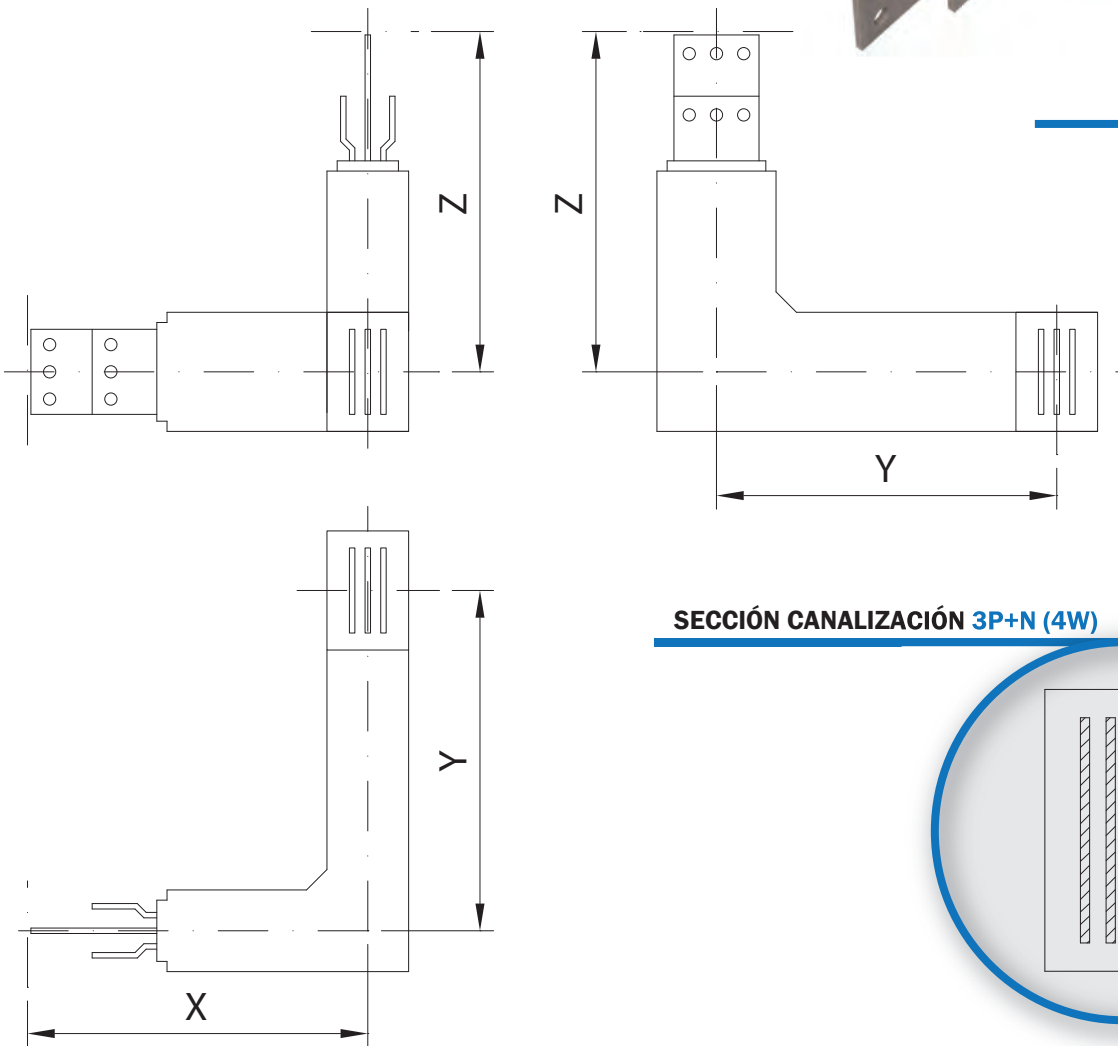


X, Y, Z, V, W – medidas según proyecto

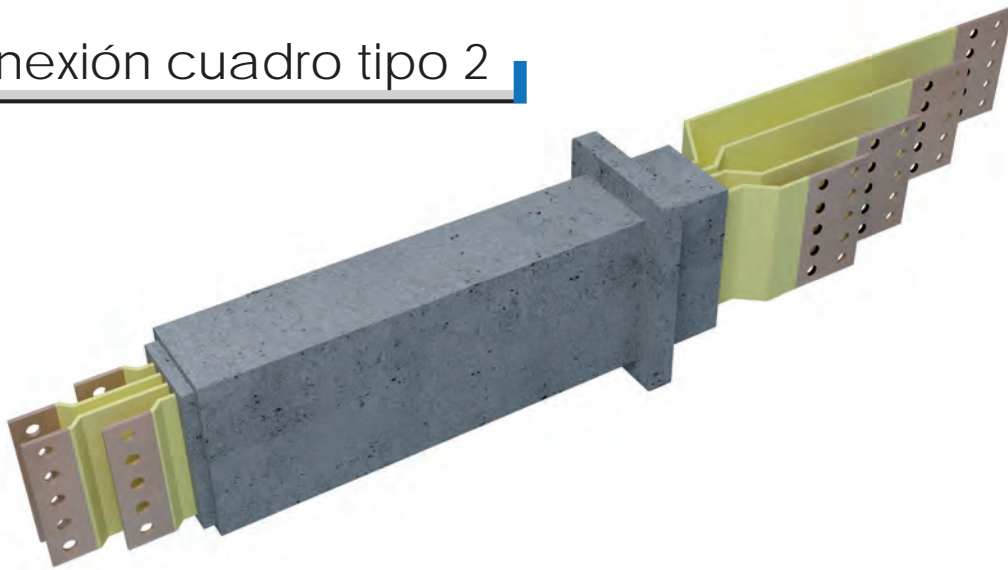
Doble Ángulo



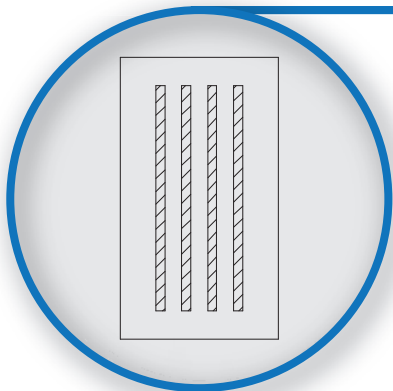
VISTAS



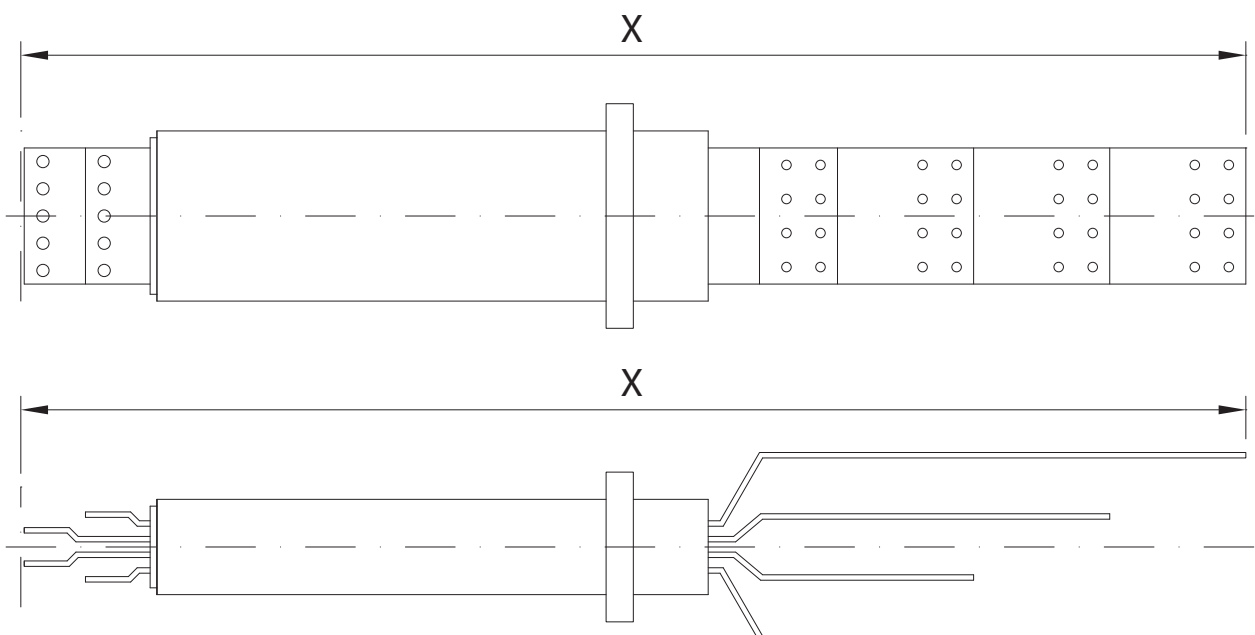
Pieza conexión cuadro tipo 2



SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

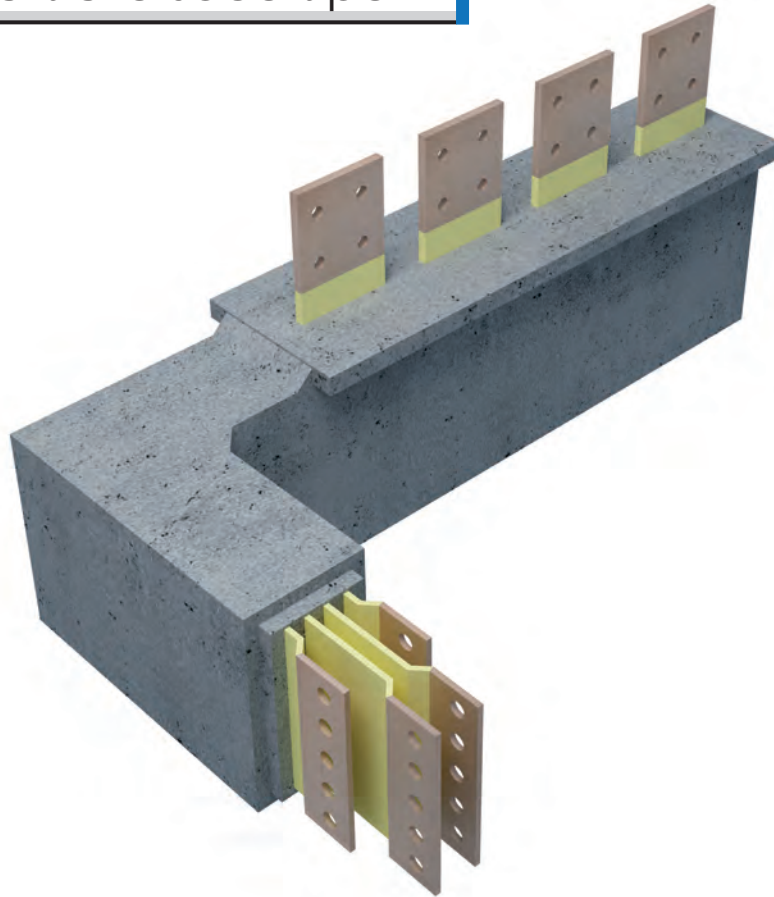


VISTAS



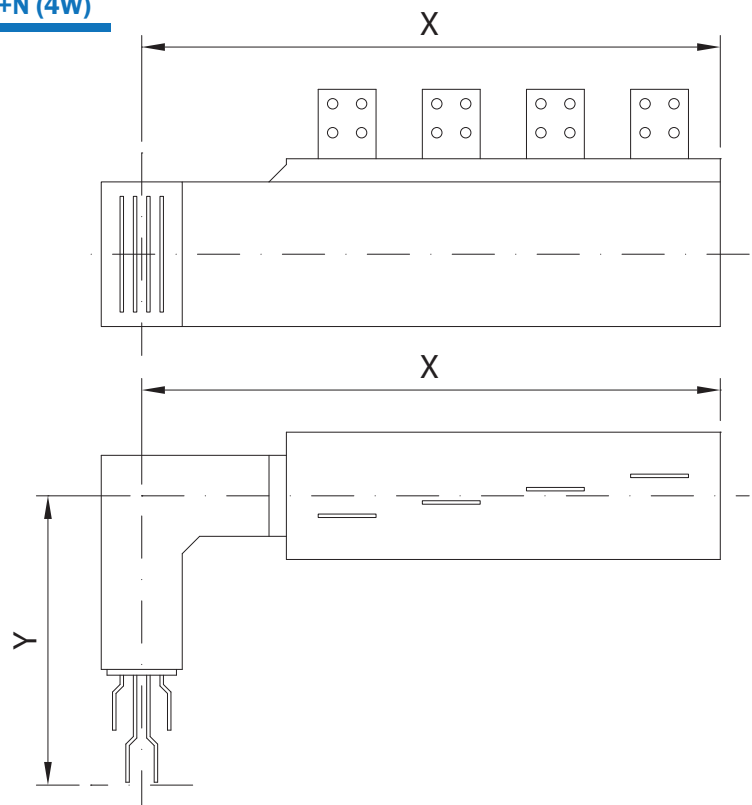
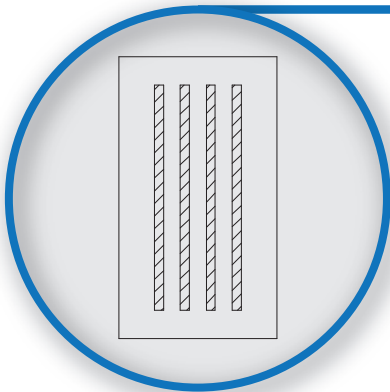
X - medidas según proyecto

Pieza extrema a trafo seco tipo 1



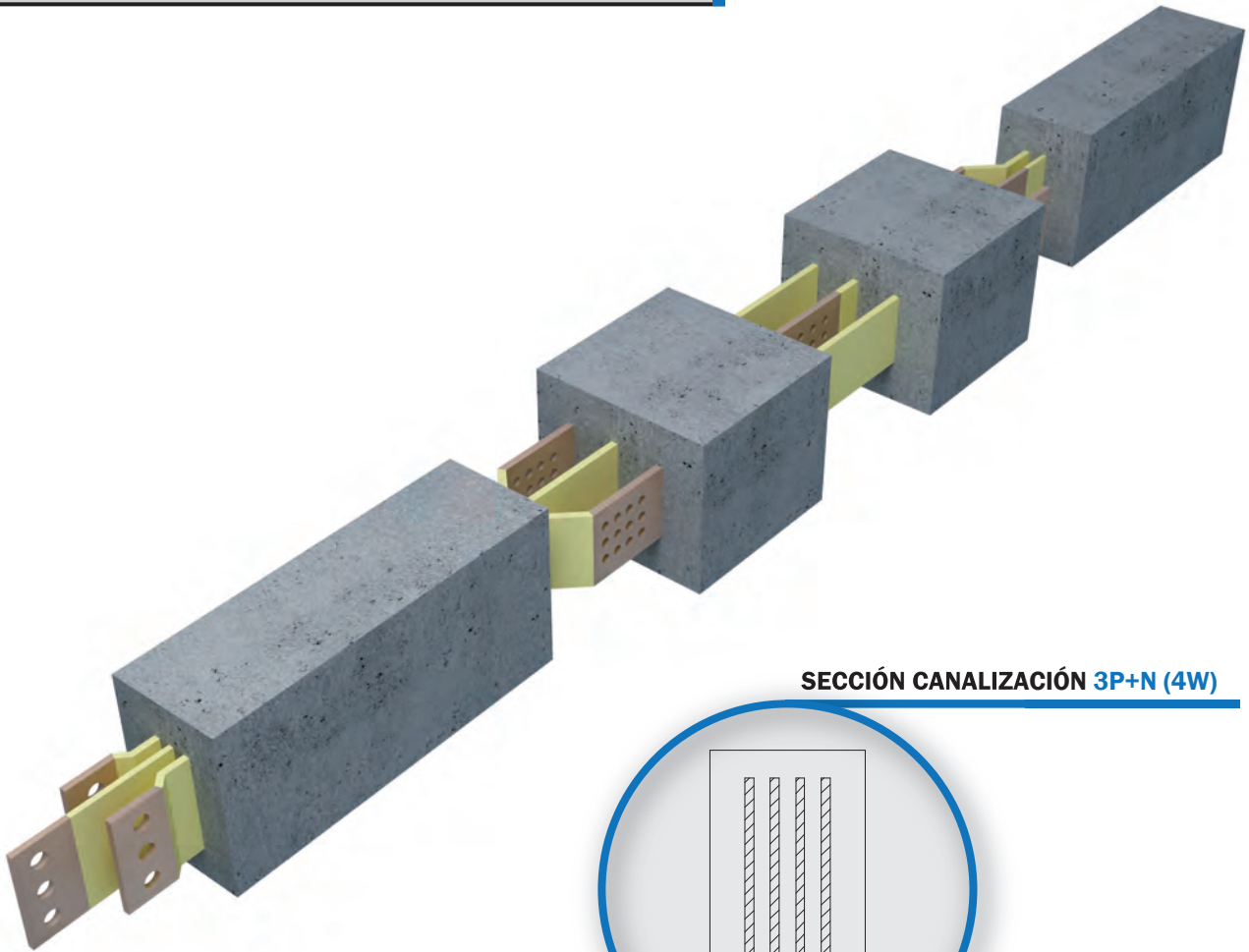
VISTAS

SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

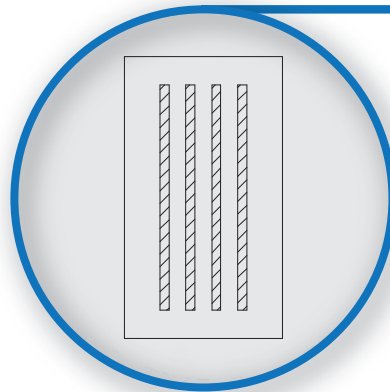


X, Y – medidas según proyecto

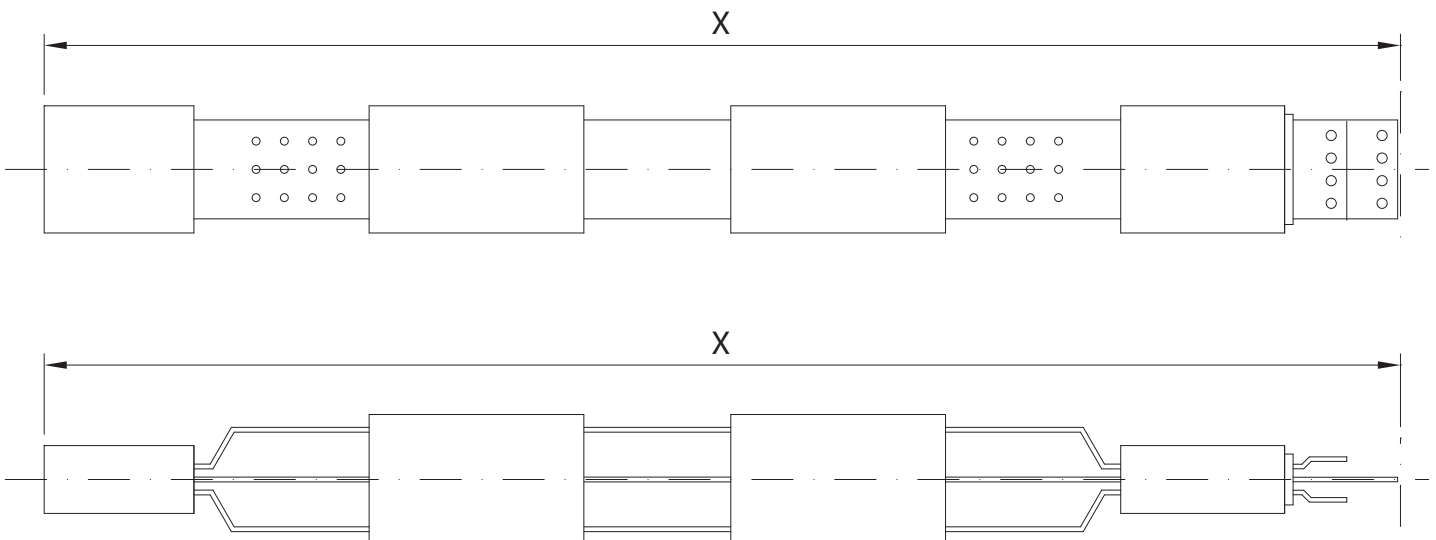
Pieza extrema a trafo seco tipo 2



SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



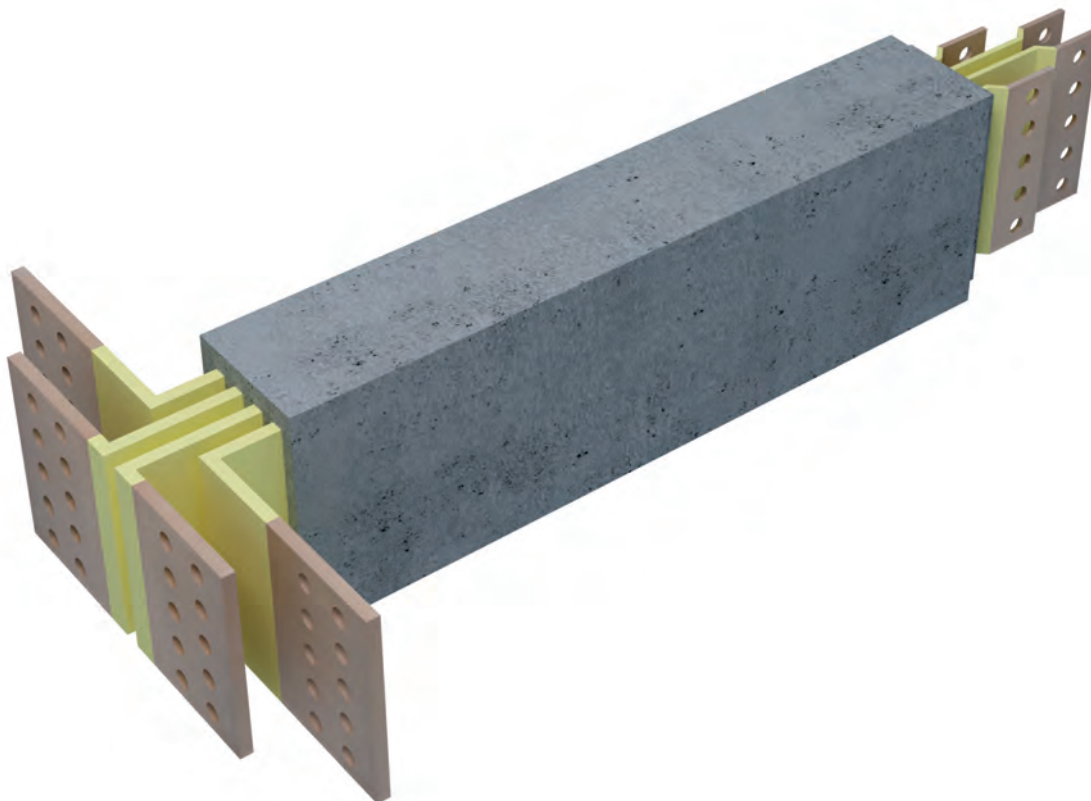
VISTAS



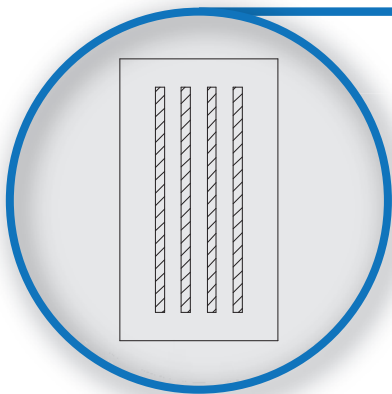
X - medidas según proyecto

IP-66 / IP-68 / RF-240

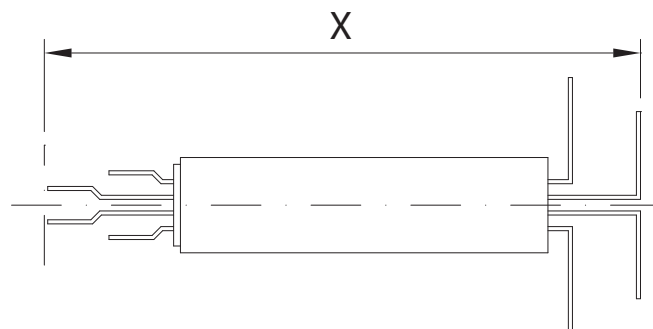
Pieza conexión cuadro tipo 1



SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



VISTAS

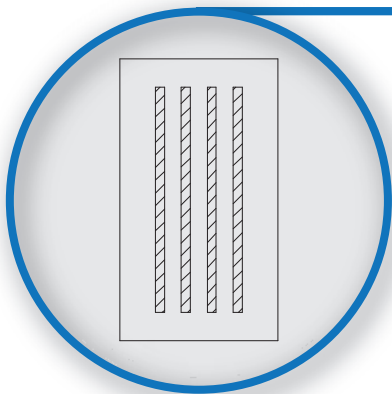


X – medidas según proyecto

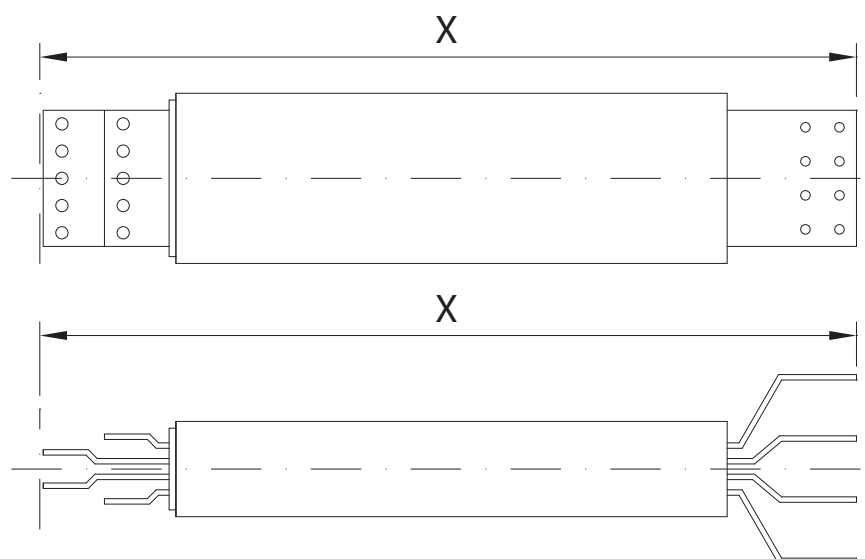
Pieza conexión trafo o cuadro



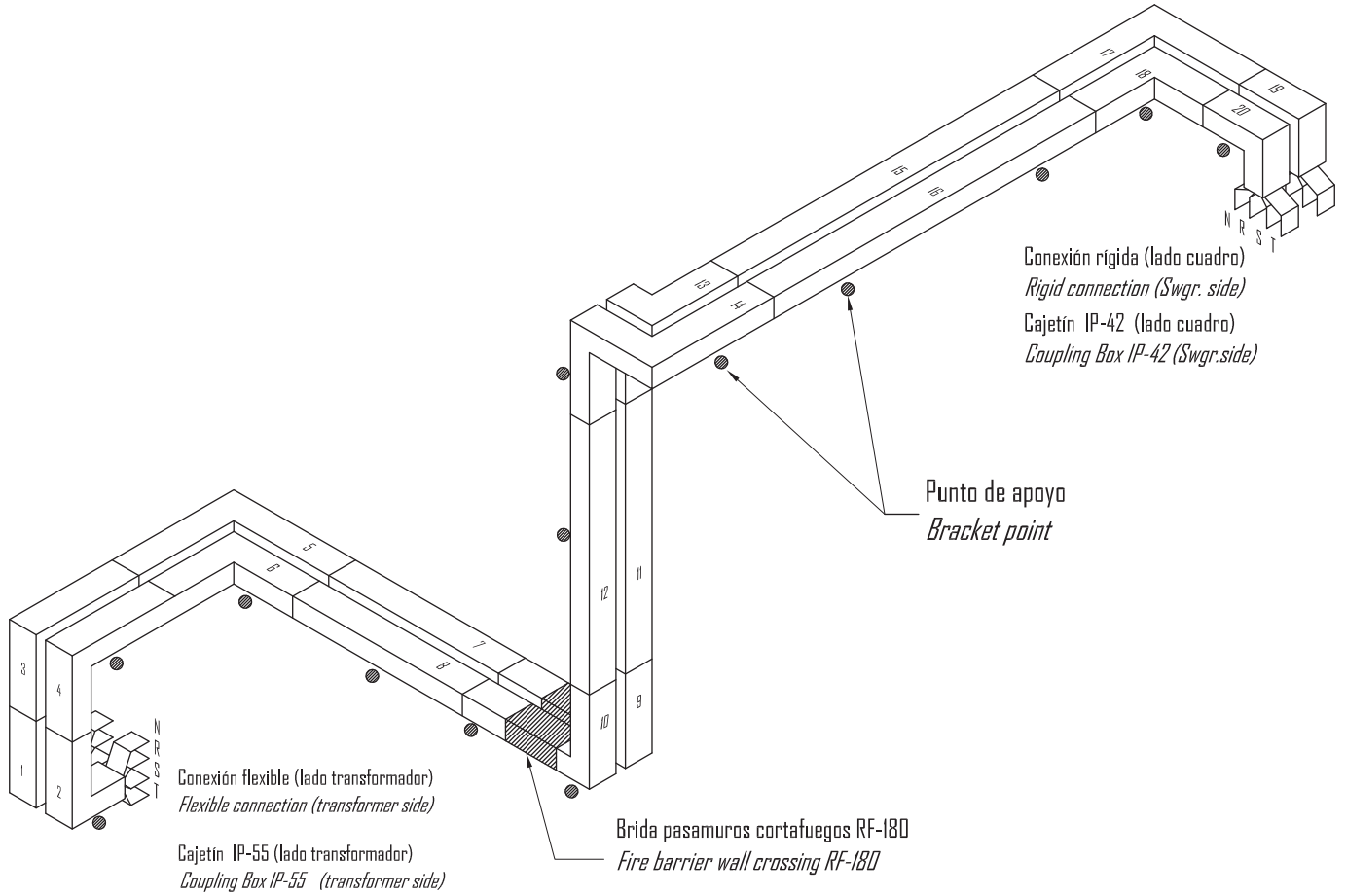
SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



VISTAS



Instalación con conducto Tipo ISC





IP-66 / IP-68 / RF-240

IP-66 / IP-68 / RF-240

ISOBUSBAR IK es conforme a las normas:

IEC 60439-1, IEC 60439-2, DIN VDE 0660 part 500, DIN VDE 0660 part 502, UNE - EN 61439-1, UNE - EN 61439-6

Transporte

de energía estanco/resinas

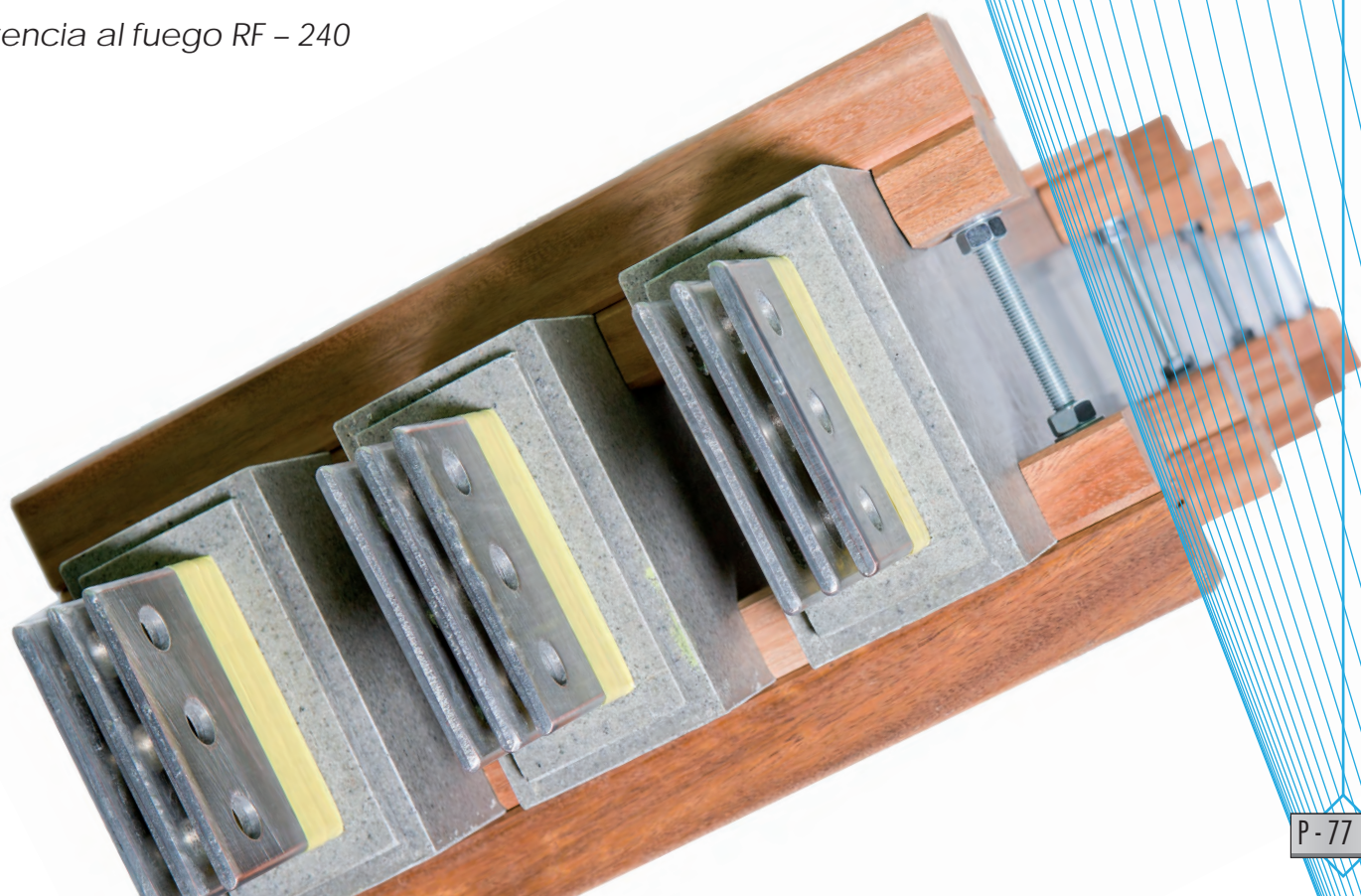
- Encapsulado en resina: conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.
- Intensidad nominal comprendida entre 1250 - 7000 A. (Otras intensidades bajo demanda).
- Voltaje de aislamiento hasta 1000 voltios.
- Material de los conductores:
 - Cobre: Pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9.
 - Aluminio: Pletinas y/o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada de 99,5% y una conductividad mínima del 61,0%.
- Disposición de las fases: Fases separadas.
- Grado de protección: IP - 66 / 68 según norma UNE-EN-60529.
- Resistencia al fuego RF - 240

IKC

1250 - 7000A

IKA

1250 - 5000A



CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA / ALTA TENSIÓN

Tal como lo describe la norma UNE-EN-60439-2, una canalización prefabricada se define por:

“Un conjunto de aparataje de serie en forma de sistema conductor que comprende unos juegos de barras separados entre sí y apoyadas en materiales aislantes dentro de un conducto, acanalamiento o envoltivo análogo”.

El conjunto puede contener elementos tales como:

- Elementos de canalización con o sin posibilidad de derivación.
- Elementos de transposición de fase, de dilatación, flexibles, de alimentación y de adaptación.
- Elementos de derivación.
- Conductores adicionales para comunicación y/o control.

Si queremos hacer una clasificación de los tipos de canalizaciones eléctricas ó conductos de barras existentes en el mercado, podemos hacerla en base a los siguientes parámetros, considerando en todos los casos que los conductores pueden ser bien de cobre o bien de aluminio en algunas de sus aleaciones.

I.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU CONSTRUCCIÓN

Los conductos de barras pueden ser de los siguientes tipos según su envoltivo:

- De fases no segregadas (NSPB): Todos los conductores bajo una envoltivo común.
- De fases segregadas (SPB): existe una envoltivo común, pero dividida en compartimentos para cada fase.
- De fases aisladas (IPB): cada fase tiene su propia envoltivo independiente de las demás.

Según su tipo de aislamiento, se pueden dividir en los siguientes grupos:

- Conductos de barras con aislamiento de aire: conductores sobre aisladores soporte.
- Conductos de barras encapsulados (cast resin): conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.
- Conductos de barras tipo “sándwich”: conductores con delgados aislamientos termo retráctiles para cada fase y dispuestos uno al lado de otro bajo una envoltivo metálica común.
- Conductos de barras con aislamiento a base de gases especiales (SF6, etc).

ii.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU APLICACIÓN

Tendríamos según esta clasificación conductos de barras para aplicación en baja tensión y para aplicación en alta tensión.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en los siguientes grupos:

- Sistemas de iluminación: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 25 y 40 A, tipo ISOBUSBAR GLS en nuestro catálogo, de aplicación en naves, centros comerciales, etc.
- Sistemas de pequeña y media distribución: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 63 y 1600 A, tipo ISOBUSBAR GDA / GDR en nuestro catálogo y de aplicación en naves industriales y líneas de fabricación.

• Sistemas de distribución o columnas montantes, para la distribución de la energía en edificios (torres y rascacielos), tipo ISOBUSBAR IS en nuestro catálogo.

• Sistemas de transporte de energía: aquellas canalizaciones eléctricas blindadas tipo estanco (IS / IK) ó blindadas tipo compacto (IC) con intensidades comprendidas entre 160 - 6300 A tipo ISOBUSBAR IS, 1250 - 7000 A tipo ISOBUSBAR IK y 1600 - 5000 A tipo ISOBUSBAR IC en nuestro catálogo, de aplicaciones en las conexiones industriales tipo transformador – cuadro, interconexiones entre cuadros, generadores, columnas montantes, etc.

• Sistemas de aplicación en corriente continua: aquellos conductos de barras con intensidades comprendidas entre 1000 y 30000 A, tipo ISOBUSBAR IDC en nuestro catálogo.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN ALTA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en base a su construcción y diseño de la siguiente forma:

• De fases no segregadas (NSPB): donde todos los conductores están dispuestos bajo una envoltivo común. Este tipo de conductos pueden estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMT en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMH.

• De fases segregadas (SPB): donde existe una envoltivo común para el sistema, pero dividida internamente mediante pantallas en compartimentos individuales para cada fase. Este tipo de conductos pueden igualmente estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMTS en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMHS.

• De fases aisladas (IPB): donde cada conductor de fase está rodeado por su propia envoltivo independiente de las demás, tipo ISOBUSBAR IPB en nuestro catálogo, aunque dichas envoltivos puedan ser continuas o discontinuas, según los criterios de diseño de los fabricantes.

Considerando la amplia gama de posibilidades de combinaciones de los diferentes tipos de conductos de barras y sus aplicaciones, junto con los diferentes modelos constructivos existentes, se hace necesario buscar siempre un equilibrio aceptable entre las características necesarias en el sistema y la relación calidad precio solicitada por el mercado.

Se hace igualmente necesario considerar la posibilidad de fabricación de aplicaciones especiales que combinen las características y ventajas de cada tipo, siempre bajo rigurosos criterios de diseño y los ensayos necesarios, aspecto éste en el que Vilfer Electric empeña una parte de su fabricación y diseño.

INTENSIDAD ADMISIBLE EN LOS CONDUCTOS DE BARRAS

Considerando la literatura técnica existente, resulta un tanto difícil la comparación de las intensidades admisibles en las barras conductoras según los distintos suministradores.

Existen variedad de tablas mostrando las intensidades admisibles en las barras conductoras, así como diversas formas de cálculo de dicha intensidad.

No existe en general norma alguna que indique un valor específico para cada dimensión de pletina o barra conductora, salvo la norma DIN 43671 que especifica unos valores de intensidad admisible para diferentes pletinas conductoras de cobre y aluminio, en base a un calentamiento y condiciones específicas.

Las normas europeas existentes definen los calentamientos admisibles para los juegos de barras, pero no indican el valor de intensidad admisible que provoca dicho calentamiento, lo cual es del todo correcto al existir muchos y diferentes factores que inciden directamente en dicho valor de intensidad admisible.

Existen diversos métodos para determinar teóricamente la máxima intensidad admisible para una barra y/o pletina conductora, pero en todos los casos ha de considerarse al menos los siguientes factores:

- *Naturaleza de los conductores (cobre, aluminio, aleación de aluminio,...)*
- *Dimensiones y forma del conductor, es decir, su superficie radiante y sobre todo su sección*
- *Influencia de conductores adyacentes*
- *Temperatura ambiente, o mejor dicho, condiciones de funcionamiento*
- *Tratamiento superficial del conductor (pletina desnuda, pintada, encapsulada,...)*
- *Disposición de las pletinas conductoras (horizontal, vertical, ...)*
- *Naturaleza de la corriente a determinar (corriente alterna a 50Hz, continua, alterna a 60Hz,...)*
- *Tipo de refrigeración existente (natural, forzada,...)*
- *Calentamiento deseado en la pletina o barra conductora (incidencia sobre equipos adyacentes, limitaciones de diseño,...)*

En resumen, de la combinación de todos estos factores, el valor obtenido será diferente para cada caso, por lo que siempre será necesario definir las condiciones de utilización una vez definida la intensidad máxima admisible.

Una primera aproximación para la determinación de la corriente admisible sobre las barras conductoras está basada en los estudios realizados por Melson y Both, los cuales establecieron la siguiente fórmula para determinar la intensidad admisible en una pletina conductora.

$$I = 5 \times K \times S^{0,5} \times P^{0,39}$$

donde I es la máxima intensidad admisible en Amperios
 K es el coeficiente de condiciones (K=K1*K2*...*K10)
 S es la sección de la barra en mm²
 P es el perímetro de la barra en mm

y siendo K1 coeficiente de forma
 K2 coeficiente de número
 K3 coeficiente de material
 K4 coeficiente de tratamiento superficial
 K5 coeficiente de posición
 K6 coeficiente de ambiente
 K7 coeficiente de calentamiento
 K8 coeficiente de temperatura ambiente
 K9 coeficiente de naturaleza de la corriente
 K10 coeficiente de refrigeración

Si aplicamos la fórmula anterior a una misma sección de cobre (500 mm²), y para un calentamiento de 50°K, se obtendría un valor de intensidad de 1326 A para una pletina de cobre de 100x5mm y un valor de 1066 A para una pletina de cobre de 50x10mm, es decir una variación de más de un 20% para una misma sección de cobre.

Si consideramos la tabla de la norma citada DIN 43671, estos valores serían de 1404 A para la pletina de 100x5mm y de 1108 A para la pletina de 50x10mm, para las mismas condiciones térmicas.

El cálculo teórico no es más que una aproximación que debe ser siempre corroborada por los ensayos de tipo que han de realizarse, pudiendo dichos ensayos, junto con los cálculos teóricos necesarios, servir para la optimización del diseño de los conductos de barras y la determinación de nuevos valores de intensidad admisible, pero siempre sobre la base de los ensayos realizados, los cuales han de valorar las temperaturas en el punto más caliente de los conductores, incluidas las uniones, motivo éste por el cual los ensayos han de realizarse sobre un elemento representativo de la canalización que incluya alguna unión, según refieren las normas.

Considerando las aplicaciones en baja tensión, las normas europeas limitan la intensidad admisible en base al calentamiento de los conductores, el cual está limitado (según EN-60439-2) por la clase térmica de los materiales aislantes (según EN-60085) en contacto con dicho conductor.

Si consideramos por ejemplo que el aislamiento es de clase térmica B, que limita entonces la máxima temperatura en régimen continuo a 130°C, y considerando una temperatura ambiente máxima de 40°C, según establecen las condiciones normales de la citada EN-60439-2, el calentamiento permitido en el conductor sería de 130-40 = 90°K. Lógicamente y puesto que el valor de 130°C no se puede superar (estaríamos fuera de norma entonces), si la temperatura ambiente es menor, entonces el calentamiento admisible será mayor, debiendo considerarse entonces los límites también establecidos para el material conductor, y viceversa, si la temperatura ambiente es mayor, entonces el calentamiento admisible será menor.

Este mismo análisis debe hacerse en el caso de las envolventes, cuyos límites de temperatura y/o calentamiento también están limitados por las normas de aplicación, considerando además si fuere el caso la incidencia de la radiación solar y factores de corrección en función de la altitud, etc,

Así pues el equilibrio y cumplimiento de estos dos parámetros: calentamiento de los conductores y calentamiento de la envolvente son los que limitan mayoritariamente la máxima intensidad admisible en los conductos de barras.

Se interpreta y deduce de lo expuesto que la consecución de una envolvente con un factor de disipación térmico adecuado influye decididamente en la intensidad admisible en los conductos de barras.

De este análisis de la norma se deduce que si la intensidad admisible de una determinada canalización eléctrica se especifica para las condiciones normales de uso según norma, para temperaturas ambiente diferentes habrá que aplicar los factores de corrección necesarios para no sobrepasar nunca los valores de temperatura límites de la norma. Caso similar ocurre con las aplicaciones de alta tensión.

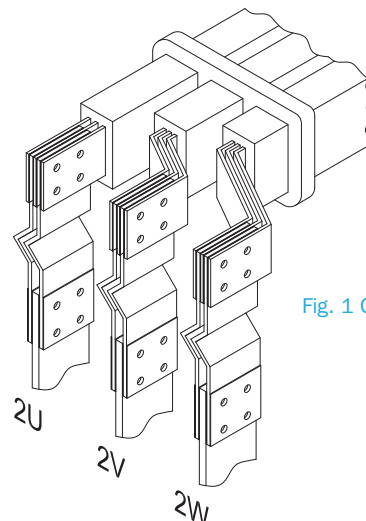


Fig. 1 Conexión Extrema

► CANALIZACIONES ELÉCTRICAS BLINDADAS TIPO ESTANCO

Las canalizaciones eléctricas prefabricadas ISOBUSBAR tipo estanco son el sistema idóneo para el transporte de energía eléctrica en una amplia gama de intensidades y tensiones.

Proporcionan la mejor relación calidad precio y el mínimo tiempo de montaje y posterior mantenimiento en aquellas aplicaciones que cubran la gama de intensidades comprendidas entre los 160 A y los 7000 A, con posibilidad de ampliar esta gama de intensidades en aplicaciones especiales bajo demanda.

Su diseño permite lograr un adecuado equilibrio entre la seguridad que requiere el propio sistema y unas características eléctricas sumamente aceptables para la mayoría de aplicaciones.

Por su composición, este sistema es sin duda alguna el más adecuado para su utilización en ambientes salinos, corrosivos y de condiciones ambientales adversas y agresivas, utilizándose sin problemas en aquellas instalaciones de intemperie tanto como en instalaciones de interior.

► CONDUCTORES

Los conductores son pletinas y/o perfiles de cobre y/o aluminio que previo a su utilización en nuestros fabricados han pasado los más estrictos controles de calidad.

En el caso de conductores de cobre, los conductores son pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - Cu ETP 99,9 - DIN 1787-46433-40500 los cuales han pasado los más estrictos controles de calidad antes de ser utilizados en nuestros productos.

En el caso de conductores de aluminio, los conductores son pletinas y/o perfiles de aluminio de pureza aproximadamente de 99,5%. La conductividad mínima es de 61,0% - 5005/6201 B396-63T y B398/63T ASTM.

El conductor del neutro puede ser el 50%, 100% o 200% de la sección de los conductores de fase.

Los conductores, antes de ser embebidos en el aglomerado de resina polimérica cargada (es decir encapsulados), están aislados a lo largo de toda su longitud, dotando a la canalización eléctrica prefabricada de un doble aislamiento.

Un conductor de protección (Pe) se puede integrar en la canalización. La sección de dicho conductor es calculada según normas IEC y/o equivalentes o bien según demanda y/o especificaciones del proyecto.

► AISLANTES

Todos los conductores son aislados independientemente antes de formar parte de la canalización. Este primer aislamiento se realiza de muy diversas formas y a lo largo de toda la longitud del conductor.

Una vez aislados los conductores son embebidos en una masa compacta y aislante de elevada rigidez dieléctrica y excelentes propiedades mecánicas formada por resinas polímeras y cargas minerales de granulometría definida, lo que proporciona las propiedades mecánicas y eléctricas necesarias para este tipo de aplicación.

► VENTAJAS

Las canalizaciones eléctricas estancas son quizá el elemento más versátil para cualquier tipo de aplicación que necesite del transporte de energía eléctrica en la amplia gama de intensidades que abarcan.

Entre sus numerosas ventajas con respecto a las tradicionales instalaciones, cabe destacar como más importantes las siguientes:

- *Aislamiento integral a lo largo de toda la línea.*
- *Admisión de sobrecargas de corriente. Hasta un 30% durante dos horas.*
- *Facilidad y rapidez de montaje. No necesita equipos adicionales ni herramientas especiales.*
- *Insensible a la mayoría de las perturbaciones.*
- *Máxima resistencia en atmósferas corrosivas, salinas, agresivas y de intemperie.*
- *Reutilizable. Permite los cambios posteriores en la instalación, tales como ampliaciones o modificaciones.*
- *Libre de mantenimiento posterior.*
- *Entregas por piezas modulares de fácil manejo y adecuadas a cada tipo de instalación.*
- *Resistente a los rayos UV.*
- *Mínima absorción de humedad, proporcionado por el encapsulado.*



- Amplia superficie de contacto en las conexiones, optimizando las densidades de corriente en estos puntos.

- Máxima estética en las instalaciones, con espacios libres utilizables para otras aplicaciones.

- Fabricadas conforme a las normas internacionales y equivalentes de aplicación.

- Elevadas corrientes de cortocircuito, equiparables a las de los interruptores y transformadores.

- Secciones reducidas en los elementos activos.

- Disposiciones montantes sin desplazamiento vertical de los conductores debido al peso.

- Alta resistencia al fuego. No inflamables.

- Columnas montantes sin efecto chimenea. Idéntica sección en los conductores para la misma carga.

- Grado de protección IP-66 e IP-68 según IEC-529 en toda la línea.

► APLICACIONES

Las principales aplicaciones de las canalizaciones eléctricas ISOBUSBAR encapsuladas en resina son:

- Distribución y transporte de la potencia en baja y alta tensión en complejos industriales.

- Distribución y transporte de la energía en baja y alta tensión en complejos petroquímicos.

- Distribución de la energía en torres y rascacielos (edificios)

- Conexiones transformador cuadro.

- Conexiones de grupo generador a cuadro.

- Conexiones de cuadro principal a cuadros de distribución y/o cuadros secundarios.

- Conexiones en CCM y transformadores.

- Alimentaciones de motores y generadores.

- Líneas de transporte de servicios de emergencia.

- Líneas de transporte con necesidad de pequeñas caídas de tensión.

- Canalización y transporte de la energía en complejos térmicos solares.

- Aplicaciones en corriente continua (salidas de rectificadores, etc.)

- Aplicaciones en instalaciones con requerimientos de alta resistencia al fuego.

- Aplicaciones con alto grado de protección (IP-68 s/ UNE-EN-60529)

- Sistemas de excitación en corriente continua de generadores en centrales de generación (CCC, etc)

- Salida de los transformadores auxiliares en centrales de generación (CCC, etc.)

- Otros

► COMPOSICION ELEMENTAL

Las canalizaciones eléctricas ISOBUSBAR están compuestas básicamente por los siguientes elementos modulares; si bien cualquier otro elemento diferente es susceptible de fabricación, bajo demanda

- Elementos rectos desde 0,5 m a 3 m.

- Piezas en ángulo plano.

- Piezas en ángulo diedro.

- Elementos de dilatación.

- Piezas en doble ángulo plano.

- Piezas en doble ángulo diedro.

- Piezas en Te plana.

- Piezas en Te diedro.

- Elementos pasamuros.

- Elementos pasamuros cortafuegos (RF-180).

- Piezas de conexión a transformador intemperie (transformadores en aceite).

- Piezas de conexión a transformador encapsulado (transformadores secos).

- Piezas de conexión a cuadros, CCM's y cabinas de alta tensión.

- Piezas de conexión a generadores.

- Piezas de conexión a sistemas de excitación.

- Piezas con derivación.

- Piezas extrema de conexión especial, adaptables a cada proyecto particular.

- Conexiones flexibles y/o rígidas a los diversos equipos.

- Cajetines de protección de conexiones extremas, en grado de protección a determinar.

- Elementos de suportación de las canalizaciones, tanto en ejecución estándar como aplicados a cada proyecto particular.

- Piezas especiales en cualquier geometría según necesidades particulares del proyecto.

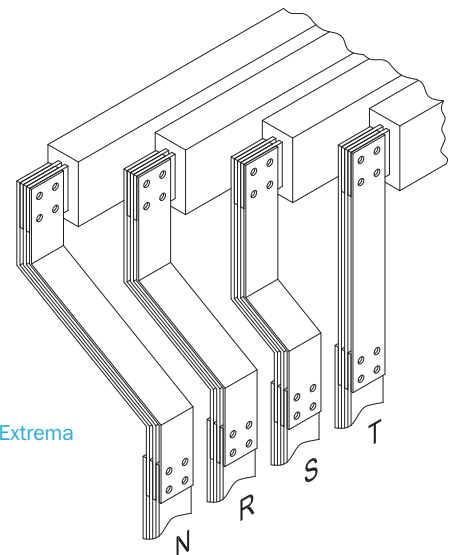


Fig. 2 Conexión Extrema

► **CANALIZACIONES ELÉCTRICAS BLINDADAS TIPO ESTANCO**

► **TIPOS IKC-IKA**

Las canalizaciones eléctricas estancas tipo IKC – con conductores de cobre - ó IKA –con conductores de aluminio -, están diseñadas para aquellas aplicaciones en baja tensión que cubran la gama de intensidades comprendidas entre los 1250 A y los 7000 A, si bien su especial diseño permite ampliar esta gama de intensidades hasta valores más elevados con una amplia versatilidad.

Su diseño consiste en una o más pletinas y/o perfiles conductores aislados en toda su longitud y embebidos posteriormente en un aglomerado aislante formado por resinas polimerizadas cargadas con áridos de granulometría definida.

Los extremos de las pletinas y/o perfiles conductores están mecanizados para facilitar las uniones entre elementos adyacentes.

En este tipo de canalización, cada cuerpo mantiene en su interior tan sólo los conductores correspondientes a cada una de las fases del sistema.

En consecuencia, para obtener una canalización susceptible de transportar la energía correspondiente a un sistema polifásico, es necesario la disposición de varios cuerpos monofásicos dispuestos uno al lado del otro, los cuales se suministran ensamblados de fábrica de una forma sencilla y eficaz.

Cada cuerpo monofásico se encuentra dispuesto al lado del otro pero manteniendo una separación constante y determinada, lo cual confiere al sistema un grado de seguridad máximo y unas características eléctricas muy aceptables en distancias no muy largas, al ser la impedancia de este tipo de canalización mayor que la obtenida en las canalizaciones tipo IS para una misma capacidad de carga.

Este tipo de canalización es el apropiado para aquellas líneas donde el recorrido no sea muy largo y se requiera un alto grado de seguridad, de tal forma que los valores de la caída de tensión obtenidos se encuentren dentro de los límites exigibles.

Por su configuración y composición, es el sistema idóneo para su utilización en ambientes salinos, corrosivos, agresivos y de una humedad ambiental alta y condiciones extremas.

Encuentra su principal aplicación en líneas de utilización en complejos petroquímicos, fábricas de vidrio, papeleras y fábricas de celulosas, etc....

Los conductores de módulos adyacentes se unen entre sí por medio de placas conductoras de idénticas características que las de los conductores de los elementos modulares.

Un amplio solape entre conductores y placas de unión, con un garantizado par de apriete de los tornillos utilizados dotan al sistema de una perfecta continuidad y mínima caída de tensión en las uniones eléctricas entre elementos adyacentes.

Los tornillos empleados están tratados químicamente contra las corrosiones y agentes externos adversos, así como todos sus accesorios.

La funcionalidad de la unión queda asegurada mediante el uso de las debidas arandelas cónicas de presión, así como arandelas de máxima superficie de contacto, siempre según normas DIN.

En la canalización tipo IKC, los conductores son pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9 DIN 1787-46433-40500- los cuales han pasado los más estrictos controles de calidad antes de ser utilizados en nuestros productos.



En la canalización tipo IKA, los conductores son pletinas y/o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada del 99,5% y una conductividad mínima del 61,0% - 5005/6201 B396-63T y B398-63T ASTM.

En este tipo de canalización -IKA-, los extremos de la línea son sometidos a un tratamiento superficial que garantiza una correcta conexión entre los diversos terminales de los demás equipos eléctricos y el propio aluminio de la canalización, evitando los pares galvánicos que pudieran formarse ante determinados ambientes salinos.

Una vez aislados en toda su longitud, todos los conductores del sistema son embebidos en un aglomerado aislante formado por resinas poliméricas y cargas minerales de granulometría y concentración definida.

Esta mezcla aislante, además de aumentar el grado de protección del conducto, garantiza un aislamiento integral a lo largo de toda la línea, actuando como elemento radiante del calor y evitando la presencia de aire entre los conductores.

La funcionalidad de la unión queda asegurada y garantizada mediante el uso de las adecuadas arandelas cónicas de presión, así como arandelas de máxima superficie de contacto, siempre según normas DIN.

Para proteger las uniones y garantizar el grado de protección exigido, se facilita una cubierta aislante que garantiza un grado de protección

IP-66 y/o IP-68 - según IEC 529 - mediante el llenado de cada unión con una mezcla aislante de similares características a la de los elementos modulares.

Este procedimiento de sellado de las uniones debe realizarse en obra siempre siguiendo las instrucciones suministradas por Vilfer Electric o bien bajo su supervisión.

Opcionalmente, bajo pedido puede incorporarse una envolvente metálica a la canalización. Esta envolvente metálica se realiza en aluminio y posteriormente se pinta en color RAL a definir en cada proyecto.

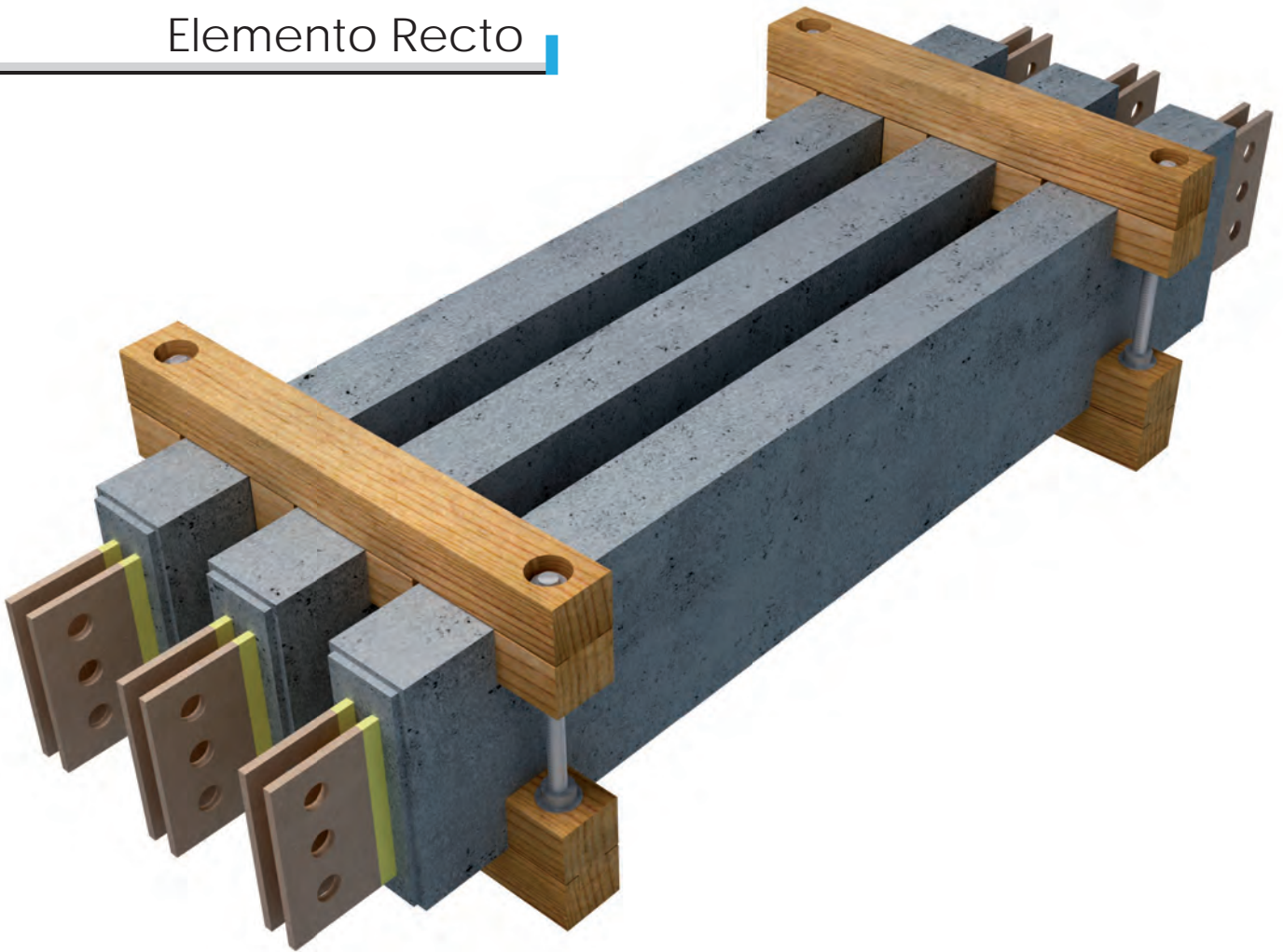
Cabe destacar que el grado de protección está garantizado por el encapsulado en resinas poliméricas cargadas (IP-66 y/o IP-68 s/ IEC-529) y no por la envolvente metálica que pueda colocarse opcionalmente.

► **NORMATIVA**

Los conductos ISOBUSBAR encapsulados en resina tipo IK son fabricados conforme a las siguientes normas nacionales e internacionales: (Véase tabla).

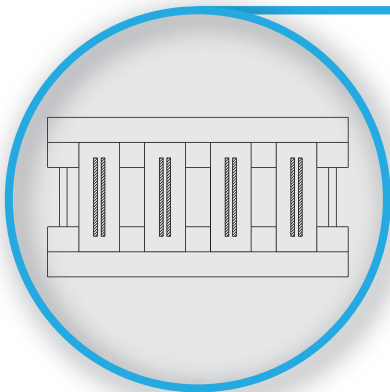
NORMA	TÍTULO
UNE-EN-60439-1	Conjuntos de aparamenta de baja tensión: conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.
UNE-EN-60439-2	Conjuntos de aparamenta de baja tensión: requisitos particulares para las canalizaciones prefabricadas.
UNE-EN-60529	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)
IEC 60332-3 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos de cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3: ensayos sobre hilos o cables agrupados. Verificación de la resistencia a la propagación de la llama.
IEC 60695-2-10 IEC 60695-2-11 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos relativos a los riesgos de fuego. Parte 2-1: métodos de ensayo. Hilo incandescente. Verificación de la resistencia de los materiales aislantes al calor anormal.
IEC - 85	Clasificación y evaluación térmica de aislamientos eléctricos.
UL- 857	“Underwriters Laboratories”: Busways. Clasificación y evaluación térmica de aislamientos eléctricos.
UNE-EN-23766-3 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos de resistencia al fuego en instalaciones de servicio.
ISO - 834	Ensayos de resistencia al fuego. Elementos de construcción: verificación de la resistencia al fuego a través de muros en los inmuebles.
BU 1.1 NEMA	Instrucciones generales para el manejo, instalación, operación y mantenimiento de electroductos hasta 600 volts nominales o menos.
EN ISO 9001	Sistemas de gestión de la calidad.
ANSI C37.23	IEEE Standard for metal enclosed Busbar
ANSI C37.20	IEEE Standard for metal enclosed low voltage power circuit breaker
ANSI C37.24	IEEE Guide for evaluating the effect of solar radiation on outdoor Metal - Enclosed Switchgear
UNE-EN-61439-1	Conjuntos de aparamenta en baja tensión.
UNE-EN-61439-6	Conjuntos de aparamenta en baja tensión: requisitos particulares para canalizaciones eléctricas prefabricadas.

Elemento Recto

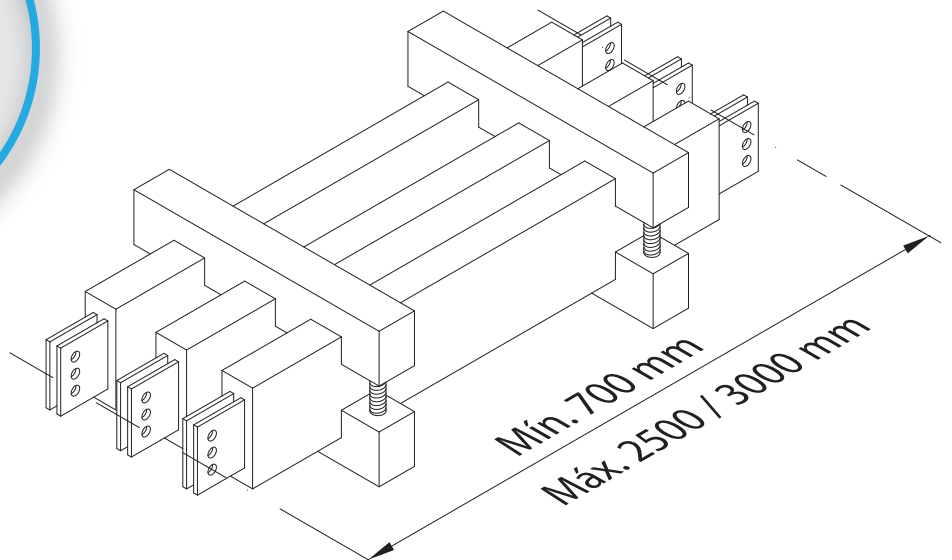


IP-66 / IP-68 / RF-240

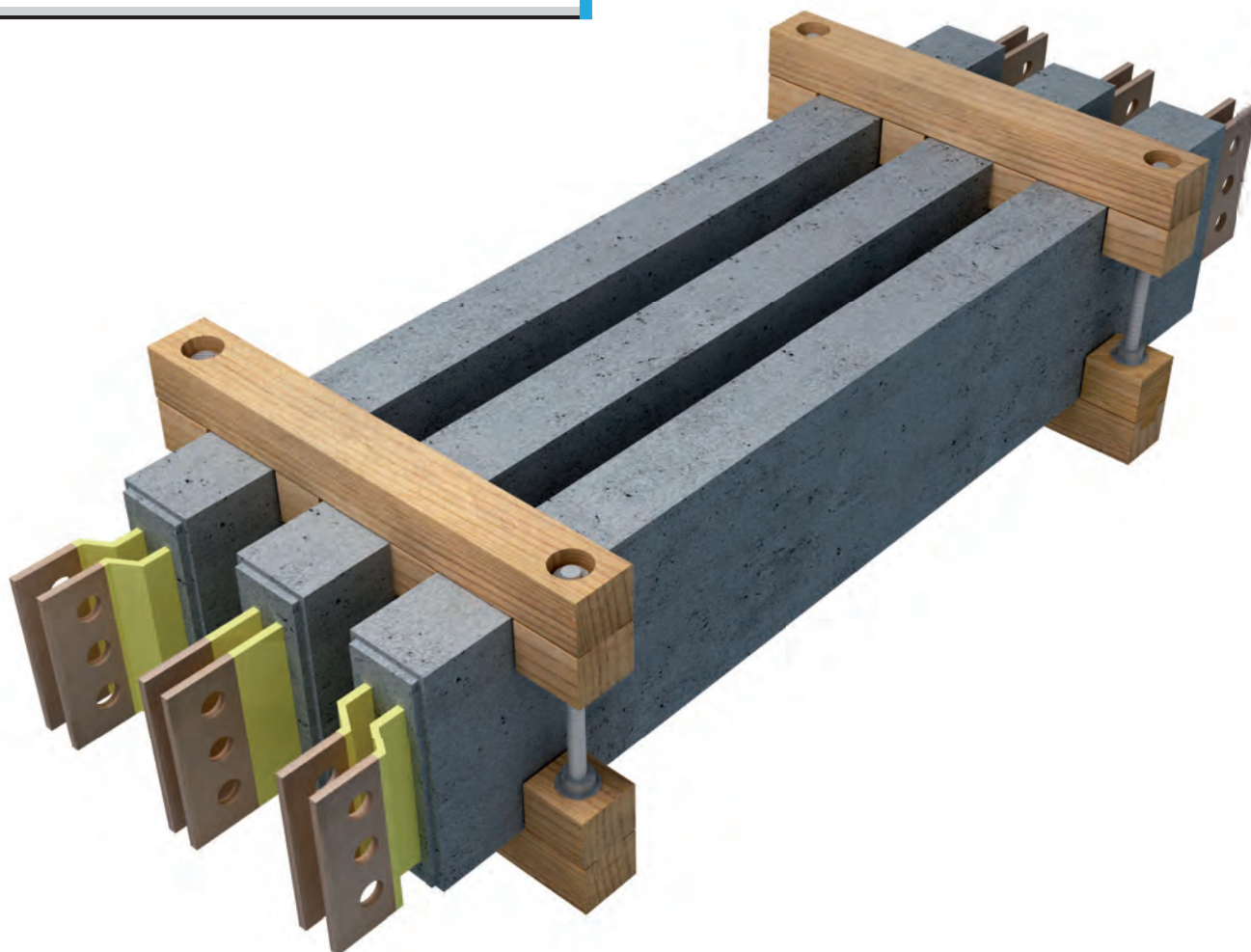
SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



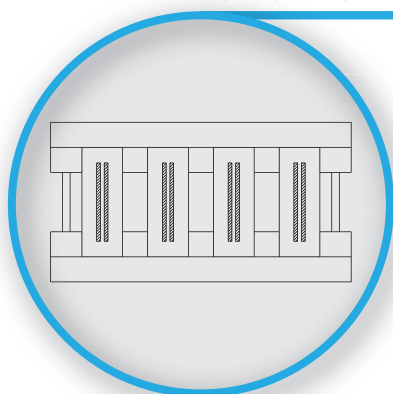
VISTAS



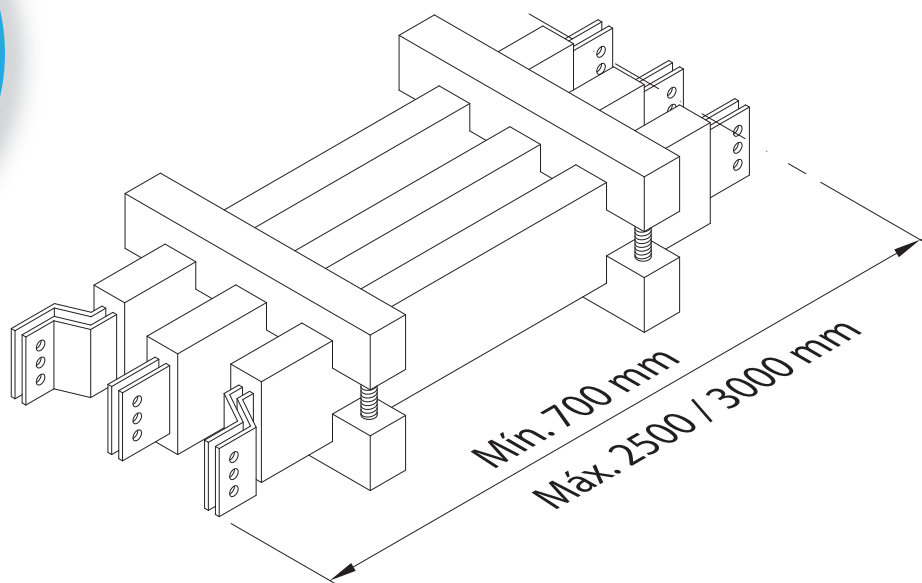
Pieza Extrema



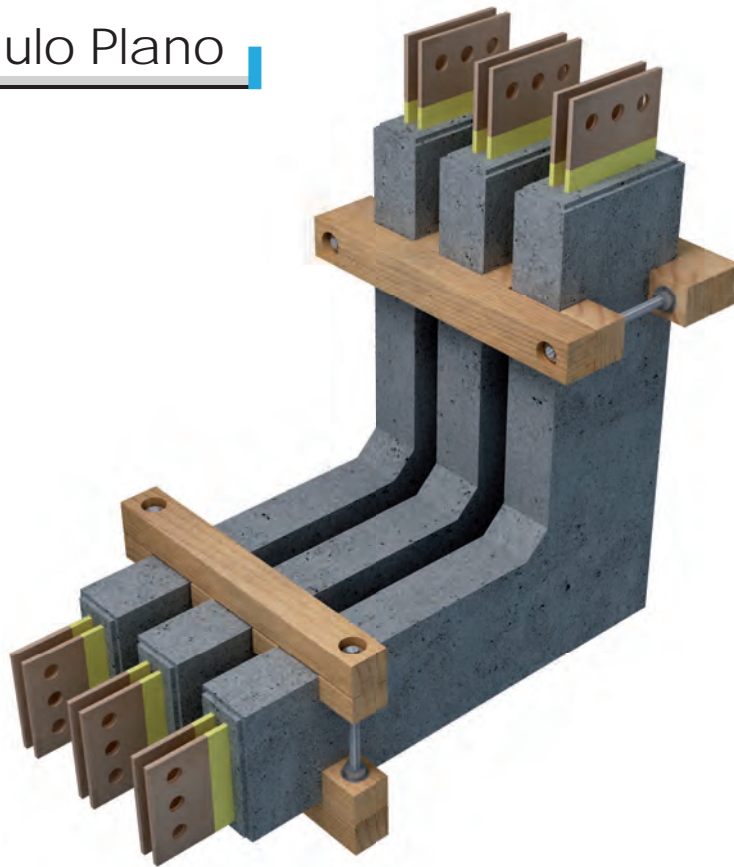
SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



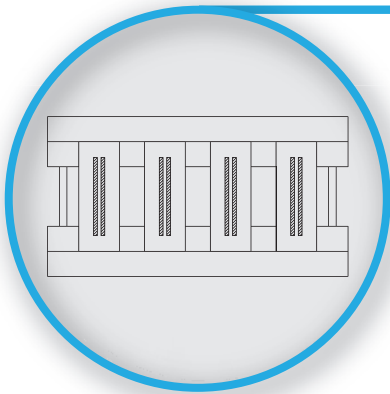
VISTAS



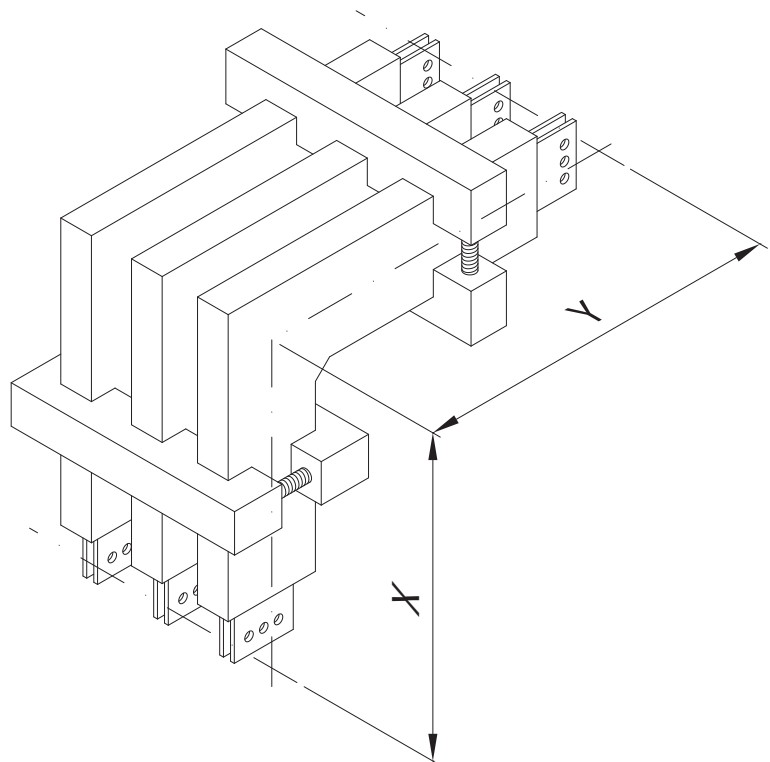
Ángulo Plano



SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

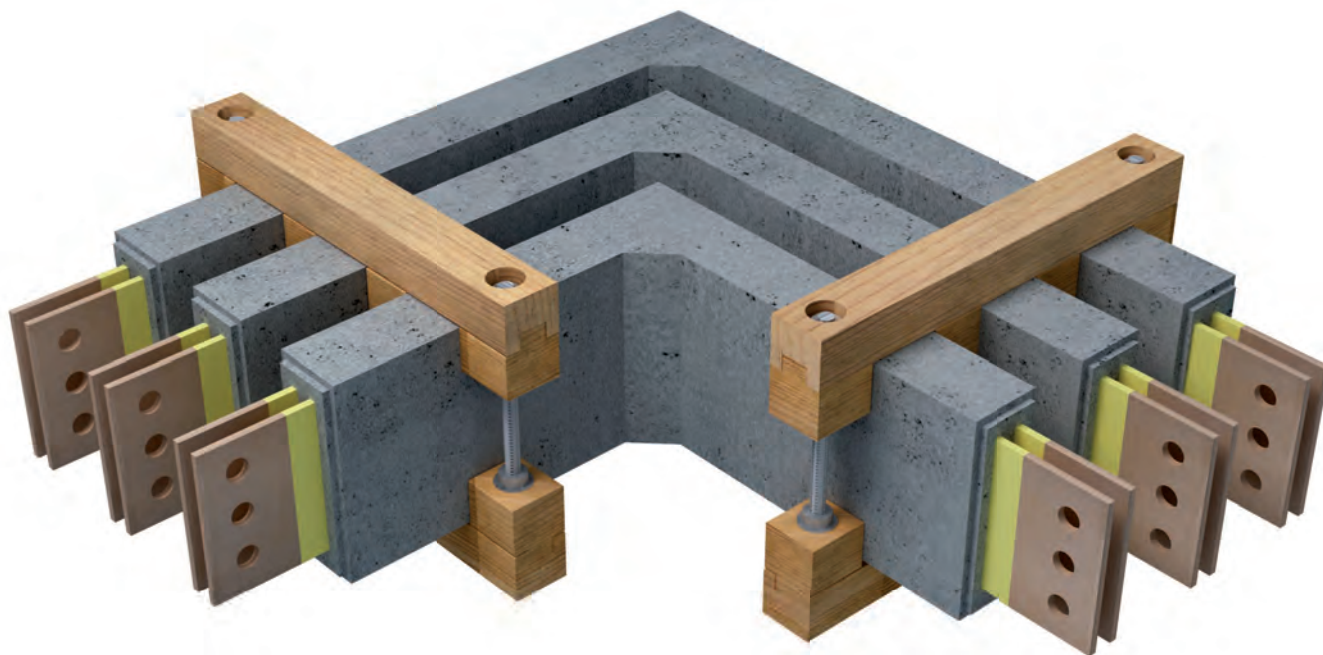


VISTAS

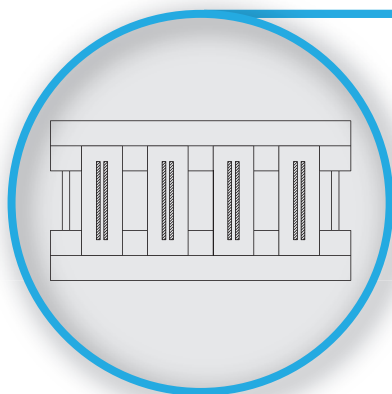


X, Y – medidas según proyecto

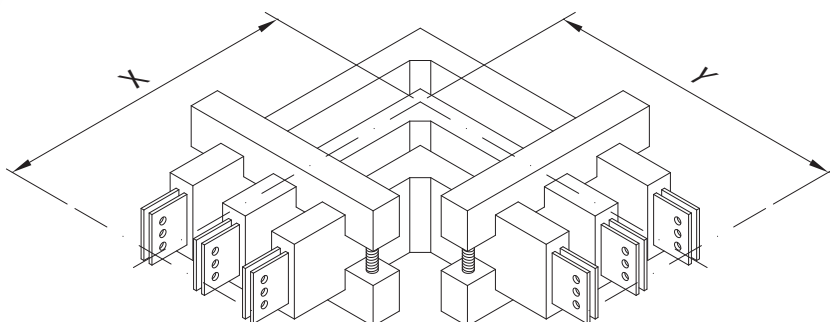
Ángulo Diedro



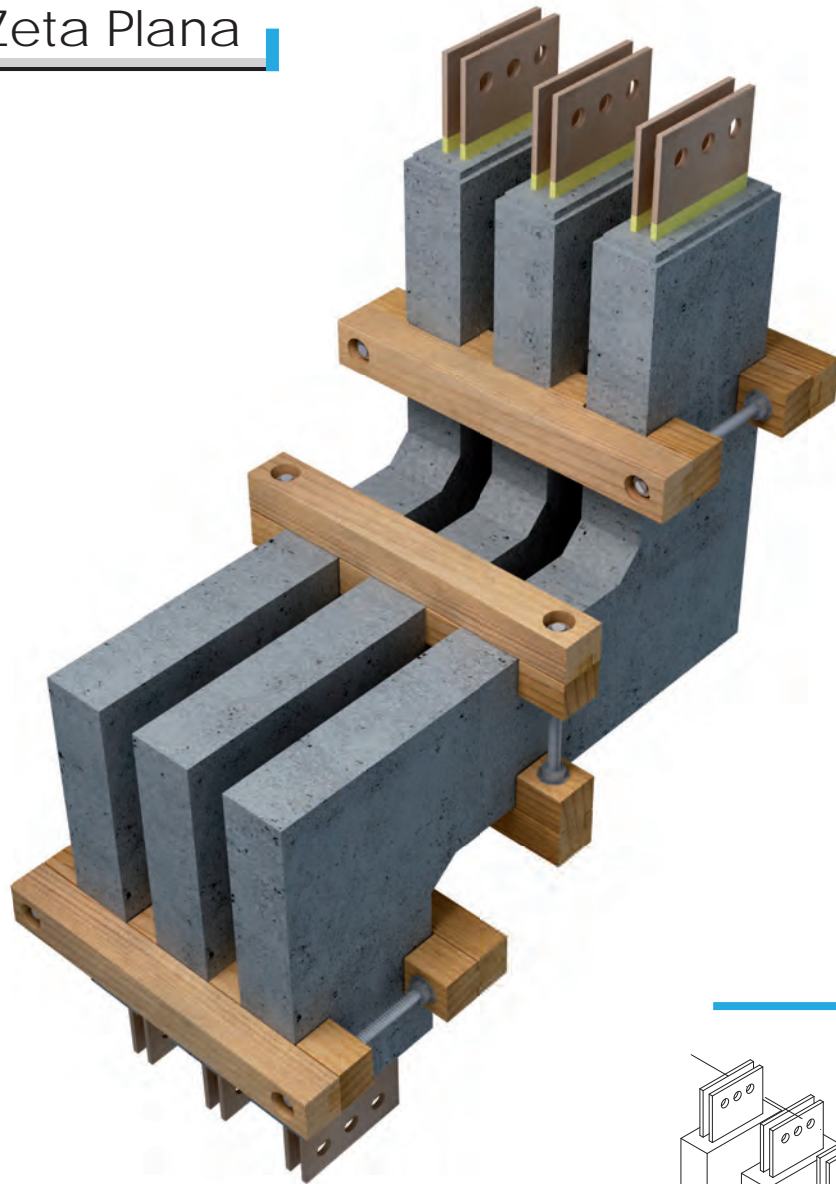
SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



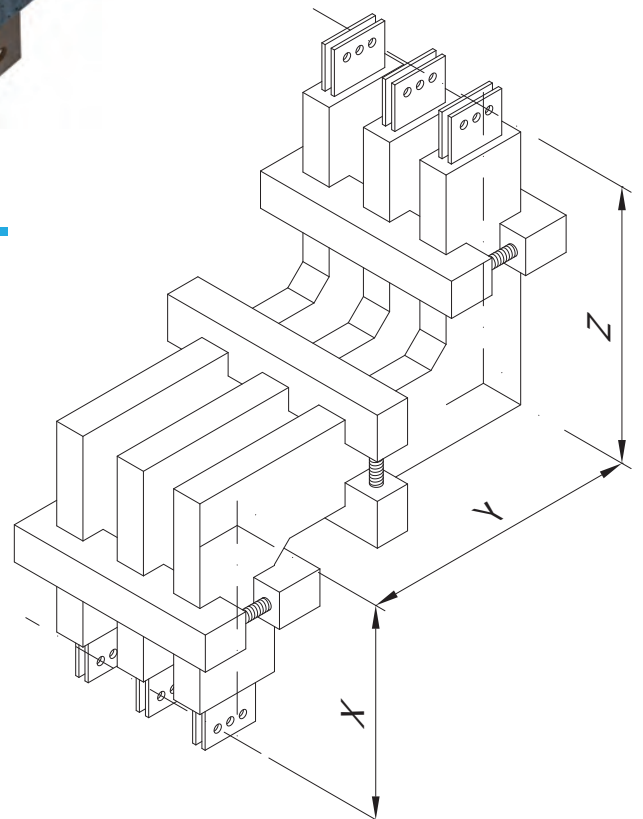
VISTAS



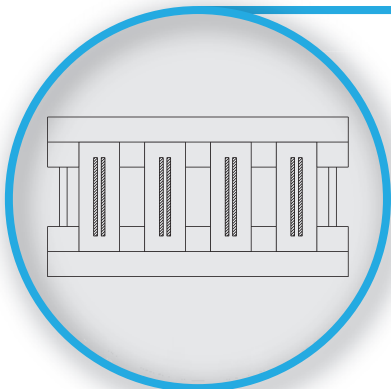
Zeta Plana



VISTAS

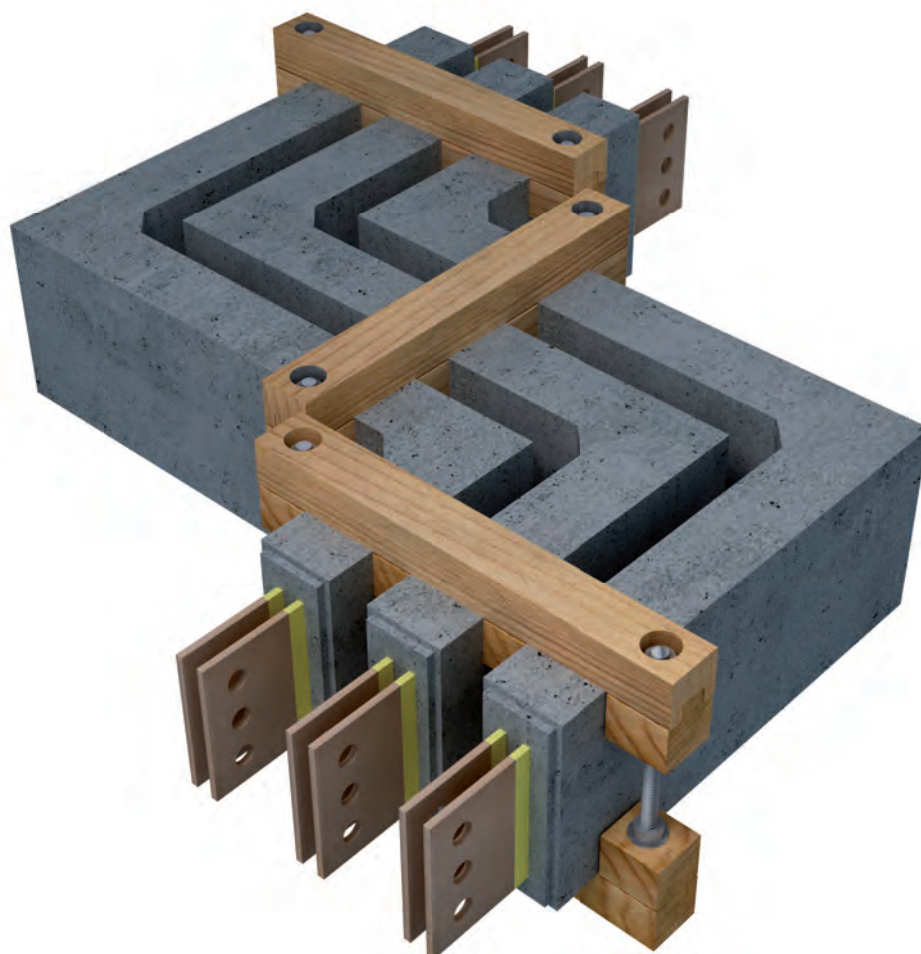


SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

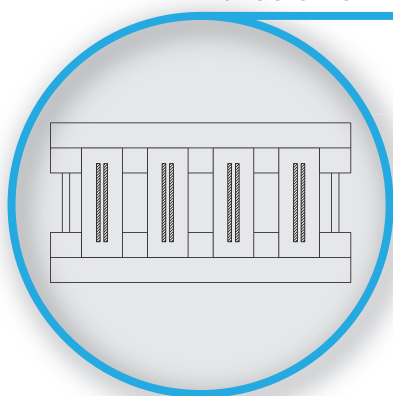


IP-66 / IP-68 / RF-240

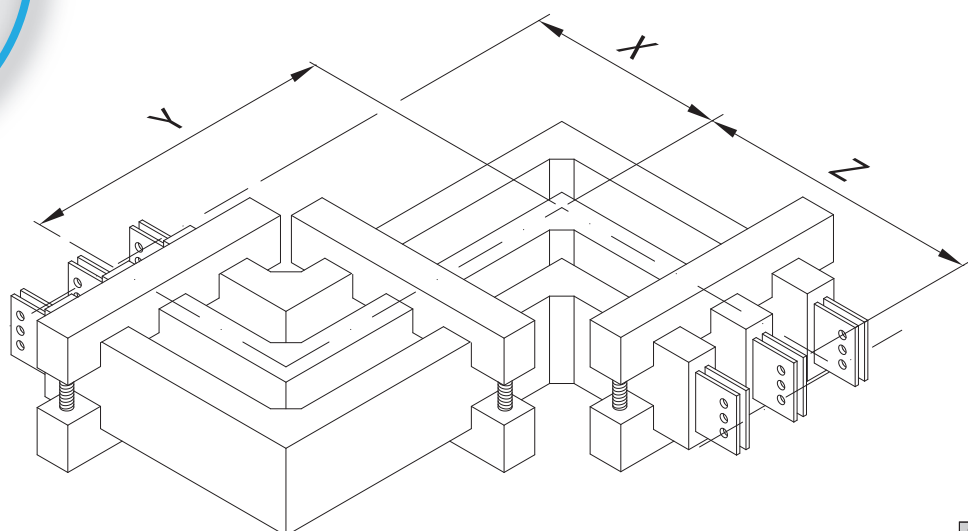
Zeta Diedra



SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



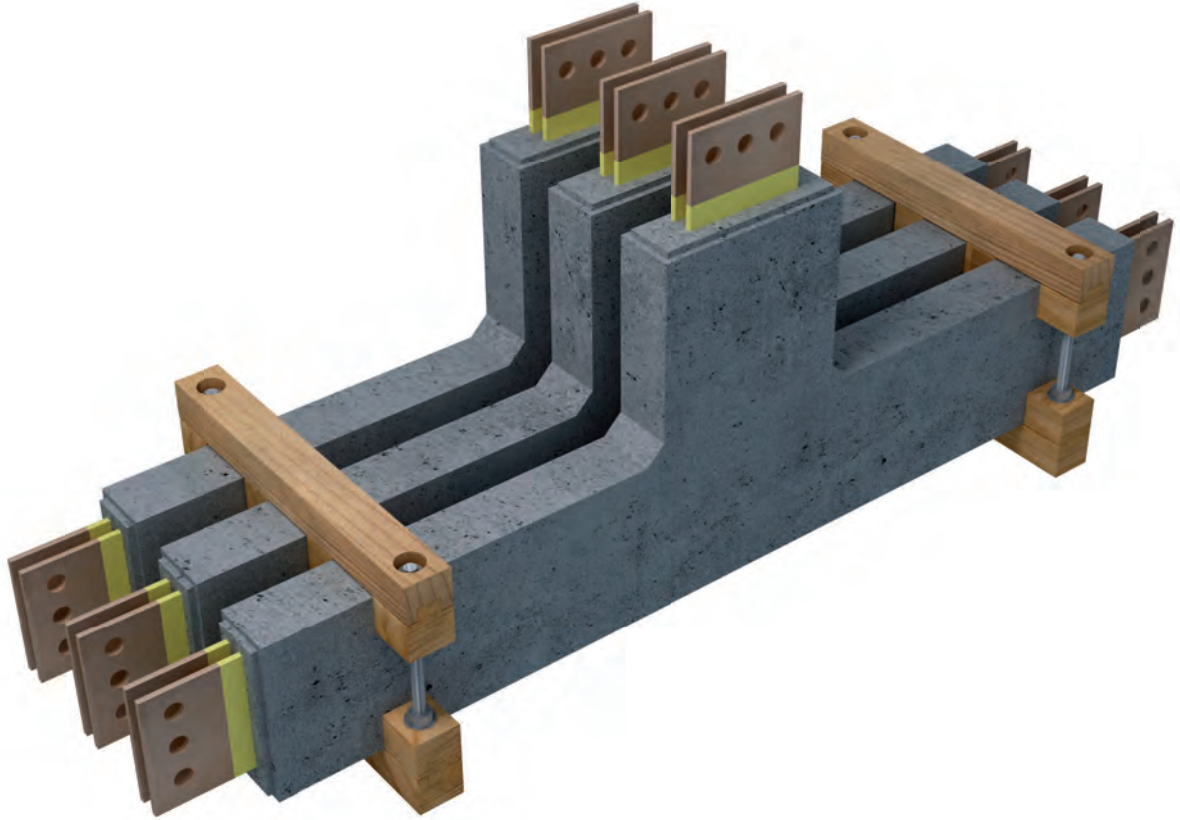
VISTAS



X, Y, Z – medidas según proyecto

IP-66 / IP-68 / RF-240

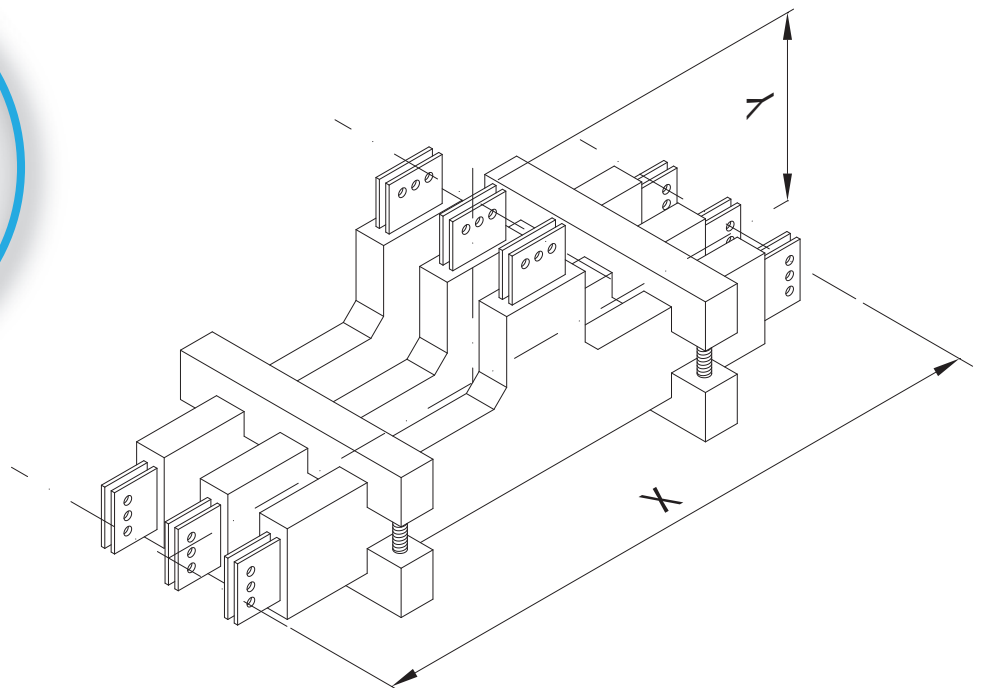
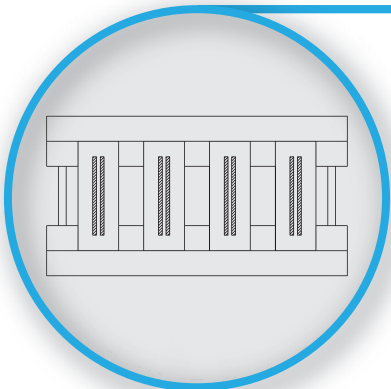
Te Plana



IP-66 / IP-68 / RF-240

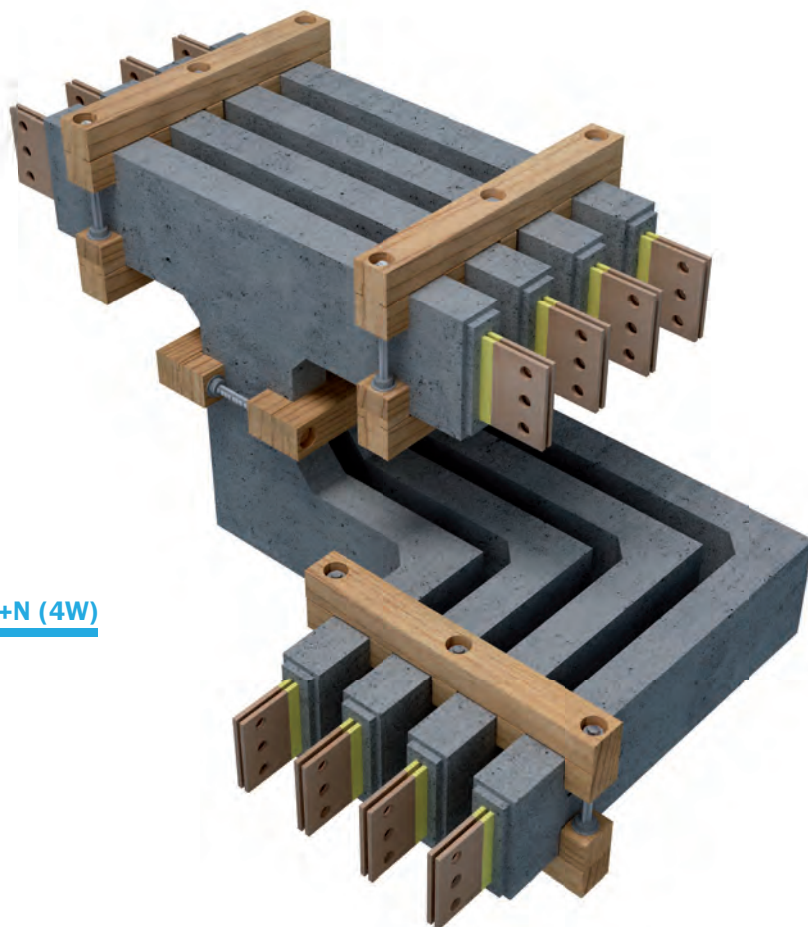
VISTAS

SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

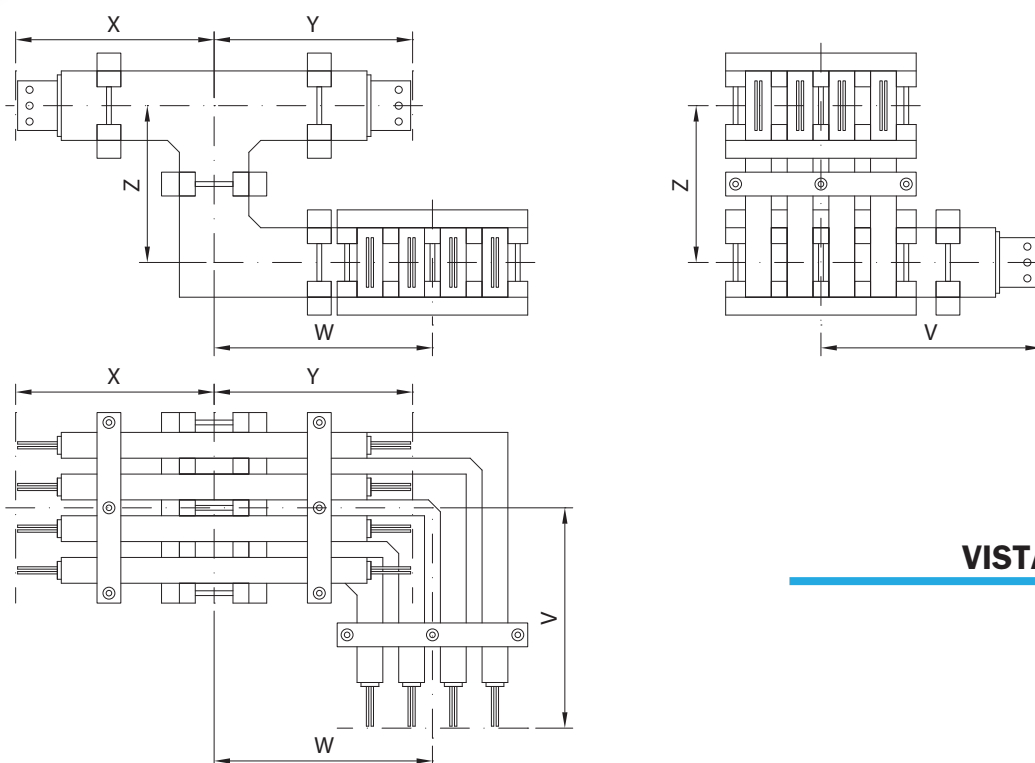
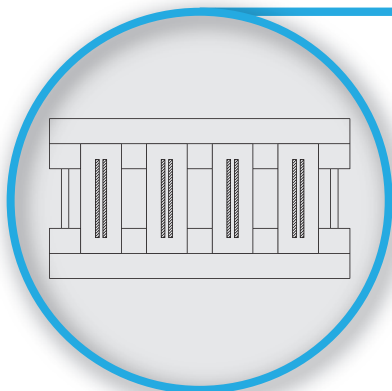


X, Y – medidas según proyecto

Te Diedra Combinada



SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

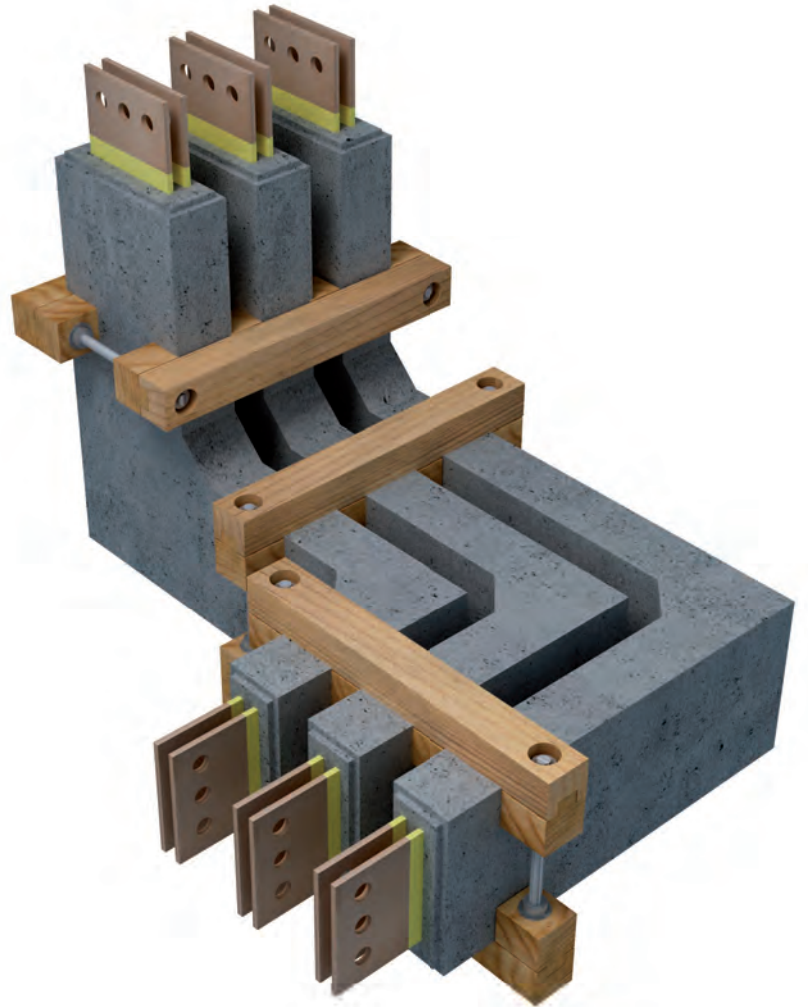


VISTAS

X, Y, Z, V, W – medidas según proyecto

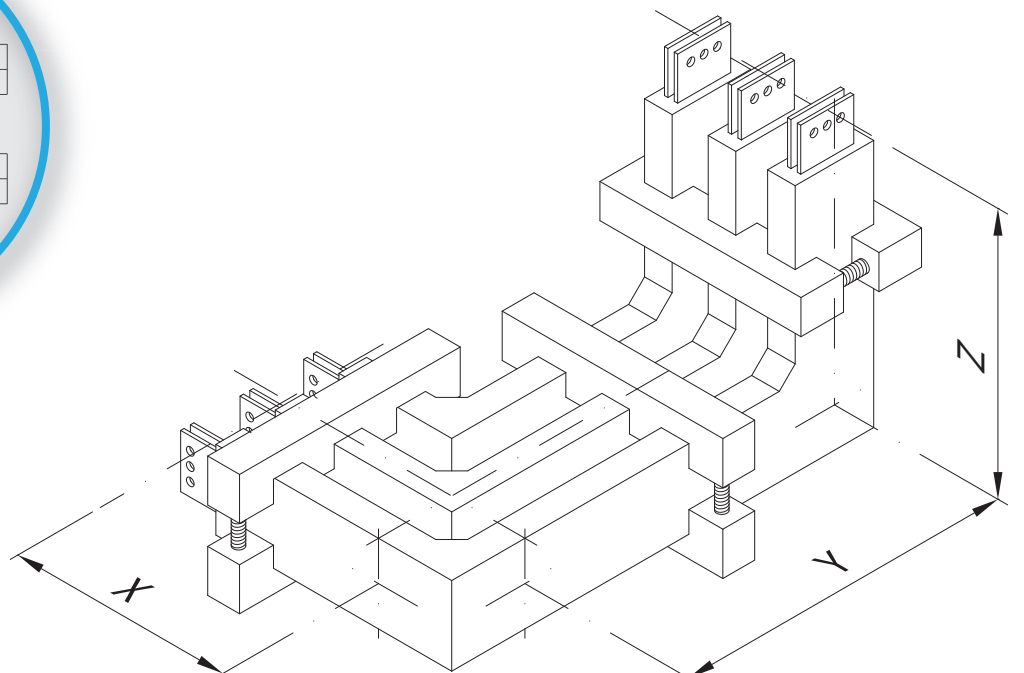
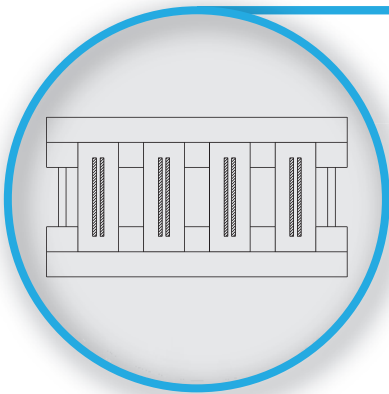
IP-66 / IP-68 / RF-240

Doble Ángulo



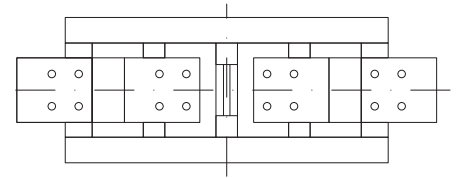
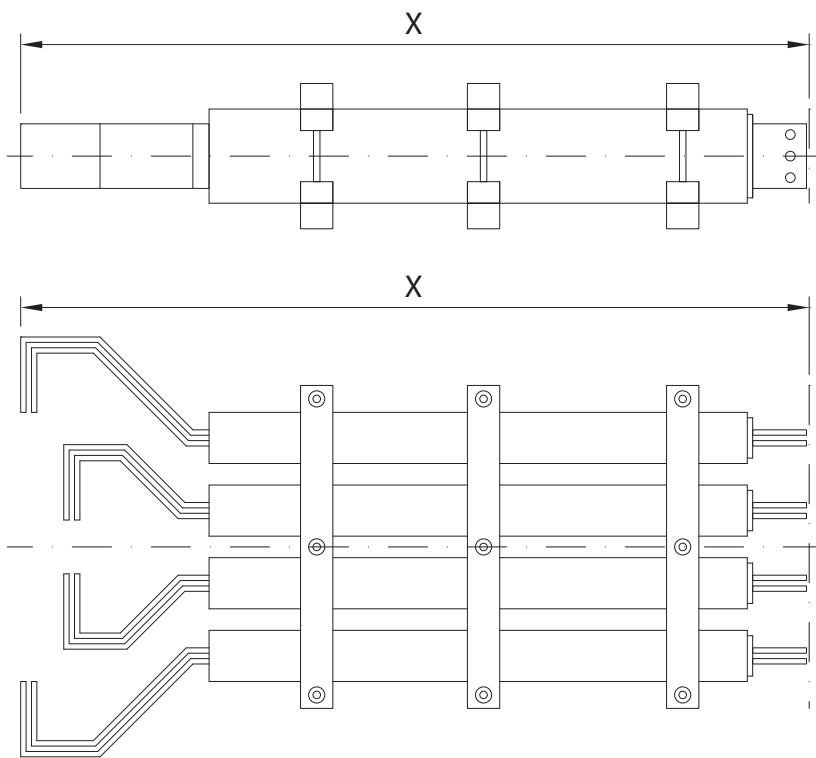
SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

VISTAS

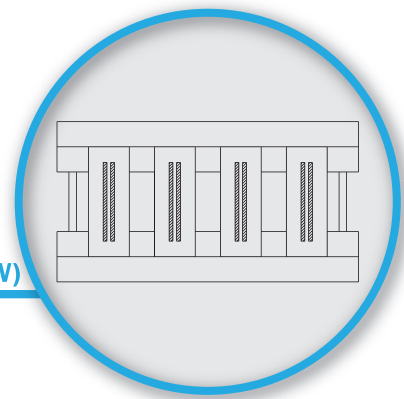


X, Y, Z – medidas según proyecto

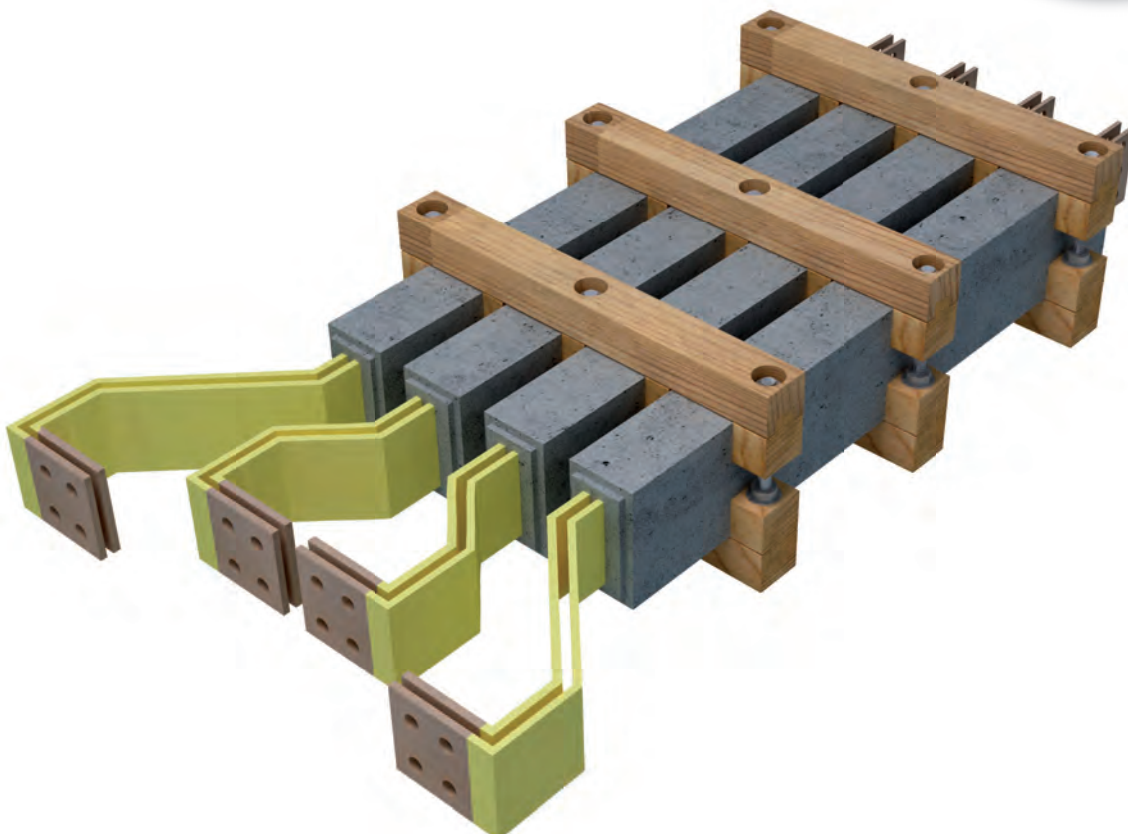
Pieza extrema a Cuadro Tipo II



VISTAS

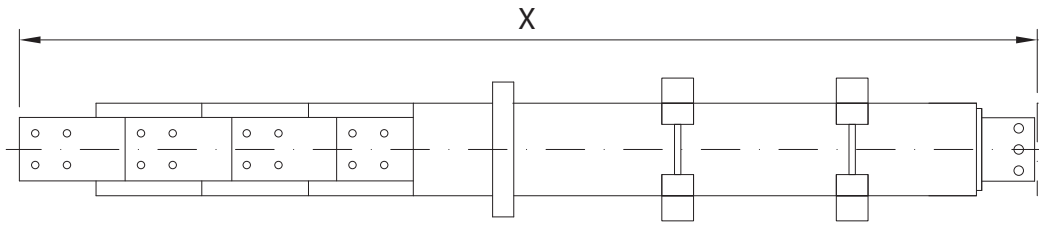


SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

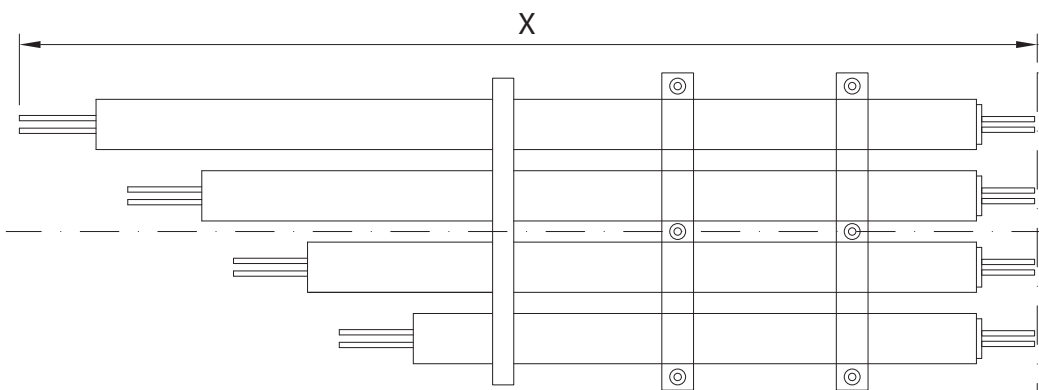


X - medidas según proyecto

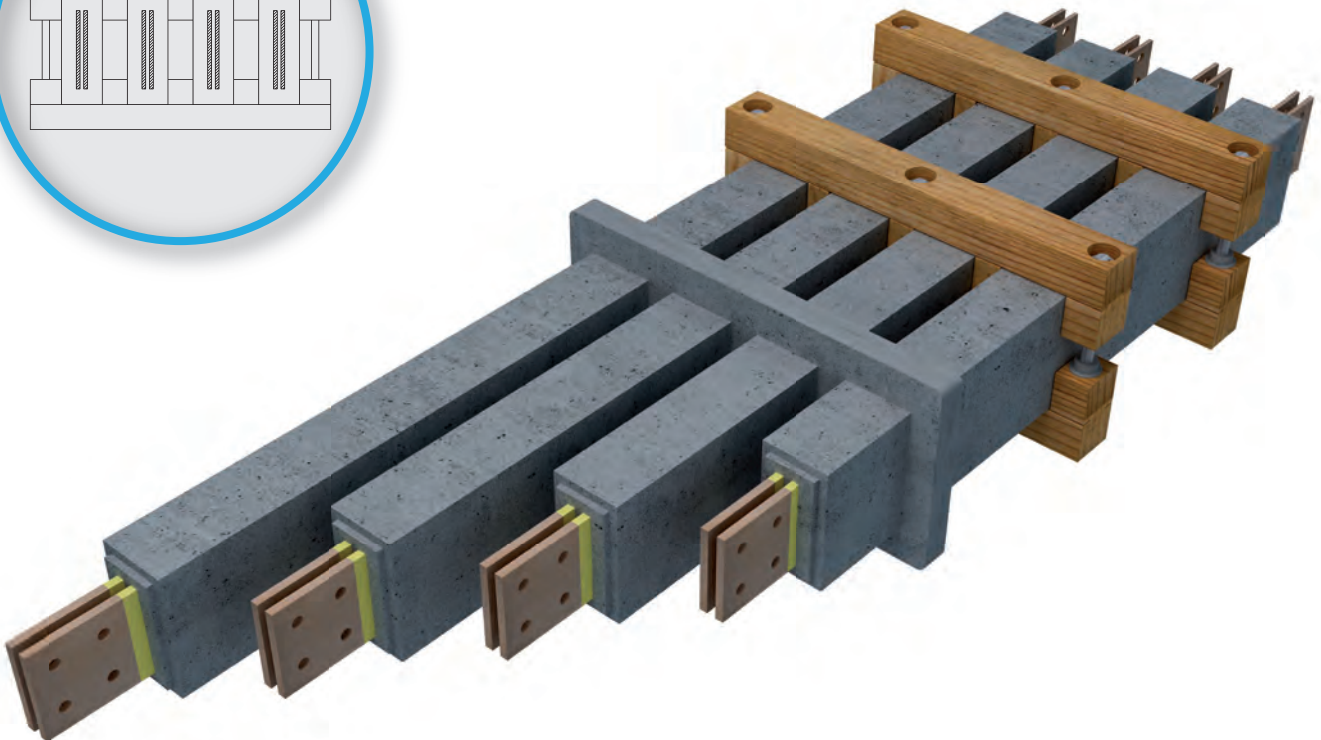
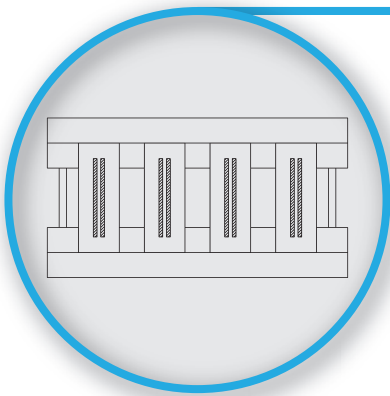
Pieza Extrema a Transformador Tipo II



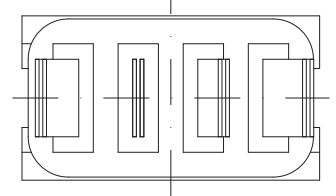
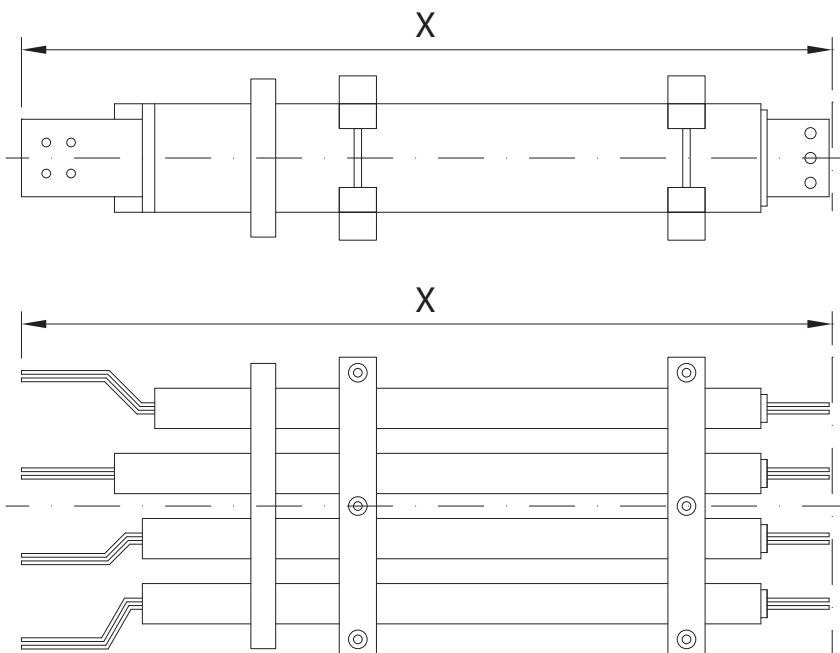
VISTAS



SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)

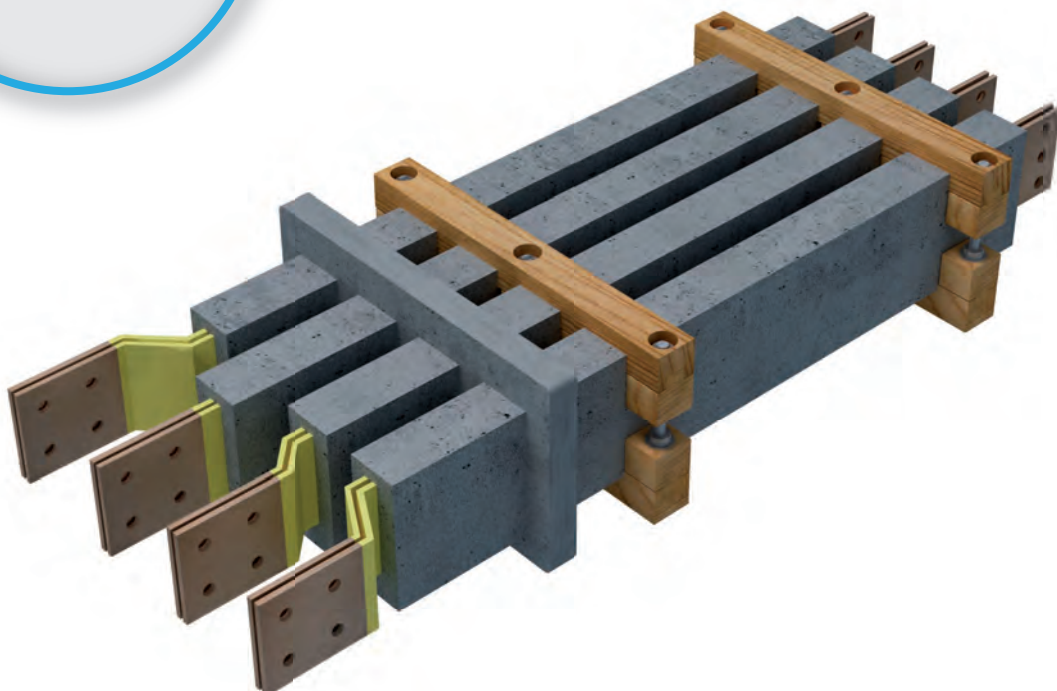
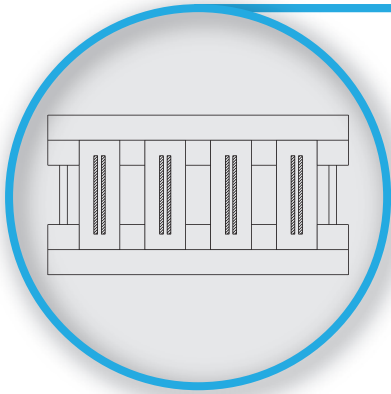


Pieza Extrema a Cuadro



VISTAS

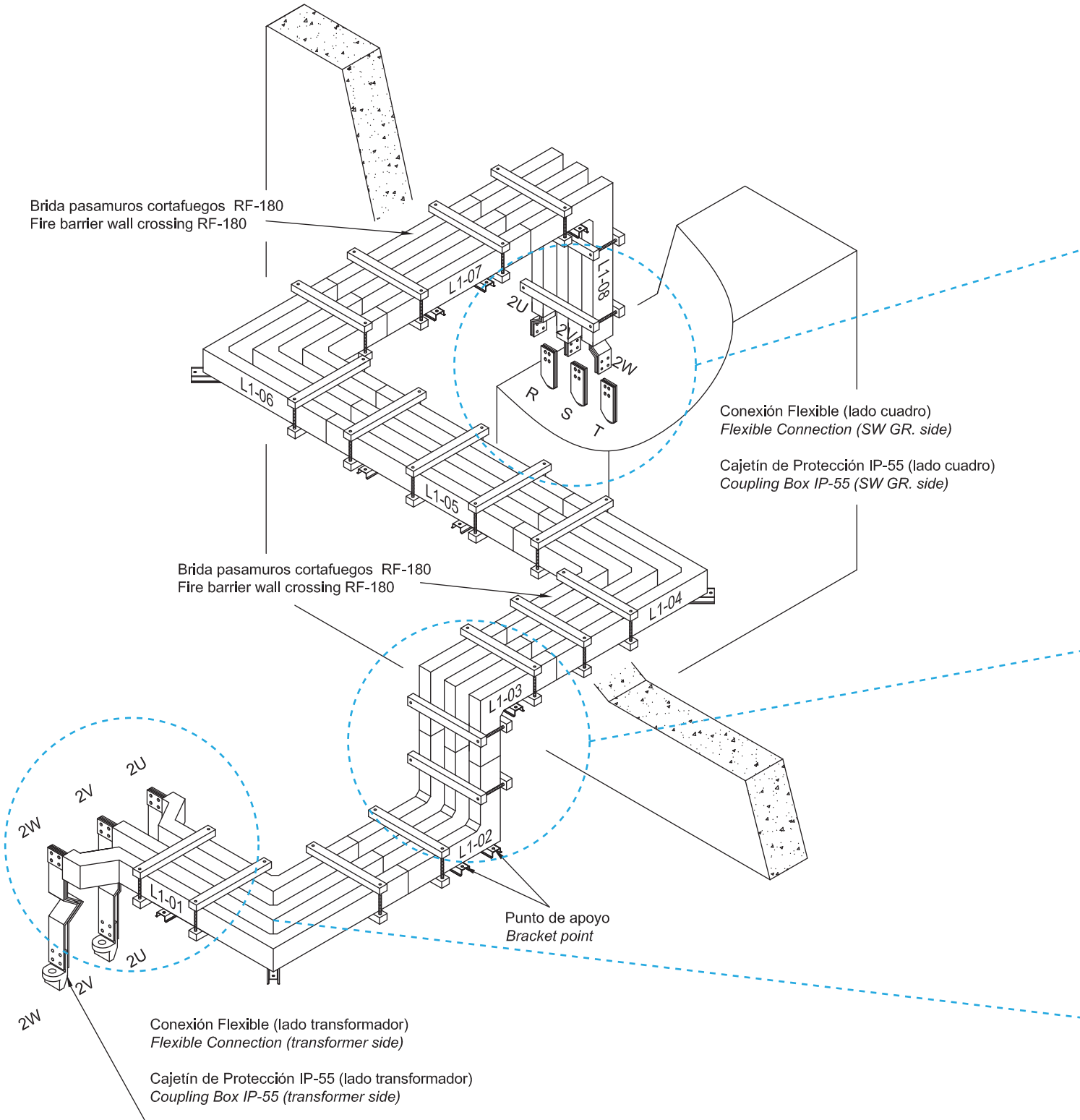
SECCIÓN CANALIZACIÓN 3P+N (4W)



X - medidas según proyecto

Instalación con conductos tipo IK

IP-66 / IP-68 / RF-240





DATOS TÉCNICOS ISOBUSBAR IKC

Tipo	IKC	IKC-12	IKC-16	IKC-17	IKC-20	IKC-25	IKC-30	IKC-35	IKC-40	IKC-45	IKC-50	IKC-60	IKC-70
In EN-61439-6	A	1250	1600	1750	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	6000	7000
In IEEEC37.23	A	1000	1250	1500	1700	2000	2500	3000	3200	3500	4000	5000	6000
V	V	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
S	mm ²	600	750	1000	1200	1500	2000	2400	3000	3600	4000	4800	6000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	28,683	22,947	17,210	14,342	11,473	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303	3,585	2,868
RDC - 75°C	μ oh / mt	34,867	27,894	20,920	17,434	13,947	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230	4,358	3,487
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	32,011	26,480	20,480	17,927	14,915	12,391	10,756	9,064	7,936	7,572	6,346	5,134
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	37,657	31,130	24,372	20,920	17,713	14,383	12,727	10,739	9,356	8,891	7,671	6,172
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	32,699	26,618	21,168	18,644	15,145	12,649	10,613	9,179	7,745	7,615	6,454	5,220
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	38,703	31,799	24,895	21,443	18,131	14,749	12,814	11,227	9,937	9,205	7,714	6,276
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	32,658	27,488	21,442	18,935	15,905	13,574	11,810	10,077	8,834	8,140	6,826	5,650
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,200	32,052	25,388	21,901	18,796	15,608	13,906	11,886	10,366	9,527	8,247	6,783
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	33,480	27,665	22,333	19,854	16,201	13,912	11,625	10,227	8,589	8,191	6,953	5,756
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	39,449	32,912	26,065	22,571	19,335	16,088	14,018	12,523	11,112	9,895	8,298	6,911
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	107,737	95,741	94,729	96,163	95,451	92,868	94,762	93,651	95,758	111,311	111,261	102,787
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	129,330	114,928	113,715	115,436	114,581	111,480	113,754	112,419	114,950	133,620	133,560	123,387
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	112,578	99,608	97,126	98,010	96,767	93,855	95,495	94,191	96,165	111,609	111,470	102,942
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	114,309	100,963	98,073	98,626	97,284	94,171	95,777	94,402	96,318	111,718	111,567	103,011
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	133,593	118,211	115,887	117,131	115,721	112,345	114,346	112,884	115,270	133,871	133,741	123,521
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	135,212	119,548	116,664	117,622	116,201	112,635	114,614	113,115	115,486	133,986	133,817	123,580
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,066	0,056	0,044	0,038	0,033	0,027	0,024	0,021	0,018	0,017	0,014	0,012
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,141	0,122	0,111	0,107	0,101	0,094	0,093	0,089	0,088	0,099	0,097	0,088
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,165	0,144	0,134	0,130	0,125	0,118	0,118	0,114	0,114	0,129	0,127	0,116
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,179	0,157	0,147	0,145	0,140	0,133	0,133	0,130	0,130	0,148	0,147	0,135
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,068	0,057	0,045	0,039	0,033	0,028	0,024	0,022	0,019	0,017	0,014	0,012
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,159	0,138	0,127	0,122	0,117	0,109	0,108	0,104	0,104	0,116	0,114	0,104
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,189	0,165	0,154	0,151	0,146	0,138	0,138	0,134	0,135	0,153	0,150	0,138
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,207	0,181	0,171	0,169	0,164	0,157	0,157	0,153	0,155	0,176	0,174	0,160
Pérdidas en conductores 3P In s/ EN61439-6	W/mt - 50Hz	179,060	246,158	233,255	262,811	352,422	421,411	511,030	570,539	629,724	714,517	890,666	997,102
Pérdidas en conductores 3P In s/ EN61439-6	W/mt - 60Hz	184,918	252,765	239,475	270,852	362,524	434,383	515,175	601,108	675,084	742,139	896,192	1015,980
Pérdidas en conductores 3P In s/ IEEEC37.23	W/mt - 60Hz	118,347	154,276	175,941	195,691	232,015	301,655	378,496	384,709	408,384	474,969	622,356	746,435
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	51	63	84	101	126	168	202	253	303	337	404	505
Ancho 3W	mm por cuerpo	260	260	260	260	290	320	320	350	380	530	560	560
Ancho 4W	mm por cuerpo	360	360	360	360	400	440	440	480	520	720	760	760
Ancho 5W	mm por cuerpo	460	460	460	460	510	560	560	610	660	910	960	960
Alto 3W/4W/5W	mm por cuerpo	150	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175	200
Peso conducto 3P	Kg / mt	67,4	79,0	84,3	88,5	104,7	125,1	133,5	156,0	178,5	236,3	263,1	310,8
Peso conducto 4P	Kg / mt	89,5	105,0	112,0	117,7	139,2	166,4	177,7	207,7	237,7	314,7	350,3	414,1

IP-66 / IP-68 / RF-240

DATOS TÉCNICOS ISOBUSBAR IKA

Tipo	IKA	IKA-10	IKA-12	IKA-16	IKA-17	IKA-20	IKA-25	IKA-27	IKA-30	IKA-32	IKA-35	IKA-40
In EN-61439-6	A	1000	1250	1600	1750	2000	2500	2750	3000	3200	3500	4000
In IEEE-C37.23	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2300	2500	2700	3000	3500
V	V	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
S	mm ²	600	750	1000	1200	1500	2000	2400	3000	3600	4000	4800
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	47,500	38,000	28,500	23,750	19,000	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	5,938
RDC - 75°C	μ oh / mt	58,045	46,436	34,827	29,023	23,218	17,414	14,511	11,609	9,674	8,707	7,256
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	49,875	40,660	31,920	27,550	22,420	18,311	16,388	13,775	12,429	11,186	9,916
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	60,367	48,851	37,613	32,215	26,933	20,896	18,284	16,253	14,318	13,234	11,754
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	50,825	41,800	32,775	27,550	22,990	18,953	16,269	13,965	12,825	11,685	10,391
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	60,947	49,687	38,832	32,795	27,165	20,896	19,590	17,181	15,188	14,018	11,899
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	50,299	41,345	32,830	28,538	23,475	19,672	17,379	14,704	13,470	11,894	10,607
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	60,781	49,473	38,354	33,045	28,079	22,063	19,113	17,262	15,389	14,023	12,536
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	51,419	42,779	33,912	28,538	24,221	20,528	17,234	14,935	13,957	12,480	11,165
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	61,465	50,524	39,897	33,776	28,383	22,063	20,706	18,392	16,461	14,944	12,707
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	110,670	99,130	98,116	98,841	93,433	90,845	104,145	104,472	102,592	111,419	111,492
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	132,575	118,750	117,537	118,405	111,926	108,826	124,759	125,150	122,898	133,472	133,560
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	121,564	107,406	103,463	102,878	96,337	92,950	105,585	105,501	103,472	112,052	111,995
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	126,263	110,789	105,346	104,218	97,561	93,486	105,884	105,888	103,740	112,298	112,195
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	142,197	126,221	122,331	121,795	114,517	110,745	125,943	126,038	123,688	134,054	134,026
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	146,131	129,052	124,124	123,128	115,469	111,040	126,465	126,494	123,995	134,306	134,163
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,105	0,086	0,066	0,057	0,049	0,038	0,033	0,030	0,027	0,024	0,022
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,178	0,152	0,134	0,126	0,114	0,103	0,108	0,106	0,101	0,106	0,104
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,199	0,172	0,155	0,149	0,136	0,125	0,135	0,132	0,128	0,135	0,133
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,210	0,182	0,167	0,162	0,149	0,138	0,151	0,149	0,145	0,154	0,152
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,106	0,088	0,069	0,059	0,049	0,038	0,036	0,032	0,029	0,026	0,022
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,196	0,168	0,151	0,142	0,129	0,117	0,126	0,123	0,118	0,124	0,121
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,223	0,193	0,177	0,170	0,156	0,144	0,158	0,156	0,151	0,159	0,156
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,238	0,207	0,193	0,187	0,172	0,161	0,179	0,176	0,171	0,182	0,180
Pérdidas en conductores 3P In s/ EN61439-6	W/mt - 50Hz	182,344	231,903	294,560	303,599	336,952	413,683	433,621	466,071	472,755	515,363	601,750
Pérdidas en conductores 3P In s/ EN61439-6	W/mt - 60Hz	184,396	236,830	306,411	310,318	340,598	413,683	469,758	496,597	505,673	549,181	609,927
Pérdidas en conductores 3P In s/ IEEE C37.23	W/mt - 60Hz	118,013	151,571	187,019	227,988	260,771	264,757	328,598	344,859	359,996	403,480	466,975
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	52	65	87	104	130	173	208	260	312	346	415
Ancho 3W	mm por cuerpo	260	260	260	260	290	320	320	350	380	530	560
Ancho 4W	mm por cuerpo	360	360	360	360	400	440	440	480	520	720	760
Ancho 5W	mm por cuerpo	460	460	460	460	510	560	560	610	660	910	960
Alto 3W/4W/5W	mm por cuerpo	150	175	175	175	175	175	175	175	175	175	175
Peso conducto 3P	Kg / mt	56,2	65,1	65,7	66,2	76,8	87,9	88,9	100,2	111,6	161,9	173,7
Peso conducto 4P	Kg / mt	74,6	86,4	87,2	87,9	102,0	116,8	118,2	133,3	148,4	215,5	231,3

IP-66 / IP-68 / RF-240

IP-66 / IP-68 / RF-240

IDC es conforme a las normas:

IEC 60439-1, IEC 60439-2, DIN VDE 0660 part 500, DIN VDE 0660 part 502, UNE - EN 61439-1, UNE - EN 61439-6

Aplicación

en corriente continua

Encapsulado en resina: conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.

Intensidad nominal comprendida entre 1000 - 30000 A.
(Otras intensidades bajo demanda).

Material de los conductores:

- Cobre: Pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9.

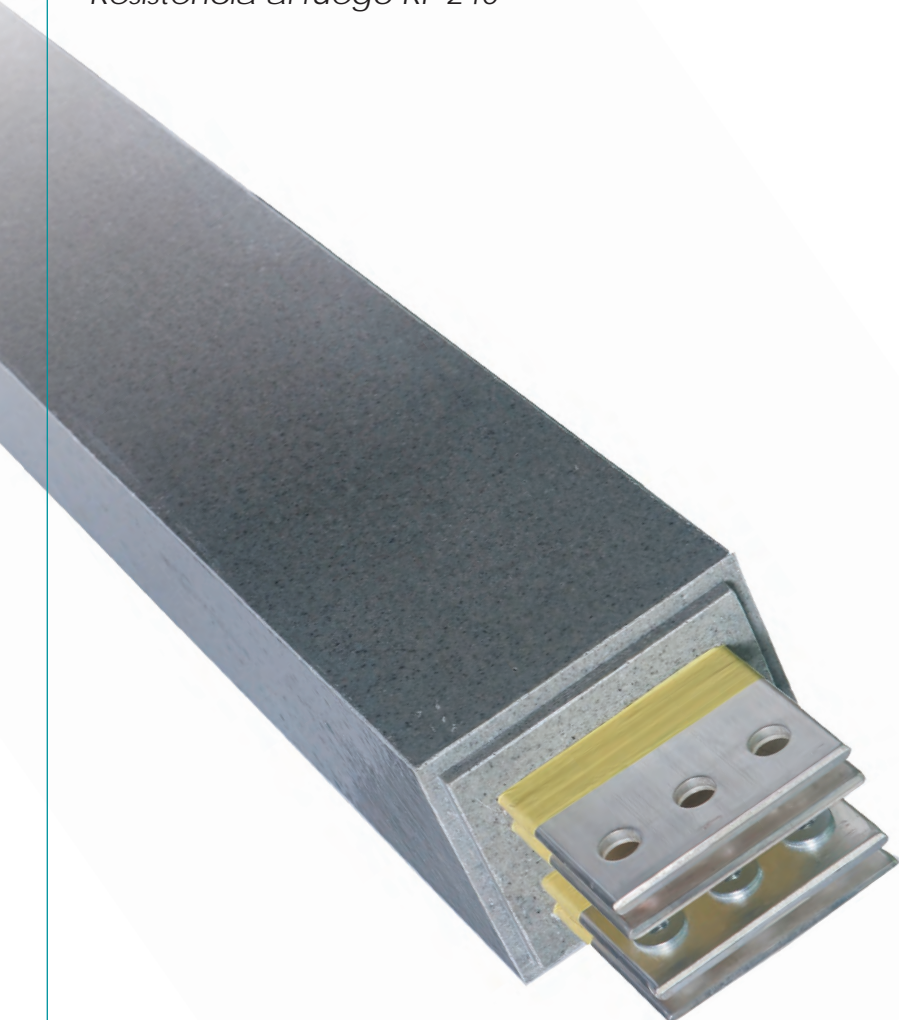
Disposición de las fases: Fases agrupadas / separadas.

Grado de protección: IP - 66 / 68 según norma UNE-EN-60529.

Resistencia al fuego RF-240

IDC

160 - 30000A



IP-66 / IP-68 / RF-240

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA / ALTA TENSIÓN

Tal como lo describe la norma UNE-EN-60439-2, una canalización prefabricada se define por:

“Un conjunto de aparata de serie en forma de sistema conductor que comprende unos juegos de barras separados entre sí y apoyadas en materiales aislantes dentro de un conducto, acanalamiento o envolvente análogo”.

El conjunto puede contener elementos tales como:

- Elementos de canalización con o sin posibilidad de derivación.
- Elementos de transposición de fase, de dilatación, flexibles, de alimentación y de adaptación.
- Elementos de derivación.
- Conductores adicionales para comunicación y/o control.

Si queremos hacer una clasificación de los tipos de canalizaciones eléctricas ó conductos de barras existentes en el mercado, podemos hacerla en base a los siguientes parámetros, considerando en todos los casos que los conductores pueden ser bien de cobre o bien de aluminio en algunas de sus aleaciones.

I.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU CONSTRUCCIÓN

Los conductos de barras pueden ser de los siguientes tipos según su envolvente:

- De fases no segregadas (NSPB): Todos los conductores bajo una envolvente común.
- De fases segregadas (SPB): existe una envolvente común, pero dividida en compartimentos para cada fase.
- De fases aisladas (IPB): cada fase tiene su propia envolvente independiente de las demás.

Según su tipo de aislamiento, se pueden dividir en los siguientes grupos:

- Conductos de barras con aislamiento de aire: conductores sobre aisladores soporte.
- Conductos de barras encapsulados (cast resin): conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.
- Conductos de barras tipo “sándwich”: conductores con delgados aislamientos termo retráctiles para cada fase y dispuestos uno al lado de otro bajo una envolvente metálica común.
- Conductos de barras con aislamiento a base de gases especiales (SF6, etc).

ii.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU APLICACIÓN

Tendríamos según esta clasificación conductos de barras para aplicación en baja tensión y para aplicación en alta tensión.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en los siguientes grupos:

- Sistemas de iluminación: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 25 y 40 A, tipo ISOBUSBAR GLS en nuestro catálogo, de aplicación en naves, centros comerciales, etc.
- Sistemas de pequeña y media distribución: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 63 y 1600 A, tipo ISOBUSBAR GDA / GDR en nuestro catálogo y de aplicación en naves industriales y líneas de fabricación.

• Sistemas de distribución o columnas montantes, para la distribución de la energía en edificios (torres y rascacielos), tipo ISOBUSBAR IS en nuestro catálogo.

• Sistemas de transporte de energía: aquellas canalizaciones eléctricas blindadas tipo estanco (IS / IK) ó blindadas tipo compacto (IC) con intensidades comprendidas entre 160 - 6300 A tipo ISOBUSBAR IS, 1250 - 7000 A tipo ISOBUSBAR IK y 1600 - 5000 A tipo ISOBUSBAR IC en nuestro catálogo, de aplicaciones en las conexiones industriales tipo transformador – cuadro, interconexiones entre cuadros, generadores, columnas montantes, etc.

• Sistemas de aplicación en corriente continua: aquellos conductos de barras con intensidades comprendidas entre 1000 y 30000 A, tipo ISOBUSBAR IDC en nuestro catálogo.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN ALTA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en base a su construcción y diseño de la siguiente forma:

- De fases no segregadas (NSPB): donde todos los conductores están dispuestos bajo una envolvente común. Este tipo de conductos pueden estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMT en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMH.
- De fases segregadas (SPB): donde existe una envolvente común para el sistema, pero dividida internamente mediante pantallas en compartimentos individuales para cada fase. Este tipo de conductos pueden igualmente estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMTS en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMHS.
- De fases aisladas (IPB): donde cada conductor de fase está rodeado por su propia envolvente independiente de las demás, tipo ISOBUSBAR IPB en nuestro catálogo, aunque dichas envolventes puedan ser continuas o discontinuas, según los criterios de diseño de los fabricantes.

Considerando la amplia gama de posibilidades de combinaciones de los diferentes tipos de conductos de barras y sus aplicaciones, junto con los diferentes modelos constructivos existentes, se hace necesario buscar siempre un equilibrio aceptable entre las características necesarias en el sistema y la relación calidad precio solicitada por el mercado.

Se hace igualmente necesario considerar la posibilidad de fabricación de aplicaciones especiales que combinen las características y ventajas de cada tipo, siempre bajo rigurosos criterios de diseño y los ensayos necesarios, aspecto éste en el que Vilfer Electric empeña una parte de su fabricación y diseño.

INTENSIDAD ADMISIBLE EN LOS CONDUCTOS DE BARRAS

Considerando la literatura técnica existente, resulta un tanto difícil la comparación de las intensidades admisibles en las barras conductoras según los distintos suministradores.

Existen variedad de tablas mostrando las intensidades admisibles en las barras conductoras, así como diversas formas de cálculo de dicha intensidad.

No existe en general norma alguna que indique un valor específico para cada dimensión de pletina o barra conductora, salvo la norma DIN 43671 que especifica unos valores de intensidad admisible para diferentes pletinas conductoras de cobre y aluminio, en base a un calentamiento y condiciones específicas.

Las normas europeas existentes definen los calentamientos admisibles para los juegos de barras, pero no indican el valor de intensidad admisible que provoca dicho calentamiento, lo cual es del todo correcto al existir muchos y diferentes factores que inciden directamente en dicho valor de intensidad admisible.

Existen diversos métodos para determinar teóricamente la máxima intensidad admisible para una barra y/o pletina conductora, pero en todos los casos ha de considerarse al menos los siguientes factores:

- *Naturaleza de los conductores (cobre, aluminio, aleación de aluminio,...)*
- *Dimensiones y forma del conductor, es decir, su superficie radiante y sobre todo su sección*
- *Influencia de conductores adyacentes*
- *Temperatura ambiente, o mejor dicho, condiciones de funcionamiento*
- *Tratamiento superficial del conductor (pletina desnuda, pintada, encapsulada,...)*
- *Disposición de las pletinas conductoras (horizontal, vertical, ...)*
- *Naturaleza de la corriente a determinar (corriente alterna a 50Hz, continua, alterna a 60Hz,...)*
- *Tipo de refrigeración existente (natural, forzada,...)*
- *Calentamiento deseado en la pletina o barra conductora (incidencia sobre equipos adyacentes, limitaciones de diseño,...)*

En resumen, de la combinación de todos estos factores, el valor obtenido será diferente para cada caso, por lo que siempre será necesario definir las condiciones de utilización una vez definida la intensidad máxima admisible.

Una primera aproximación para la determinación de la corriente admisible sobre las barras conductoras está basada en los estudios realizados por Melson y Both, los cuales establecieron la siguiente fórmula para determinar la intensidad admisible en una pletina conductora.

$$I = 5 \times K \times S^{0,5} \times P^{0,39}$$

donde I es la máxima intensidad admisible en Amperios
 K es el coeficiente de condiciones ($K=K1 \cdot K2 \cdot \dots \cdot K10$)
 S es la sección de la barra en mm²
 P es el perímetro de la barra en mm

y siendo K1 coeficiente de forma
 K2 coeficiente de número
 K3 coeficiente de material
 K4 coeficiente de tratamiento superficial
 K5 coeficiente de posición
 K6 coeficiente de ambiente
 K7 coeficiente de calentamiento
 K8 coeficiente de temperatura ambiente
 K9 coeficiente de naturaleza de la corriente
 K10 coeficiente de refrigeración

Si aplicamos la fórmula anterior a una misma sección de cobre (500 mm²), y para un calentamiento de 50°K, se obtendría un valor de intensidad de 1326 A para una pletina de cobre de 100x5mm y un valor de 1066 A para una pletina de cobre de 50x10mm, es decir una variación de más de un 20% para una misma sección de cobre.

Si consideramos la tabla de la norma citada DIN 43671, estos valores serían de 1404 A para la pletina de 100x5mm y de 1108 A para la pletina de 50x10mm, para las mismas condiciones térmicas.

El cálculo teórico no es más que una aproximación que debe ser siempre corroborada por los ensayos de tipo que han de realizarse, pudiendo dichos ensayos, junto con los cálculos teóricos necesarios, servir para la optimización del diseño de los conductos de barras y la determinación de nuevos valores de intensidad admisible, pero siempre sobre la base de los ensayos realizados, los cuales han de valorar las temperaturas en el punto más caliente de los conductores, incluidas las uniones, motivo éste por el cual los ensayos han de realizarse sobre un elemento representativo de la canalización que incluya alguna unión, según refieren las normas.

Considerando las aplicaciones en baja tensión, las normas europeas limitan la intensidad admisible en base al calentamiento de los conductores, el cual está limitado (según EN-60439-2) por la clase térmica de los materiales aislantes (según EN-60085) en contacto con dicho conductor.

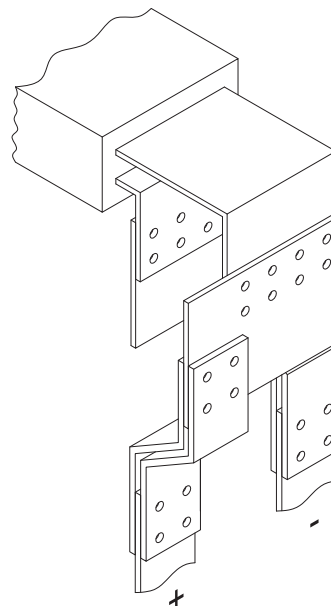
Si consideramos por ejemplo que el aislamiento es de clase térmica B, que limita entonces la máxima temperatura en régimen continuo a 130°C, y considerando una temperatura ambiente máxima de 40°C, según establecen las condiciones normales de la citada EN-60439-2, el calentamiento permitido en el conductor sería de 130-40 = 90°K. Lógicamente y puesto que el valor de 130°C no se puede superar (estaríamos fuera de norma entonces), si la temperatura ambiente es menor, entonces el calentamiento admisible será mayor, debiendo considerarse entonces los límites también establecidos para el material conductor, y viceversa, si la temperatura ambiente es mayor, entonces el calentamiento admisible será menor.

Este mismo análisis debe hacerse en el caso de las envolventes, cuyos límites de temperatura y/o calentamiento también están limitados por las normas de aplicación, considerando además si fuere el caso la incidencia de la radiación solar y factores de corrección en función de la altitud, etc,

Así pues el equilibrio y cumplimiento de estos dos parámetros: calentamiento de los conductores y calentamiento de la envolvente son los que limitan mayoritariamente la máxima intensidad admisible en los conductos de barras.

Se interpreta y deduce de lo expuesto que la consecución de una envolvente con un factor de disipación térmico adecuado influye decididamente en la intensidad admisible en los conductos de barras.

De este análisis de la norma se deduce que si la intensidad admisible de una determinada canalización eléctrica se especifica para las condiciones normales de uso según norma, para temperaturas ambiente diferentes habrá que aplicar los factores de corrección necesarios para no sobrepasar nunca los valores de temperatura límites de la norma. Caso similar ocurre con las aplicaciones de alta tensión.



► **CANALIZACIONES ELÉCTRICAS ESTANCAS PARA BAJA TENSION**
► **APLICACIONES EN CORRIENTE CONTINUA**

Los conductos de barras tipo ISOBUSBAR pueden también utilizarse en aquellas aplicaciones que requieran la transmisión de la energía eléctrica en corriente continua.

Han de considerarse siempre aquellas premisas que permiten el diseño y la aplicación de los conductos de barras en corriente continua.

En corriente continua, no suceden los mismos efectos que en corriente alterna, por lo que la potencia se mantiene prácticamente independiente de la distancia, mientras que en corriente alterna disminuye con la longitud de la línea debido a los efectos inductivos de la AC.

Efectos tales como el "efecto skin" y el "efecto de proximidad" no se manifiestan en este tipo de transmisión en corriente continua, lo cual permite en cierta forma optimizar la sección de los diversos conductores, de tal forma que su forma o sección geométrica no tiene el mismo impacto que en el diseño de los conductos de barras de aplicaciones en corriente alterna.

En este tipo de canalizaciones de aplicación en corriente continua, las distancias de seguridad y en consecuencia las distancias debidas al nivel de aislamiento en DC, ocasionan un conducto más compacto que en aquellas aplicaciones en corriente alterna.

Igualmente, los cálculos en corriente continua son siempre más sencillos que los de corriente alterna, donde se han de considerar siempre las complejas implicaciones que lleva dicha corriente (AC), tales como los efectos skin, efectos de proximidad, consideraciones sobre la frecuencia, etc,

La utilización de los conductos de barras en corriente continua es amplia y extensa, si bien podemos citar entre otras y como más usuales las siguientes:

- Sistemas de excitación (DC) de los generadores de centrales, tales como turbinas de vapor, turbinas de gas, etc.
- Sistemas de alimentación en DC de hornos en acerías, vidrieras, etc.
- Salidas en DC de sistemas rectificadores
- Transformadores de conversión AC/ DC
- Sistemas de tracción eléctrica en DC, tales como ferrocarriles, etc,...
- Canalizaciones eléctricas en plantas de electrólisis
- Baterías de acumuladores en las redes de distribución
- Aquellas aplicaciones en centros de investigación y procesos industriales donde se requiere el transporte o la distribución en DC.



► TIPOS IDC- IDA CONDUCTOS DE BARRAS PARA CORRIENTE CONTINUA

Las canalizaciones eléctricas estancas tipo IDC -con conductores de cobre- ó IDA -con conductores de aluminio- están diseñadas para su uso en aquellas aplicaciones que cubran el rango de intensidades comprendidas entre los 160 y los 30.000 A y tensiones de funcionamiento en corriente continua DC.

Su diseño básico consiste en uno o más pletinas y/o perfiles conductores aislados en toda su longitud y mecanizados en sus extremos para facilitar las uniones entre elementos adyacentes.

En la canalización tipo IDC, los conductores son pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9 DIN 1787-46433-40500- los cuales han pasado los más estrictos controles de calidad antes de ser utilizados en nuestros productos.

En la canalización tipo IDA, los conductores son pletinas y/o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada de 99,5% y una conductividad mínima del 61,0% -5005/6201 B396-63T Y B398-63T ASTM.

En este tipo de canalización -IDA-, los extremos de la línea son sometidos a un tratamiento superficial que garantiza una correcta conexión entre los diversos terminales de los demás equipos eléctricos y el propio aluminio de la canalización, evitando los pares galvánicos que pudieran formarse ante determinados ambientes salinos.

Una vez aislados en toda su longitud, todos los conductores del sistema son embebidos en un aglomerado aislante formado por resinas poliméricas y cargas minerales de granulometría y concentración definida.

Esta mezcla aislante, además de aumentar el grado de protección del conducto, garantiza un aislamiento integral a lo largo de toda la línea, actuando como elemento radiante del calor y evitando la presencia de aire entre los conductores.

Los diversos conductores que forman cada elemento, además de estar aislados en toda su longitud, se encuentran separados entre ellos una distancia determinada que depende de cada aplicación, estando esta separación rellena por el aglomerado aislante que forma la canalización, permitiendo así conseguir un elemento compacto con un adecuado equilibrio entre las características eléctricas que requiere el sistema y un elevado grado de seguridad en la canalización, evitando la existencia de aire caliente entre conductores.

En este tipo de canalización, y dependiendo de la tensión de diseño y del tipo de aplicación, un solo cuerpo aislante de resinas cargadas puede mantener en su interior todos los conductores correspondientes al polo positivo y negativo o bien, puede estar el sistema formado por dos cuerpos independientes, manteniendo uno de ellos los conductores del polo positivo y el otro los conductores correspondientes al polo negativo.

Cada módulo es unido al adyacente mediante placas conductoras de idénticas características que las de los propios conductores que componen los diversos elementos modulares.

Un adecuado solape entre conductores y placas de unión, con un garantizado par de apriete de los tornillos utilizados para realizar la unión, dotan al sistema de una perfecta continuidad y una mínima caída de tensión en las uniones entre elementos.

Los tornillos empleados, así como todos sus accesorios, están tratados químicamente contra la corrosión y agentes externos adversos.

La funcionalidad de la unión queda asegurada y garantizada mediante el uso de las adecuadas arandelas cónicas de presión, así como arandelas de máxima superficie de contacto, siempre según normas DIN.

Para proteger las uniones y garantizar el grado de protección exigido, se facilita una cubierta aislante que garantiza un grado de protección IP-66 y/o IP-68 - según UNE-EN-60529 - mediante el llenado de cada unión con una mezcla aislante de similares características a la de los elementos modulares.

Este procedimiento de sellado de las uniones debe realizarse en obra siempre siguiendo las instrucciones suministradas por Vilfer Electric o bien bajo su supervisión.

Esta mezcla aislante, además de aumentar el grado de protección del conducto en las uniones, garantiza un aislamiento integral a lo largo de toda la línea.

Opcionalmente, bajo pedido puede incorporarse una envolvente metálica a la canalización. Esta envolvente metálica se realiza en aluminio y posteriormente se pinta en color RAL a definir en cada proyecto.

Cabe destacar que el grado de protección está garantizado por el encapsulado en resinas poliméricas cargadas (IP-66 y/o IP-68 s/ IEC-529) y no por la envolvente metálica que pueda colocarse opcionalmente.

La versatilidad de este sistema permite conseguir una instalación para el transporte de energía eléctrica de espacio reducido, con un grado de protección IP-66 y/o IP-68 y una relación calidad precio muy razonable.

El diseño de cualquier tipo de instalación, se ajusta en todo momento a las características intrínsecas de cada proyecto específico.

En consecuencia, los elementos modulares necesarios, así como los elementos de ejecución especial, tales como pasamuros, elementos dilatadores, bridas de acoplamiento, etc., son diseñados para cada aplicación particular por nuestro departamento técnico.

Cualquier tipo de accesorio es suministrado para implementar la instalación adecuadamente, tales como:

- Elementos rectos de longitud variable entre 1 y 2,5 mt.
- Piezas en ángulo diedro y plano de longitudes variables.
- Piezas extremas de conexión a los diversos equipos (transformadores, cabinas generadores, etc).
- Piezas en Te con derivaciones a equipos auxiliares o de medida.
- Elementos corta-fuegos.
- Bridas de cierre al paso de muros.
- Soportes adecuados a cada instalación en particular.
- Bridas de protección a las conexiones de generadores, cabinas, transformadores y demás equipos.
- Conexiones flexibles.
- Juntas de expansión.
- Cajetines para equipos de medida.
- Otros específicos de cada proyecto en particular.

Junto con el material se entrega una completa documentación que incluye detalles de fabricación e instalación, planos e instrucciones de montaje fáciles y sencillas.

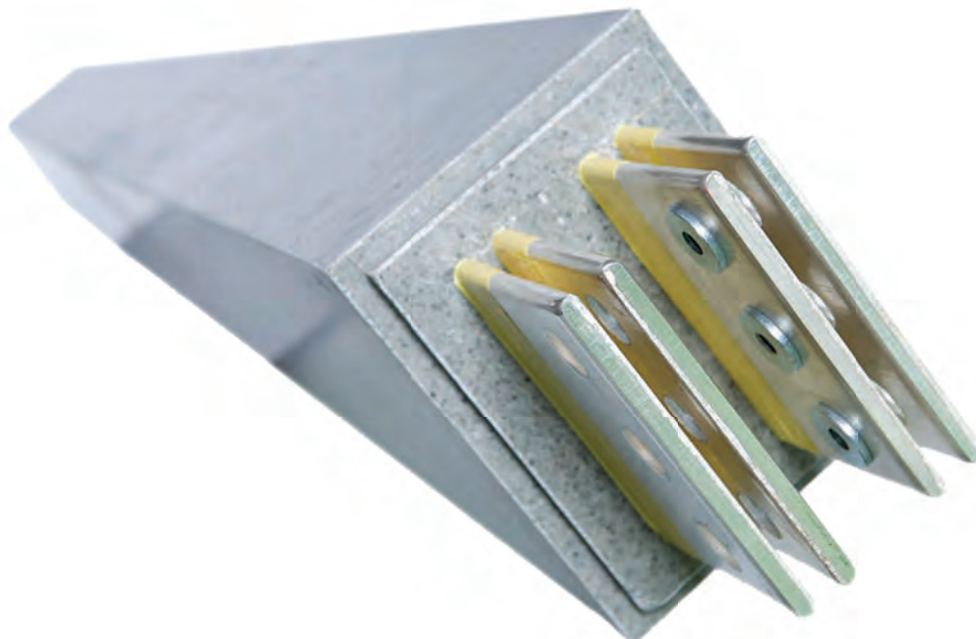
Es importante seguir las instrucciones suministradas por Vilfer Electric en la realización del montaje de este tipo de canalizaciones encapsuladas.

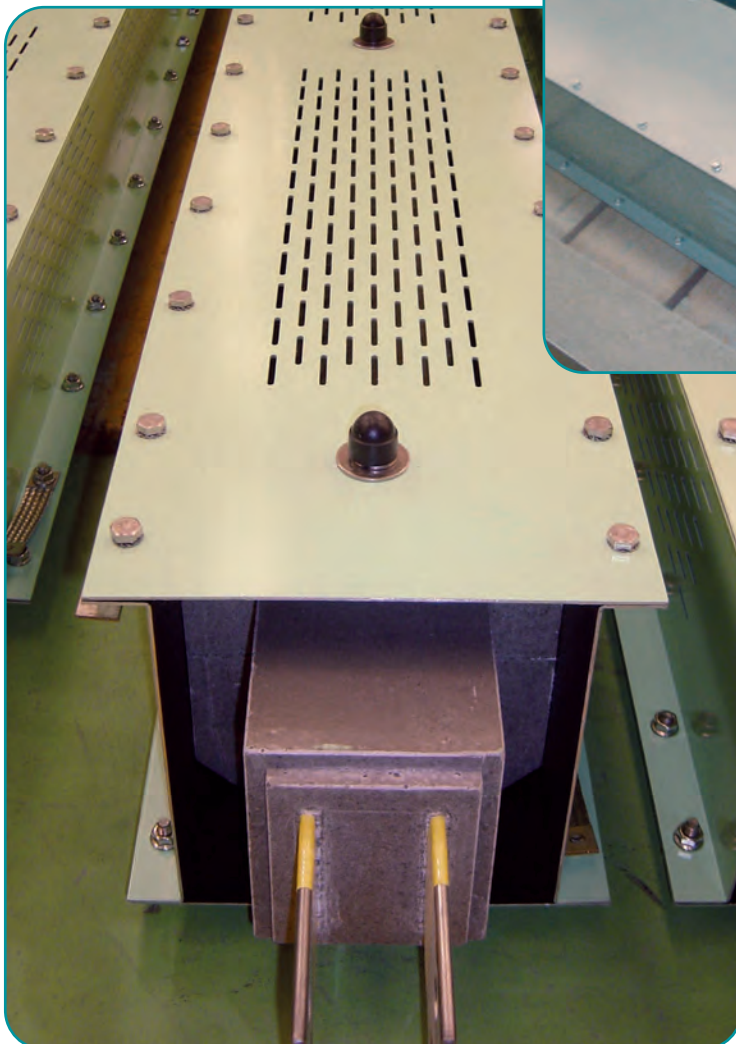
La supervisión del montaje de la instalación, así como la realización de pruebas en campo puede ser igualmente contratada a nuestros técnicos.

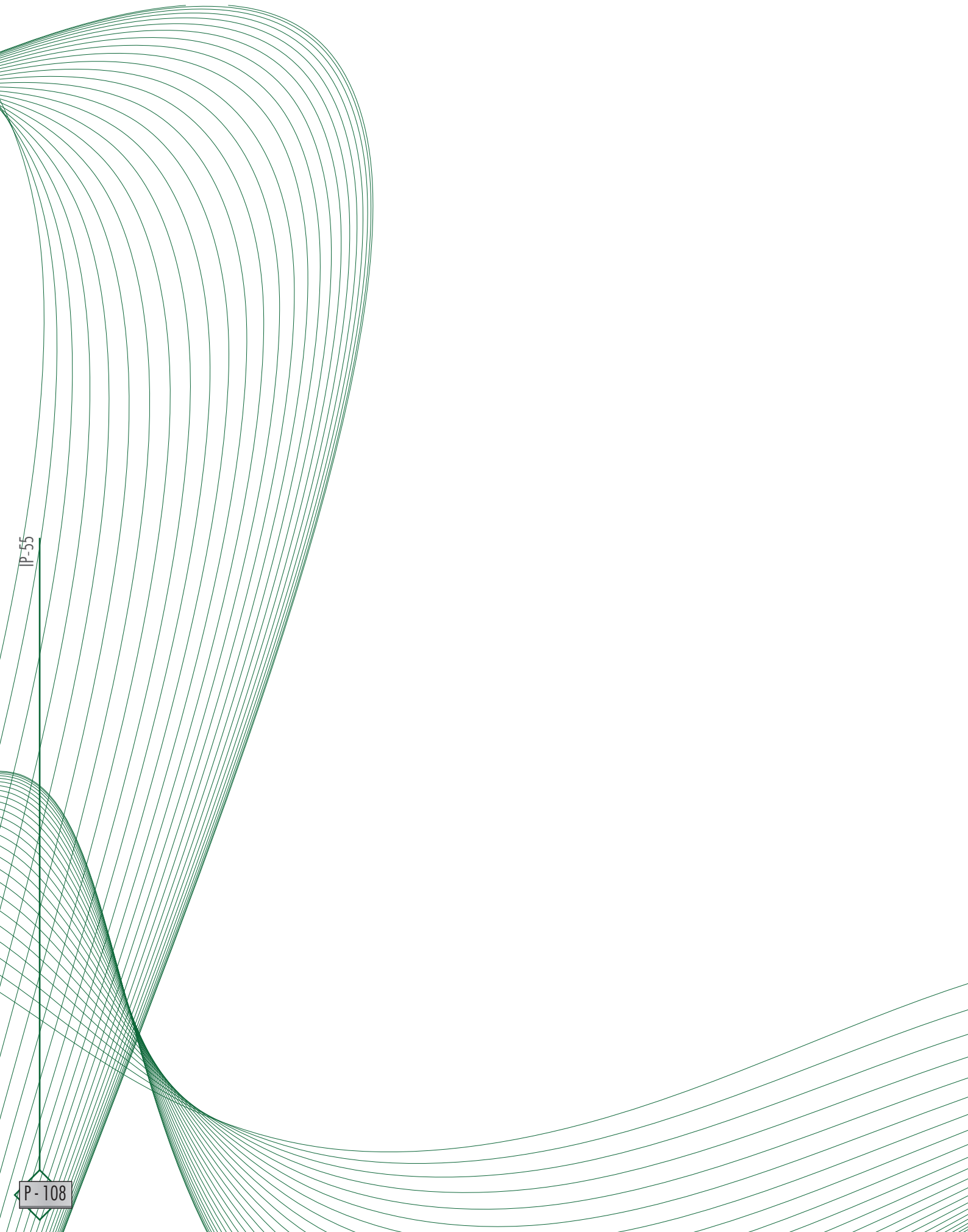
► **NORMATIVA**

Los conductos ISOBUSBAR encapsulados en resina tipo IDC son fabricados conforme a las siguientes normas nacionales e internacionales:

NORMA	TÍTULO
UNE-EN-60439-1	Conjuntos de aparata de baja tensión: conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.
UNE-EN-60439-2	Conjuntos de aparata de baja tensión: requisitos particulares para las canalizaciones prefabricadas.
UNE-EN-60529	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)
IEC 60332-3 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos de cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3: ensayos sobre hilos o cables agrupados. Verificación de la resistencia a la propagación de la llama.
IEC 60695-2-10 IEC 60695-2-11 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos relativos a los riesgos de fuego. Parte 2-1: métodos de ensayo. Hilo incandescente. Verificación de la resistencia de los materiales aislantes al calor anormal.
IEC - 85	Clasificación y evaluación térmica de aislamientos eléctricos.
UL- 857	"Underwriters Laboratorios": Busways. Clasificación y evaluación térmica de aislamientos eléctricos.
UNE-EN-23766-3 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos de resistencia al fuego en instalaciones de servicio.
ISO - 834	Ensayos de resistencia al fuego. Elementos de construcción: verificación de la resistencia al fuego a través de muros en los inmuebles.
BU 1.1 NEMA	Instrucciones generales para el manejo, instalación, operación y mantenimiento de electroconductos hasta 600 volts nominales o menos.
EN ISO 9001	Sistemas de gestión de la calidad.
ANSI C37.23	IEEE Standard for metal enclosed Busbar.
ANSI C37.20	IEEE Standard for metal enclosed low voltage power circuit breaker.
ANSI C37.24	IEEE Guide for evaluating the effect of solar radiation on outdoor metal-enclosed switchgear.
UNE-EN-61439-1	Conjuntos de aparata en baja tensión.
UNE-EN-61439-6	Conjunto de aparata en baja tensión: requisitos particulares para canalizaciones eléctricas prefabricadas.







IP-55

P-108

ISOBUSBAR IC es conforme a las normas:

IEC 60439-1, IEC 60439-2, DIN VDE 0660 part 500, DIN VDE 0660 part 502, UNE - EN 61439-1, UNE - EN 61439-6

Transporte y distribución de energía metálico / compacto

Canalización eléctrica compacta

Intensidad nominal comprendida entre 1600 - 5000 A.
(Otras intensidades bajo demanda)

Material de los conductores:

- Cobre: Pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9.

- Aluminio: Pletinas y/o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada de 99,5% y una conductividad mínima del 61,0%

Conductores ensamblados en una estructura metálica dispuestos en configuración sándwich.

Grado de protección: IP - 42 según norma UNE-EN-60529. (Puede ser elevado a IP - 55)

ICC

1600 - 5000A

ICA

1250 - 5000A



IP-55

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA / ALTA TENSIÓN

Tal como lo describe la norma UNE-EN-60439-2, una canalización prefabricada se define por:

“Un conjunto de aparata de serie en forma de sistema conductor que comprende unos juegos de barras separados entre sí y apoyadas en materiales aislantes dentro de un conducto, acanalamiento o envolvente análogo”.

El conjunto puede contener elementos tales como:

- Elementos de canalización con o sin posibilidad de derivación.
- Elementos de transposición de fase, de dilatación, flexibles, de alimentación y de adaptación.
- Elementos de derivación.
- Conductores adicionales para comunicación y/o control.

Si queremos hacer una clasificación de los tipos de canalizaciones eléctricas ó conductos de barras existentes en el mercado, podemos hacerla en base a los siguientes parámetros, considerando en todos los casos que los conductores pueden ser bien de cobre o bien de aluminio en algunas de sus aleaciones.

I.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU CONSTRUCCIÓN

Los conductos de barras pueden ser de los siguientes tipos según su envolvente:

- De fases no segregadas (NSPB): Todos los conductores bajo una envolvente común.
- De fases segregadas (SPB): existe una envolvente común, pero dividida en compartimentos para cada fase.
- De fases aisladas (IPB): cada fase tiene su propia envolvente independiente de las demás.

Según su tipo de aislamiento, se pueden dividir en los siguientes grupos:

- Conductos de barras con aislamiento de aire: conductores sobre aisladores soporte.
- Conductos de barras encapsulados (cast resin): conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.
- Conductos de barras tipo “sándwich”: conductores con delgados aislamientos termo retráctiles para cada fase y dispuestos uno al lado de otro bajo una envolvente metálica común.
- Conductos de barras con aislamiento a base de gases especiales (SF6, etc).

ii.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU APLICACIÓN

Tendríamos según esta clasificación conductos de barras para aplicación en baja tensión y para aplicación en alta tensión.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en los siguientes grupos:

- Sistemas de iluminación: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 25 y 40 A, tipo ISOBUSBAR GLS en nuestro catálogo, de aplicación en naves, centros comerciales, etc.
- Sistemas de pequeña y media distribución: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 63 y 1600 A, tipo ISOBUSBAR GDA / GDR en nuestro catálogo y de aplicación en naves industriales y líneas de fabricación.

• Sistemas de distribución o columnas montantes, para la distribución de la energía en edificios (torres y rascacielos), tipo ISOBUSBAR IS en nuestro catálogo.

• Sistemas de transporte de energía: aquellas canalizaciones eléctricas blindadas tipo estanco (IS / IK) ó blindadas tipo compacto (IC) con intensidades comprendidas entre 160 - 6300 A tipo ISOBUSBAR IS, 1250 - 7000 A tipo ISOBUSBAR IK y 1600 - 5000 A tipo ISOBUSBAR IC en nuestro catálogo, de aplicaciones en las conexiones industriales tipo transformador – cuadro, interconexiones entre cuadros, generadores, columnas montantes, etc.

• Sistemas de aplicación en corriente continua: aquellos conductos de barras con intensidades comprendidas entre 1000 y 30000 A, tipo ISOBUSBAR IDC en nuestro catálogo.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN ALTA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en base a su construcción y diseño de la siguiente forma:

• De fases no segregadas (NSPB): donde todos los conductores están dispuestos bajo una envolvente común. Este tipo de conductos pueden estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMT en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMH.

• De fases segregadas (SPB): donde existe una envolvente común para el sistema, pero dividida internamente mediante pantallas en compartimentos individuales para cada fase. Este tipo de conductos pueden igualmente estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMTS en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMHS.

• De fases aisladas (IPB): donde cada conductor de fase está rodeado por su propia envolvente independiente de las demás, tipo ISOBUSBAR IPB en nuestro catálogo, aunque dichas envolventes puedan ser continuas o discontinuas, según los criterios de diseño de los fabricantes.

Considerando la amplia gama de posibilidades de combinaciones de los diferentes tipos de conductos de barras y sus aplicaciones, junto con los diferentes modelos constructivos existentes, se hace necesario buscar siempre un equilibrio aceptable entre las características necesarias en el sistema y la relación calidad precio solicitada por el mercado.

Se hace igualmente necesario considerar la posibilidad de fabricación de aplicaciones especiales que combinen las características y ventajas de cada tipo, siempre bajo rigurosos criterios de diseño y los ensayos necesarios, aspecto éste en el que Vilfer Electric empeña una parte de su fabricación y diseño.

INTENSIDAD ADMISIBLE EN LOS CONDUCTOS DE BARRAS

Considerando la literatura técnica existente, resulta un tanto difícil la comparación de las intensidades admisibles en las barras conductoras según los distintos suministradores.

Existen variedad de tablas mostrando las intensidades admisibles en las barras conductoras, así como diversas formas de cálculo de dicha intensidad.

No existe en general norma alguna que indique un valor específico para cada dimensión de pletina o barra conductora, salvo la norma DIN 43671 que especifica unos valores de intensidad admisible para diferentes pletinas conductoras de cobre y aluminio, en base a un calentamiento y condiciones específicas.

Las normas europeas existentes definen los calentamientos admisibles para los juegos de barras, pero no indican el valor de intensidad admisible que provoca dicho calentamiento, lo cual es del todo correcto al existir muchos y diferentes factores que inciden directamente en dicho valor de intensidad admisible.

Existen diversos métodos para determinar teóricamente la máxima intensidad admisible para una barra y/o pletina conductora, pero en todos los casos ha de considerarse al menos los siguientes factores:

- *Naturaleza de los conductores (cobre, aluminio, aleación de aluminio,...)*
- *Dimensiones y forma del conductor, es decir, su superficie radiante y sobre todo su sección*
- *Influencia de conductores adyacentes*
- *Temperatura ambiente, o mejor dicho, condiciones de funcionamiento*
- *Tratamiento superficial del conductor (pletina desnuda, pintada, encapsulada,...)*
- *Disposición de las pletinas conductoras (horizontal, vertical, ...)*
- *Naturaleza de la corriente a determinar (corriente alterna a 50Hz, continua, alterna a 60Hz,...)*
- *Tipo de refrigeración existente (natural, forzada,...)*
- *Calentamiento deseado en la pletina o barra conductora (incidencia sobre equipos adyacentes, limitaciones de diseño,...)*

En resumen, de la combinación de todos estos factores, el valor obtenido será diferente para cada caso, por lo que siempre será necesario definir las condiciones de utilización una vez definida la intensidad máxima admisible.

Una primera aproximación para la determinación de la corriente admisible sobre las barras conductoras está basada en los estudios realizados por Melson y Both, los cuales establecieron la siguiente fórmula para determinar la intensidad admisible en una pletina conductora.

$$I = 5 \times K \times S^{0,5} \times P^{0,39}$$

donde I es la máxima intensidad admisible en Amperios
 K es el coeficiente de condiciones (K=K1*K2*...*K10)
 S es la sección de la barra en mm²
 P es el perímetro de la barra en mm

y siendo K1 coeficiente de forma
 K2 coeficiente de número
 K3 coeficiente de material
 K4 coeficiente de tratamiento superficial
 K5 coeficiente de posición
 K6 coeficiente de ambiente
 K7 coeficiente de calentamiento
 K8 coeficiente de temperatura ambiente
 K9 coeficiente de naturaleza de la corriente
 K10 coeficiente de refrigeración

Si aplicamos la fórmula anterior a una misma sección de cobre (500 mm²), y para un calentamiento de 50°K, se obtendría un valor de intensidad de 1326 A para una pletina de cobre de 100x5mm y un valor de 1066 A para una pletina de cobre de 50x10mm, es decir una variación de más de un 20% para una misma sección de cobre.

Si consideramos la tabla de la norma citada DIN 43671, estos valores serían de 1404 A para la pletina de 100x5mm y de 1108 A para la pletina de 50x10mm, para las mismas condiciones térmicas.

El cálculo teórico no es más que una aproximación que debe ser siempre corroborada por los ensayos de tipo que han de realizarse, pudiendo dichos ensayos, junto con los cálculos teóricos necesarios, servir para la optimización del diseño de los conductos de barras y la determinación de nuevos valores de intensidad admisible, pero siempre sobre la base de los ensayos realizados, los cuales han de valorar las temperaturas en el punto más caliente de los conductores, incluidas las uniones, motivo éste por el cual los ensayos han de realizarse sobre un elemento representativo de la canalización que incluya alguna unión, según refieren las normas.

Considerando las aplicaciones en baja tensión, las normas europeas limitan la intensidad admisible en base al calentamiento de los conductores, el cual está limitado (según EN-60439-2) por la clase térmica de los materiales aislantes (según EN-60085) en contacto con dicho conductor.

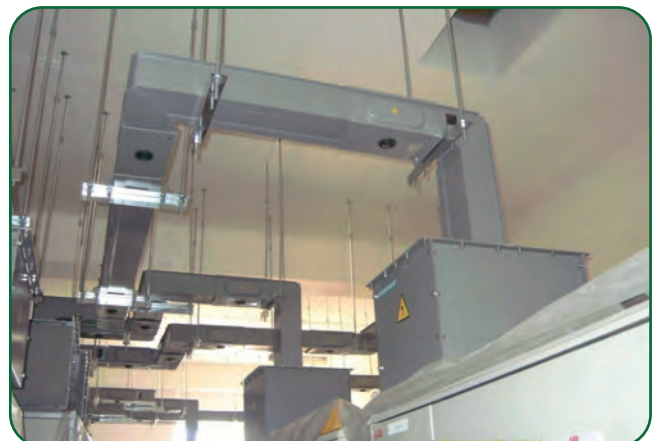
Si consideramos por ejemplo que el aislamiento es de clase térmica B, que limita entonces la máxima temperatura en régimen continuo a 130°C, y considerando una temperatura ambiente máxima de 40°C, según establecen las condiciones normales de la citada EN-60439-2, el calentamiento permitido en el conductor sería de 130-40 = 90°K. Lógicamente y puesto que el valor de 130°C no se puede superar (estaríamos fuera de norma entonces), si la temperatura ambiente es menor, entonces el calentamiento admisible será mayor, debiendo considerarse entonces los límites también establecidos para el material conductor, y viceversa, si la temperatura ambiente es mayor, entonces el calentamiento admisible será menor.

Este mismo análisis debe hacerse en el caso de las envolventes, cuyos límites de temperatura y/o calentamiento también están limitados por las normas de aplicación, considerando además si fuere el caso la incidencia de la radiación solar y factores de corrección en función de la altitud, etc,

Así pues el equilibrio y cumplimiento de estos dos parámetros: calentamiento de los conductores y calentamiento de la envolvente son los que limitan mayoritariamente la máxima intensidad admisible en los conductos de barras.

Se interpreta y deduce de lo expuesto que la consecución de una envolvente con un factor de disipación térmico adecuado influye decididamente en la intensidad admisible en los conductos de barras.

De este análisis de la norma se deduce que si la intensidad admisible de una determinada canalización eléctrica se especifica para las condiciones normales de uso según norma, para temperaturas ambiente diferentes habrá que aplicar los factores de corrección necesarios para no sobrepasar nunca los valores de temperatura límites de la norma. Caso similar ocurre con las aplicaciones de alta tensión.



► CANALIZACIONES ELECTRICAS BLINDADAS TIPO COMPACTO

Las canalizaciones eléctricas prefabricadas ISOBUSBAR tipo compacto están diseñadas para el transporte y distribución de la energía eléctrica en una amplia gama de intensidades y tensiones.

Proporcionan una óptima relación calidad precio y el mínimo tiempo de montaje en aquellas aplicaciones que cubran la gama de intensidades comprendidas entre los 1600 A y los 5000 A (ICC) y 1250 A y los 5000 A (ICA).

Este tipo de canalización es adecuado para su utilización en ambientes exentos de salinidad y humedad, tales como interiores de centros de transformación, salas eléctricas, edificios, etc...

Proporciona una mínima caída de tensión debido a su configuración tipo sándwich y un grado de protección sumamente aceptable.

► CONDUCTORES

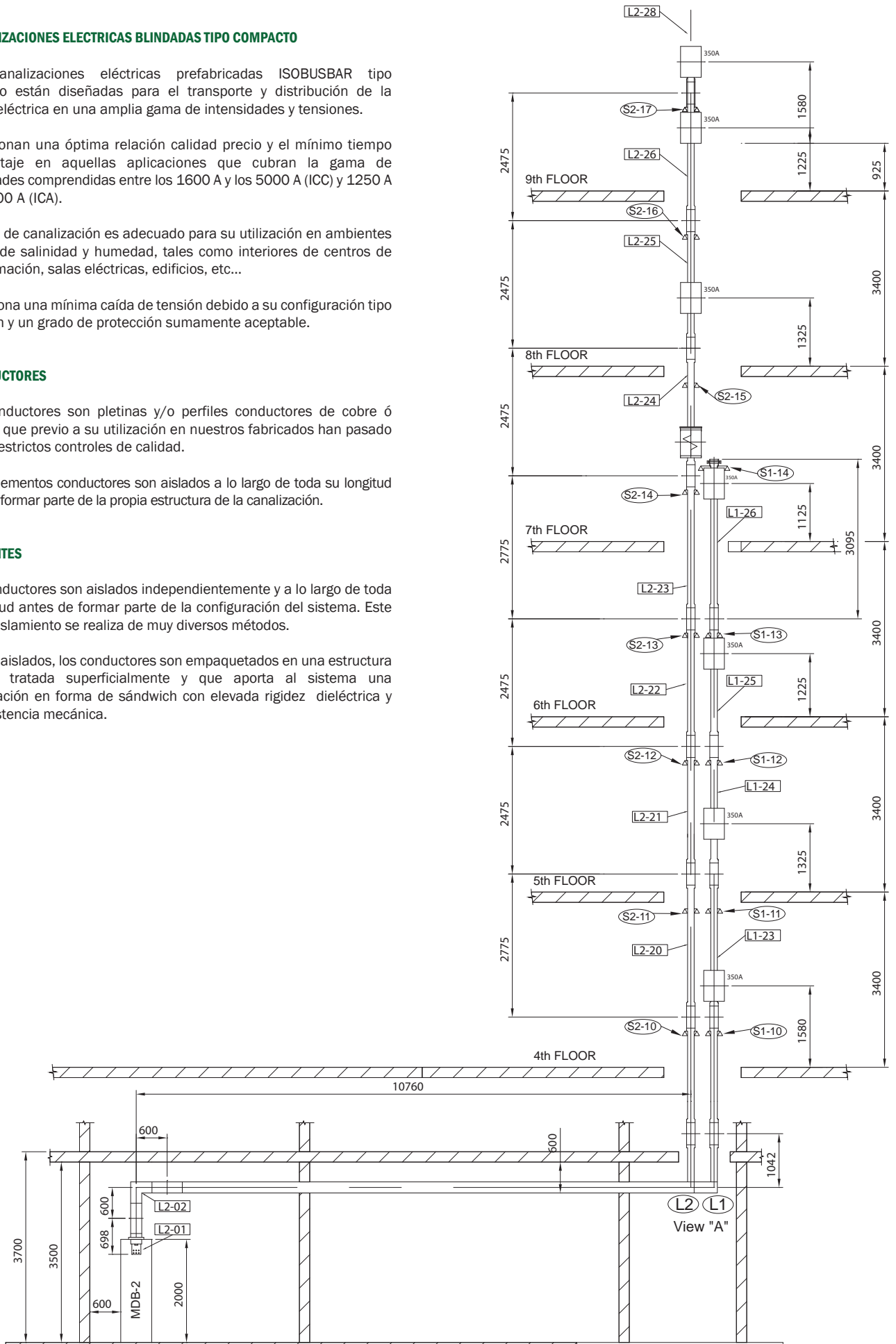
Los conductores son pletinas y/o perfiles conductores de cobre ó aluminio que previo a su utilización en nuestros fabricados han pasado los más estrictos controles de calidad.

Dichos elementos conductores son aislados a lo largo de toda su longitud antes de formar parte de la propia estructura de la canalización.

► AISLANTES

Los conductores son aislados independientemente y a lo largo de toda su longitud antes de formar parte de la configuración del sistema. Este primer aislamiento se realiza de muy diversos métodos.

Una vez aislados, los conductores son empaquetados en una estructura metálica tratada superficialmente y que aporta al sistema una configuración en forma de sándwich con elevada rigidez dieléctrica y alta resistencia mecánica.



IP-55

► CANALIZACIONES ELÉCTRICAS COMPACTAS PARA BAJA TENSIÓN

► TIPOS ICC - ICA

Las canalizaciones eléctricas compactas tipo ICC - con conductores de cobre - ó ICA - con conductores de aluminio -, están diseñadas para su uso en aquellas aplicaciones que cubran el rango de intensidades comprendidas entre los 1600 y los 5000 A (ICC) y 1250 A y los 5000 A (ICA), y la tensión de aislamiento no supere 1 kV.

Su diseño básico consiste en dos o más pletinas y/o perfiles conductores aislados en toda su longitud y mecanizados en sus extremos para facilitar las uniones entre elementos adyacentes.

Una vez aislados, los conductores son ensamblados en una estructura metálica dispuestos en configuración sándwich.

Esta primera estructura, la cual está tratada contra agentes corrosivos externos, se ensambla posteriormente en una estructura final que confiere rigidez al conducto, además de servir como elemento radiante y de disipación del calor.

Esta segunda estructura es la que proporciona las dimensiones finales y de acabado del conducto en sí, y al igual que la primera, se encuentra tratada químicamente contra corrosiones debidas a agentes externos.

En este tipo de canalización, cada cuerpo mantiene en su interior todos los conductores correspondientes a las diversas fases de un sistema polifásico R, S, T, así como los de elemento neutro N y de protección si bien la envolvente puede ser utilizada como dicho conductor de protección Pe.

Cada módulo es unido al adyacente mediante una unión mono tornillo (single bolt) con un amplio solape con los conductores de la canalización y de fácil instalación en obra que dota al sistema de una perfecta continuidad y una mínima caída de tensión en las uniones entre elementos adyacentes.

Los tornillos empleados están tratados químicamente contra las corrosiones y agentes externos adversos, así como todos sus accesorios.

La funcionalidad de la unión queda asegurada y garantizada mediante el uso de las adecuadas arandelas cónicas de presión, así como arandelas de máxima superficie de contacto, siempre según normas DIN.

En la canalización tipo ICC, los conductores son pletinas o perfiles de cobre electrolítico de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9 DIN 1787-46433-40500- los cuales han pasado los más estrictos controles de calidad antes de ser utilizados en nuestros productos.

En la canalización tipo ICA, los conductores son pletinas o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada de 99,5% y una conductividad mínima del 61,0%, acordes a las especificaciones 5005/6201 B396-63T Y B398-63T ASTM.

En este tipo de canalización, los extremos de la línea son sometidos a un tratamiento superficial que garantiza una correcta conexión entre los diversos terminales de los demás equipos eléctricos y el propio aluminio de la canalización, evitando los pares galvánicos que pudieran formarse ante determinados ambientes salinos.

Para proteger las uniones, se facilita una cubierta que garantiza un grado de protección IP-42 - s/ IEC 529 - , el cual puede ser elevado opcionalmente a IP-54 mediante la utilización de los accesorios que a tal efecto se suministran.

Opcionalmente y bajo pedido las canalizaciones tipo ICC pueden fabricarse con derivaciones, es decir con múltiples conexiones debidamente protegidas que permiten la conexión de una forma sencilla de una o varias cajas de derivación.

Estas cajas de derivación pueden suministrarse igualmente en varias versiones, bien con bases porta-fusibles, interruptores, seccionadores, etc.

La intensidad admisible en estas derivaciones está limitada por el calentamiento y la propia sección de los conductores y la conexión, admitiéndose así diversas intensidades en función del tipo de conducto y derivación.



IP-66 / IP-68 / RF-240

IMT es conforme a las normas:

UNE - EN - 62271 - 200; UNE - EN - 60529; IEEE C37.23; IEEE C37.20; IEEE C37.24

Transporte

de energía estanco/resina

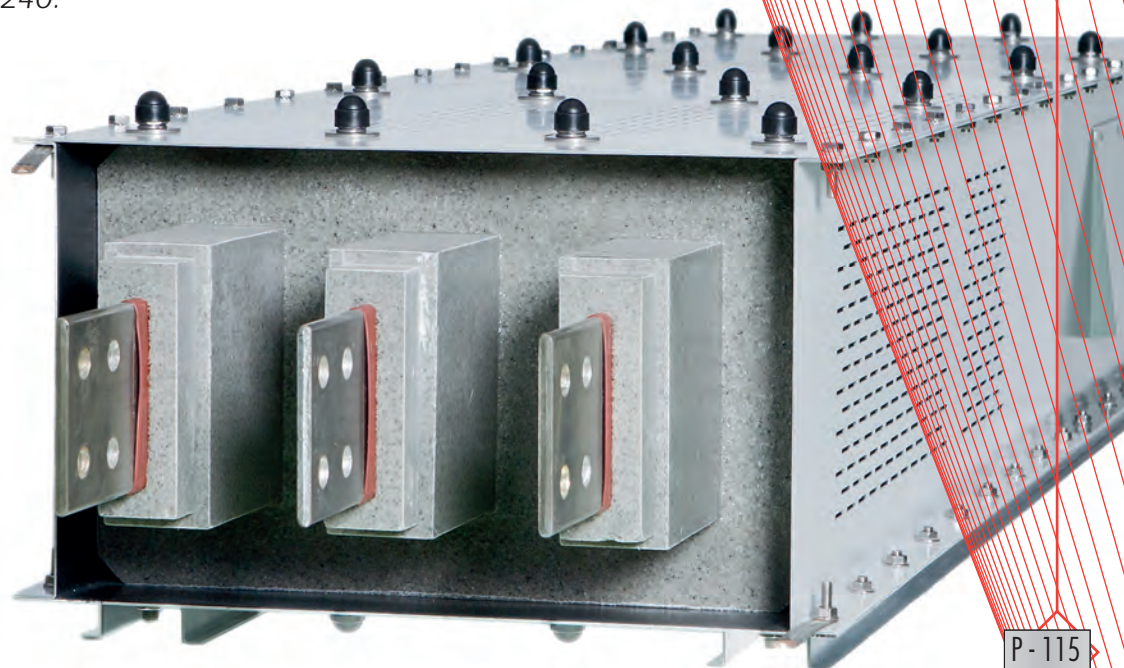
- Conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.
- IMT: Envoltorio común de aluminio anodizado y tratado superficialmente contra la corrosión. (Fases no segregadas)
- IMTS: Envoltorio común de aluminio anodizado y tratado superficialmente contra la corrosión, dividida interiormente en tres departamentos que envuelven independientemente a cada cuerpo del sistema. (Fases segregadas).
- Intensidad nominal comprendida entre 1000 - 5000 A. (Otras intensidades bajo demanda)
- Material de los conductores:
 - Cobre: Pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% ETP 99,9.
 - Aluminio: Pletinas y/o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada de 99,5% y una conductividad mínima del 61,0%
- Grado de protección: IP - 66 / 68 según UNE - EN - 60529.
- Resistencia al fuego RF - 240.

IMT

1000 - 5000A

IMTS

1000 - 5000A



CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA / ALTA TENSIÓN

Tal como lo describe la norma UNE-EN-60439-2, una canalización prefabricada se define por:

“Un conjunto de aparata de serie en forma de sistema conductor que comprende unos juegos de barras separados entre sí y apoyadas en materiales aislantes dentro de un conducto, acanalamiento o envoltente análogo”.

El conjunto puede contener elementos tales como:

- Elementos de canalización con o sin posibilidad de derivación.
- Elementos de transposición de fase, de dilatación, flexibles, de alimentación y de adaptación.
- Elementos de derivación.
- Conductores adicionales para comunicación y/o control.

Si queremos hacer una clasificación de los tipos de canalizaciones eléctricas ó conductos de barras existentes en el mercado, podemos hacerla en base a los siguientes parámetros, considerando en todos los casos que los conductores pueden ser bien de cobre o bien de aluminio en algunas de sus aleaciones.

I.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU CONSTRUCCIÓN

Los conductos de barras pueden ser de los siguientes tipos según su envoltente:

- De fases no segregadas (NSPB): Todos los conductores bajo una envoltente común.
- De fases segregadas (SPB): existe una envoltente común, pero dividida en compartimentos para cada fase.
- De fases aisladas (IPB): cada fase tiene su propia envoltente independiente de las demás.

Según su tipo de aislamiento, se pueden dividir en los siguientes grupos:

- Conductos de barras con aislamiento de aire: conductores sobre aisladores soporte.
- Conductos de barras encapsulados (cast resin): conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.
- Conductos de barras tipo “sándwich”: conductores con delgados aislamientos termo retráctiles para cada fase y dispuestos uno al lado de otro bajo una envoltente metálica común.
- Conductos de barras con aislamiento a base de gases especiales (SF6, etc).

ii.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU APLICACIÓN

Tendríamos según esta clasificación conductos de barras para aplicación en baja tensión y para aplicación en alta tensión.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en los siguientes grupos:

- Sistemas de iluminación: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 25 y 40 A, tipo ISOBUSBAR GLS en nuestro catálogo, de aplicación en naves, centros comerciales, etc.
- Sistemas de pequeña y media distribución: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 63 y 1600 A, tipo ISOBUSBAR GDA / GDR en nuestro catálogo y de aplicación en naves industriales y líneas de fabricación.

• Sistemas de distribución o columnas montantes, para la distribución de la energía en edificios (torres y rascacielos), tipo ISOBUSBAR IS en nuestro catálogo.

• Sistemas de transporte de energía: aquellas canalizaciones eléctricas blindadas tipo estanco (IS / IK) ó blindadas tipo compacto (IC) con intensidades comprendidas entre 160 - 6300 A tipo ISOBUSBAR IS, 1250 - 7000 A tipo ISOBUSBAR IK y 1600 - 5000 A tipo ISOBUSBAR IC en nuestro catálogo, de aplicaciones en las conexiones industriales tipo transformador – cuadro, interconexiones entre cuadros, generadores, columnas montantes, etc.

• Sistemas de aplicación en corriente continua: aquellos conductos de barras con intensidades comprendidas entre 1000 y 30000 A, tipo ISOBUSBAR IDC en nuestro catálogo.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN ALTA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en base a su construcción y diseño de la siguiente forma:

- De fases no segregadas (NSPB): donde todos los conductores están dispuestos bajo una envoltente común. Este tipo de conductos pueden estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMT en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMH.
- De fases segregadas (SPB): donde existe una envoltente común para el sistema, pero dividida internamente mediante pantallas en compartimentos individuales para cada fase. Este tipo de conductos pueden igualmente estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMTS en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMHS.

• De fases aisladas (IPB): donde cada conductor de fase está rodeado por su propia envoltente independiente de las demás, tipo ISOBUSBAR IPB en nuestro catálogo, aunque dichas envoltentes puedan ser continuas o discontinuas, según los criterios de diseño de los fabricantes.

Considerando la amplia gama de posibilidades de combinaciones de los diferentes tipos de conductos de barras y sus aplicaciones, junto con los diferentes modelos constructivos existentes, se hace necesario buscar siempre un equilibrio aceptable entre las características necesarias en el sistema y la relación calidad precio solicitada por el mercado.

Se hace igualmente necesario considerar la posibilidad de fabricación de aplicaciones especiales que combinen las características y ventajas de cada tipo, siempre bajo rigurosos criterios de diseño y los ensayos necesarios, aspecto éste en el que Vilfer Electric empeña una parte de su fabricación y diseño.

INTENSIDAD ADMISIBLE EN LOS CONDUCTOS DE BARRAS

Considerando la literatura técnica existente, resulta un tanto difícil la comparación de las intensidades admisibles en las barras conductoras según los distintos suministradores.

Existen variedad de tablas mostrando las intensidades admisibles en las barras conductoras, así como diversas formas de cálculo de dicha intensidad.

No existe en general norma alguna que indique un valor específico para cada dimensión de pletina o barra conductora, salvo la norma DIN 43671 que especifica unos valores de intensidad admisible para diferentes pletinas conductoras de cobre y aluminio, en base a un calentamiento y condiciones específicas.

Las normas europeas existentes definen los calentamientos admisibles para los juegos de barras, pero no indican el valor de intensidad admisible que provoca dicho calentamiento, lo cual es del todo correcto al existir muchos y diferentes factores que inciden directamente en dicho valor de intensidad admisible.

Existen diversos métodos para determinar teóricamente la máxima intensidad admisible para una barra y/o pletina conductora, pero en todos los casos ha de considerarse al menos los siguientes factores:

- *Naturaleza de los conductores (cobre, aluminio, aleación de aluminio,...)*
- *Dimensiones y forma del conductor, es decir, su superficie radiante y sobre todo su sección*
- *Influencia de conductores adyacentes*
- *Temperatura ambiente, o mejor dicho, condiciones de funcionamiento*
- *Tratamiento superficial del conductor (pletina desnuda, pintada, encapsulada,...)*
- *Disposición de las pletinas conductoras (horizontal, vertical, ...)*
- *Naturaleza de la corriente a determinar (corriente alterna a 50Hz, continua, alterna a 60Hz,...)*
- *Tipo de refrigeración existente (natural, forzada,...)*
- *Calentamiento deseado en la pletina o barra conductora (incidencia sobre equipos adyacentes, limitaciones de diseño,...)*

En resumen, de la combinación de todos estos factores, el valor obtenido será diferente para cada caso, por lo que siempre será necesario definir las condiciones de utilización una vez definida la intensidad máxima admisible.

Una primera aproximación para la determinación de la corriente admisible sobre las barras conductoras está basada en los estudios realizados por Melson y Both, los cuales establecieron la siguiente fórmula para determinar la intensidad admisible en una pletina conductora.

$$I = 5 \times K \times S^{0,5} \times P^{0,39}$$

donde I es la máxima intensidad admisible en Amperios
 K es el coeficiente de condiciones (K=K1*K2*...*K10)
 S es la sección de la barra en mm²
 P es el perímetro de la barra en mm

- y siendo
- K1 coeficiente de forma
 - K2 coeficiente de número
 - K3 coeficiente de material
 - K4 coeficiente de tratamiento superficial
 - K5 coeficiente de posición
 - K6 coeficiente de ambiente
 - K7 coeficiente de calentamiento
 - K8 coeficiente de temperatura ambiente
 - K9 coeficiente de naturaleza de la corriente
 - K10 coeficiente de refrigeración

Si aplicamos la fórmula anterior a una misma sección de cobre (500 mm²), y para un calentamiento de 50°K, se obtendría un valor de intensidad de 1326 A para una pletina de cobre de 100x5mm y un valor de 1066 A para una pletina de cobre de 50x10mm, es decir una variación de más de un 20% para una misma sección de cobre.

Si consideramos la tabla de la norma citada DIN 43671, estos valores serían de 1404 A para la pletina de 100x5mm y de 1108 A para la pletina de 50x10mm, para las mismas condiciones térmicas.

El cálculo teórico no es más que una aproximación que debe ser siempre corroborada por los ensayos de tipo que han de realizarse, pudiendo dichos ensayos, junto con los cálculos teóricos necesarios, servir para la optimización del diseño de los conductos de barras y la determinación de nuevos valores de intensidad admisible, pero siempre sobre la base de los ensayos realizados, los cuales han de valorar las temperaturas en el punto más caliente de los conductores, incluidas las uniones, motivo éste por el cual los ensayos han de realizarse sobre un elemento representativo de la canalización que incluya alguna unión, según refieren las normas.

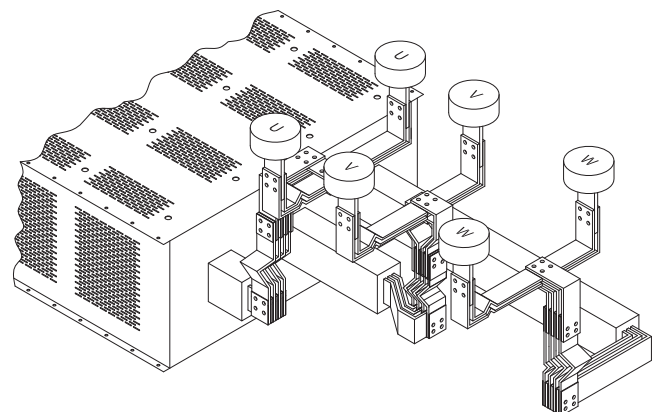
Considerando las aplicaciones en baja tensión, las normas europeas limitan la intensidad admisible en base al calentamiento de los conductores, el cual está limitado (según EN-60439-2) por la clase térmica de los materiales aislantes (según EN-60085) en contacto con dicho conductor.

Si consideramos por ejemplo que el aislamiento es de clase térmica B, que limita entonces la máxima temperatura en régimen continuo a 130°C, y considerando una temperatura ambiente máxima de 40°C, según establecen las condiciones normales de la citada EN-60439-2, el calentamiento permitido en el conductor sería de 130-40 = 90°K. Lógicamente y puesto que el valor de 130°C no se puede superar (estaríamos fuera de norma entonces), si la temperatura ambiente es menor, entonces el calentamiento admisible será mayor, debiendo considerarse entonces los límites también establecidos para el material conductor, y viceversa, si la temperatura ambiente es mayor, entonces el calentamiento admisible será menor. Este mismo análisis debe hacerse en el caso de las envolventes, cuyos límites de temperatura y/o calentamiento también están limitadas por las normas de aplicación, considerando además si fuere el caso la incidencia de la radiación solar y factores de corrección en función de la altitud, etc.

Así pues el equilibrio y cumplimiento de estos dos parámetros: calentamiento de los conductores y calentamiento de la envolvente son los que limitan mayoritariamente la máxima intensidad admisible en los conductos de barras.

Se interpreta y deduce de lo expuesto que la consecución de una envolvente con un factor de disipación térmico adecuado influye decididamente en la intensidad admisible en los conductos de barras.

De este análisis de la norma se deduce que si la intensidad admisible de una determinada canalización eléctrica se especifica para las condiciones normales de uso según norma, para temperaturas ambiente diferentes habrá que aplicar los factores de corrección necesarios para no sobrepasar nunca los valores de temperatura límites de la norma. Caso similar ocurre con las aplicaciones de alta tensión.



► CANALIZACIONES ELÉCTRICAS ESTANCAS PARA ALTA TENSION
► TIPOS IMT e IMTS

Las canalizaciones eléctricas estancas para alta tensión tipo IMT con fases no segregadas y tipo IMTS con fases segregadas están diseñadas para su uso en aquellas aplicaciones que cubran el rango de intensidades comprendidas entre los 1000 y los 5000 A, y la tensión de aislamiento se encuentre entre los 3,6 y 36 kV.

Cada módulo es unido al adyacente mediante placas conductoras de idénticas características que las de las pletinas o perfiles que componen los diversos conductores del sistema.

Un amplio solape entre conductores y placas de unión, con un garantizado par de apriete de los tornillos utilizados para realizar la unión, dotan al sistema de una perfecta continuidad y unas mínimas caídas de tensión en las uniones entre elementos.

El adecuado tratamiento superficial de las uniones, junto con el adecuado par de apriete ocasionado por la tornillería igualmente tratada, confiere a las uniones del sistema una máxima seguridad y óptimas características eléctricas.

Las dimensiones y número de tornillos están calculados para conseguir una adecuada presión superficial utilizando una llave normal de apriete.

Se ha considerado además la debida separación entre arandelas para evitar calentamientos adicionales debidos a las corrientes parásitas.

La funcionalidad de la unión queda asegurada y garantizada mediante el uso de las adecuadas arandelas cónicas de presión, así como arandelas de máxima superficie de contacto, siempre según normas DIN.

En la canalización tipo IMT para fases no segregadas y tipo IMTS para fases segregadas, los conductores son pletinas o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9 DIN 1787-46433-40500- los cuales han pasado los más estrictos controles de calidad antes de ser utilizados en nuestros productos.

Opcionalmente, los conductores pueden ser pletinas o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada del 99,5% y una conductividad mínima del 61,0% -5005/6201 B396-63T Y B398-63T ASTM.

En estos tipos de canalización, los extremos de la línea son sometidos a un tratamiento superficial que garantiza una correcta conexión entre los diversos terminales de los demás equipos

eléctricos y el propio conductor de la canalización, así como entre los conductores de los diversos módulos adyacentes.

Para proteger las uniones, se facilitan unas cubiertas aislantes y moldes que permiten el rellenado de las uniones una vez instalados los diversos elementos modulares y garantizan un grado de protección IP-66 y/o IP-68 – según IEC 529 - mediante el sellado de dichas uniones con una mezcla aislante de similares características a la que compone el resto de la canalización.

Esta mezcla aislante, además de aumentar el grado de protección del conducto, garantiza un aislamiento integral a lo largo de toda la línea.

En las canalizaciones tipo IMT, una envolvente común de aluminio anodizado y tratado superficialmente contra la corrosión, proporciona al conjunto una adecuada rigidez mecánica además de servir como elemento conductor de protección y reducir los campos magnéticos antagonistas y de dispersión.

En las canalizaciones tipo IMTS, esta envolvente de aluminio anodizado y tratado superficialmente contra la corrosión se encuentra dividida interiormente en tres departamentos que envuelven independientemente a cada cuerpo del sistema, además de proporcionar una adecuada rigidez mecánica y servir como conductor de protección que reduce los campos magnéticos inducidos.

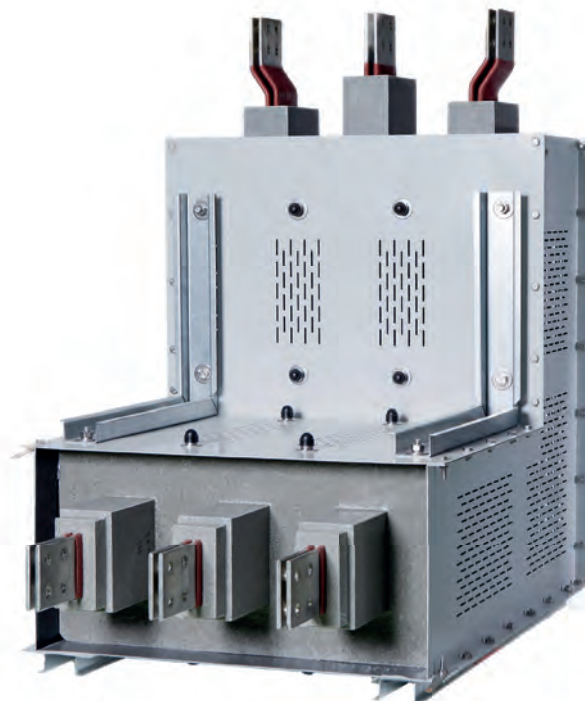
Esta envolvente de aluminio, permite la ventilación natural del sistema al encontrarse debidamente troquelada, evitando la formación de aire caliente en su interior, que podría reducir la capacidad de carga del sistema. El grado de protección queda garantizado por el encapsulado de los conductores y no por la envolvente metálica.

Bajo pedido el material de la envolvente puede ser sustituido por otro tipo de material tal como acero galvanizado, etc.

La versatilidad de este sistema permite conseguir una instalación para el transporte de energía eléctrica de espacio reducido, con un grado de protección IP-66 y/o IP-68 y una relación calidad precio muy razonable.

El diseño de cualquier tipo de instalación, se ajusta en todo momento a las características intrínsecas de cada proyecto específico.

En consecuencia, los elementos modulares necesarios, así como los elementos de ejecución especial, tales como pasamuros, elementos dilatadores, bridas de acoplamiento, etc., son diseñados para cada aplicación particular por nuestro departamento técnico.



NORMA	TÍTULO
UNE – EN – 62271 – 1	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
UNE – EN – 62271 – 201	Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE – EN – 62271 – 200	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN-60529	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)
IEC 60332-3 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos de cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3: ensayos sobre hilos o cables agrupados. Verificación de la resistencia a la propagación de la llama.
IEC 60695-2-10 IEC 60695-2-11 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos relativos a los riesgos de fuego. Parte 2-1: métodos de ensayo. Hilo incandescente. Verificación de la resistencia de los materiales aislantes al calor anormal.
IEC - 85	Clasificación y evaluación térmica de aislamientos eléctricos.
UL- 857	“Underwriters Laboratorios”: Busways. Clasificación y evaluación térmica de aislamientos eléctricos.
UNE-EN-23766-3 (UNE-EN-60439-2)	Ensayos de resistencia al fuego en instalaciones de servicio.
ISO - 834	Ensayos de resistencia al fuego. Elementos de construcción: verificación de la resistencia al fuego a través de muros en los inmuebles.
UNE-EN-60529	Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP).
EN ISO 9001	Sistemas de gestión de la calidad.
ANSI C37.23	IEEE Standard for metal enclosed Busbar
ANSI C37.20	IEEE Standard for metal enclosed low voltage power circuit breaker
ANSI C37.24	IEEE Guide for evaluating the effect of solar radiation on outdoor Metal - Enclosed Switchgear
UNE – EN - 60466	Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones entre 1 y 38 KV
UNE – EN - 60694	Estipulaciones comunes para la aparamenta de alta tensión
UNE – EN - 60060	Técnicas de ensayo en alta tensión

Las canalizaciones ISOBUSBAR tipo IMT de fases no segregadas y las canalizaciones tipo IMTS de fases segregadas están fabricadas conforme a las normas internacionales de aplicación, siendo las más importantes las de la tabla adjunta, si bien cada proyecto puede requerir el cumplimiento de normas específicas y particulares.

Las características técnicas más relevantes de estas canalizaciones se expresan en las tablas adjuntas, si bien cada instalación es estudiada independientemente por nuestro departamento técnico.

Cualquier tipo de accesorio es suministrado para implementar la instalación adecuadamente, tales como:

- Elementos rectos de longitud variable entre 1 y 2,5 mt.
- Piezas en ángulo diedro y/o plano de longitudes variables.
- Piezas extremas de conexión a los diversos equipos (transformadores, cabinas generadores, etc).
- Piezas en Te con derivaciones a equipos auxiliares o de medida.
- Elementos corta-fuegos.
- Bridas de cierre al paso de muros.
- Soportes adecuados a cada instalación en particular.
- Bridas de protección a las conexiones de generadores, cabinas, transformadores y demás equipos.
- Conexiones flexibles.
- Juntas de expansión.
- Cajetines para equipos de medida.
- Otros específicos de cada proyecto en particular.

Junto con el material se entrega una completa documentación que incluye detalles de fabricación e instalación, planos e instrucciones de montaje fáciles y sencillas.

Es importante seguir las instrucciones suministradas por Vilfer Electric en la realización del montaje de este tipo de canalizaciones encapsuladas.

La supervisión del montaje de la instalación, así como la realización de pruebas en campo puede ser igualmente contratada a nuestros técnicos.



CANALIZACIONES ELÉCTRICAS ENCAPSULADAS EN RESINA

ALTA TENSIÓN

Las canalizaciones eléctricas prefabricadas para aplicación en media tensión ISOBUSBAR tipos IMT han sido diseñadas para su uso en aquellos sistemas que requieran un adecuado y eficaz medio de transporte de la energía eléctrica con un alto grado de seguridad en una amplia gama de intensidades tensiones.

Proporcionan la mejor relación calidad precio y el mínimo tiempo de montaje y posterior mantenimiento en aquellas aplicaciones que cubran la gama de intensidades comprendidas entre los 1000 y 5000, y un rango de tensiones comprendido en 3,6 y 36 kV.

Su diseño se ha realizado pensando en aportar las mejores soluciones a las diversas utilidades que un conducto de este tipo encuentra.

De esta forma, se ha logrado un óptimo grado de equilibrio entre la seguridad que requiere el propio sistema y unas características eléctricas sumamente aceptables para todo tipo de diseño.

Por su composición, este sistema es sin duda alguna el más adecuado para su utilización en ambientes salinos, agresivos y de condiciones ambientales adversas y extrañas.

CONDUCTORES

Los conductores son pletinas y/o perfiles de cobre electrolítico y/o aluminio de aplicación eléctrica que previo a su utilización en nuestros fabricados han pasado los más estrictos controles de calidad.

Estas pletinas y/o perfiles conductores tienen sus cantos redondeados para reducir los efectos debidos al corona que se puede manifestar en los niveles de tensión en los cuales se aplican estos conductos.

Dichos elementos conductores son tratados superficialmente en sus extremos o a lo largo de toda su longitud con el fin de garantizar un perfecto y correcto contrato eléctrico con el resto de conexiones de otros equipos e incluso entre los mismos conductores de dos elementos de canalización adyacentes.

AISLANTES

Los conductores son aislados independientemente antes de formar parte de la canalización.

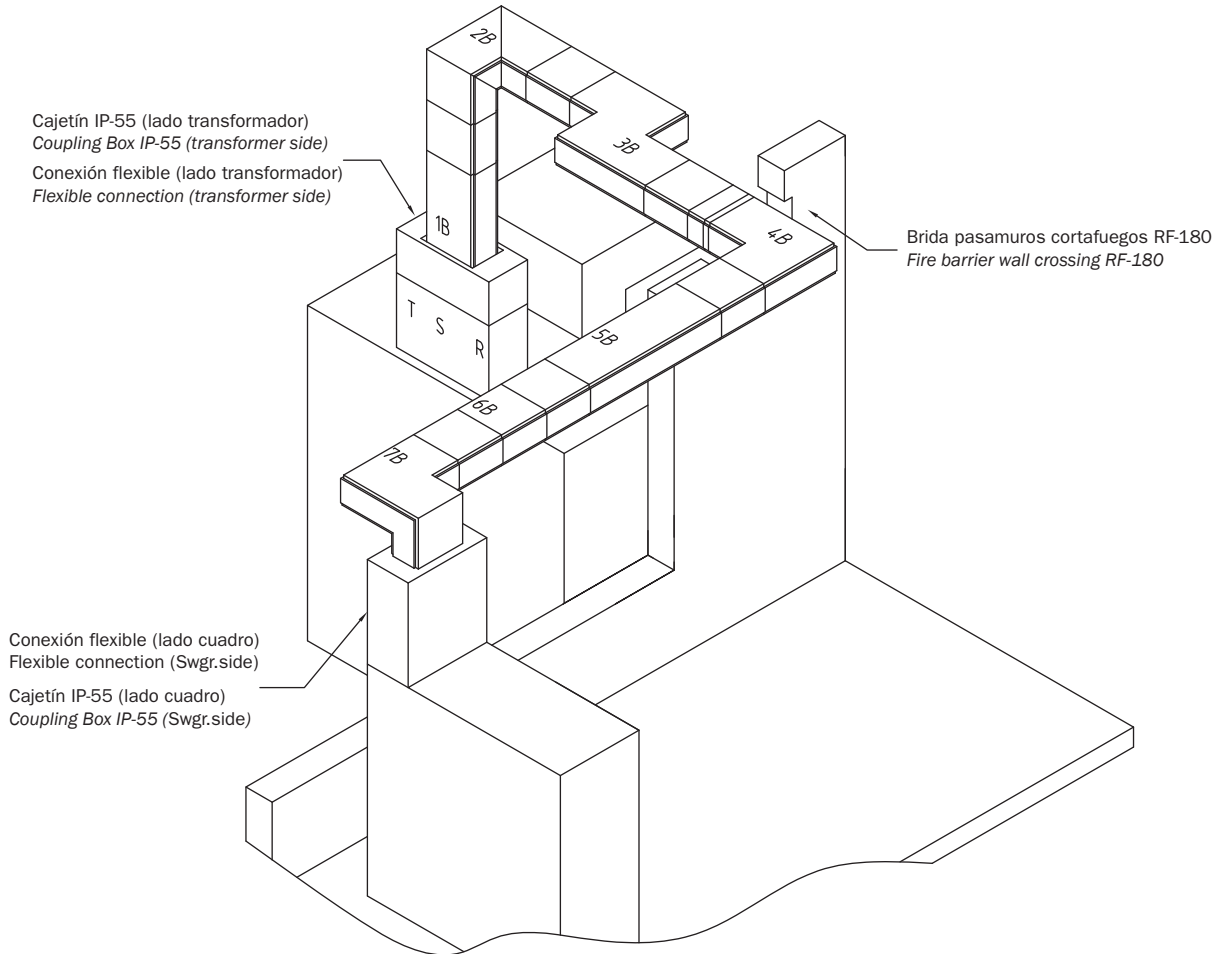
Este primer aislamiento se realiza de muy diversas formas y a lo largo de toda la longitud del conductor.

El material utilizado es un aislante de máxima calidad adecuado a las tensiones de aislamiento de cada conducto y con alto poder dieléctrico.

Una vez aislados los conductores son embebidos en una masa compacta y aislante de elevada rigidez dieléctrica y alta resistencia mecánica formada a base de resinas polimerizadas cargadas con áridos de granulometría definida, proveyendo así al sistema de un elevado grado de resistencia mecánica, rigidez dieléctrica y resistencia al fuego.

Para evitar posibles fisuras internas debidas a las tensiones propias de estas polimerizaciones, se adicionan al compuesto los aditivos necesarios para controlar las contracciones de las mezclas, lo cual garantiza una perfecta homogeneidad de la masa aislantes que envuelve al sistema.





Datos técnicos ISOBUSBAR IMTS

Tipo	IMTS	3,6/10	3,6/12	3,6/17	3,6/20	3,6/23	3,6/25	3,6/31	3,6/35	3,6/37	3,6/40	3,6/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,081	30,386	25,170	20,377	17,927	14,736	12,219	10,928	9,752	8,653	8,089
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,696	29,550	24,351	20,816	17,129	14,435	12,552	11,297	9,995	9,048
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	39,942	30,924	25,600	21,168	18,644	15,274	13,252	11,330	10,097	8,557	8,003
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,544	24,812	21,618	17,913	15,010	13,250	11,994	10,809	9,833
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,254	30,582	25,475	20,770	18,352	15,083	12,668	11,405	10,370	9,169	8,634
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,339	35,864	29,834	24,777	21,217	17,482	14,929	13,039	11,963	10,554	9,598
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	40,160	31,150	25,941	21,660	19,154	15,667	13,829	11,858	10,768	9,061	8,535
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,257	37,176	30,911	25,295	22,114	18,335	15,576	13,825	12,767	11,476	10,495
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	148,640	147,193	134,607	122,113	123,549	133,263	122,068	121,399	115,336	119,842	117,448
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	178,061	176,327	161,250	146,282	148,003	159,639	146,229	145,428	138,164	143,562	140,695
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	153,736	150,336	136,997	123,866	124,905	134,113	122,724	121,934	115,801	120,192	117,765
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	155,696	151,499	137,874	124,601	125,358	134,404	122,978	122,098	115,954	120,306	117,840
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	153,970	150,453	137,084	124,019	125,025	134,180	122,849	121,977	115,837	120,184	117,758
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	155,972	151,815	138,111	124,705	125,513	134,518	123,058	122,184	116,040	120,390	117,916
cos θ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,062	0,052	0,043	0,037	0,030	0,026	0,023	0,021	0,018	0,017
cos θ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,184	0,167	0,148	0,131	0,126	0,128	0,115	0,112	0,106	0,107	0,104
cos θ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,219	0,203	0,181	0,161	0,158	0,163	0,148	0,144	0,136	0,139	0,135
cos θ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,239	0,224	0,202	0,180	0,178	0,185	0,168	0,165	0,156	0,160	0,156
cos θ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,064	0,054	0,044	0,038	0,032	0,027	0,024	0,022	0,020	0,018
cos θ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,208	0,191	0,170	0,150	0,146	0,149	0,135	0,131	0,124	0,126	0,123
cos θ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,251	0,235	0,210	0,187	0,184	0,191	0,174	0,170	0,161	0,165	0,161
cos θ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,276	0,262	0,236	0,211	0,209	0,219	0,199	0,196	0,185	0,190	0,186
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	139,017	168,112	274,099	297,327	336,713	327,782	444,405	479,192	504,671	506,568	583,058
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,772	174,260	283,991	303,536	350,949	343,773	463,659	508,073	538,619	550,829	637,577
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	540	540	540	540	540	600	600	600	600	660	675
Dimensiones Alto 3P	mm	290	290	310	335	335	310	335	335	335	335	335
Sección de la envolvente	mm ² - Al	4240	4240	4400	4600	4600	4640	4840	4840	4840	5080	5140
Peso conducto 3P	Kg / mt	81,9	85,3	97,0	111,6	115,8	132,5	154,2	162,6	175,2	209,4	223,2

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTS

Tipo	IMTS	7,2/10	7,2/12	7,2/17	7,2/20	7,2/23	7,2/25	7,2/31	7,2/35	7,2/37	7,2/40	7,2/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66 IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,081	30,386	25,170	20,377	17,927	14,736	12,219	10,928	9,752	8,653	8,089
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,696	29,550	24,351	20,816	17,129	14,435	12,552	11,297	9,995	9,048
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	39,942	30,924	25,600	21,168	18,644	15,274	13,252	11,330	10,097	8,557	8,003
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,544	24,812	21,618	17,913	15,010	13,250	11,994	10,809	9,833
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,217	30,541	25,412	20,691	18,268	15,019	12,587	11,317	10,255	9,081	8,542
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,310	35,829	29,775	24,692	21,137	17,417	14,839	12,949	11,838	10,458	9,505
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	40,114	31,103	25,870	21,561	19,053	15,595	13,724	11,760	10,642	8,974	8,446
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,218	37,126	30,835	25,198	22,015	18,257	15,473	13,719	12,623	11,361	10,384
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	156,057	154,610	141,900	129,160	130,535	139,648	128,394	127,848	121,846	125,781	123,248
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	186,946	185,212	169,986	154,725	156,372	167,289	153,807	153,153	145,963	150,677	147,643
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	160,910	157,597	144,158	130,807	131,807	140,454	129,009	128,348	122,277	126,109	123,544
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	162,784	158,707	144,990	131,499	132,235	140,730	129,248	128,502	122,420	126,215	123,614
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	161,131	157,707	144,239	130,947	131,918	140,517	129,125	128,388	122,310	126,101	123,537
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	163,044	159,005	145,212	131,595	132,378	140,837	129,323	128,582	122,498	126,293	123,685
cos ø=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,062	0,052	0,043	0,037	0,030	0,026	0,022	0,021	0,018	0,016
cos ø=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,190	0,173	0,154	0,136	0,132	0,133	0,120	0,117	0,110	0,111	0,108
cos ø=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,226	0,210	0,189	0,168	0,165	0,169	0,154	0,151	0,143	0,145	0,141
cos ø=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,248	0,234	0,211	0,189	0,186	0,193	0,176	0,173	0,164	0,167	0,163
cos ø=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,064	0,053	0,044	0,038	0,032	0,027	0,024	0,022	0,020	0,018
cos ø=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,215	0,198	0,176	0,156	0,152	0,155	0,140	0,137	0,130	0,131	0,128
cos ø=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,260	0,244	0,219	0,196	0,193	0,199	0,181	0,178	0,169	0,172	0,168
cos ø=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,287	0,273	0,246	0,221	0,219	0,228	0,208	0,205	0,195	0,199	0,194
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	138,929	167,946	273,560	296,303	335,446	326,567	441,728	475,878	499,426	501,962	577,441
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,655	174,026	283,294	302,374	349,382	342,323	460,595	504,157	532,528	545,328	630,806
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	600	600	600	600	600	660	660	660	660	720	735
Dimensiones Alto 3P	mm	310	310	330	355	355	330	355	355	355	355	355
Sección de la envolvente	mm ² - Al	4640	4640	4800	5000	5000	5040	5240	5240	5240	5480	5540
Peso conducto 3P	Kg / mt	87,6	91,0	102,9	117,8	122,0	138,7	160,6	169,0	181,7	216,0	229,9

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTS

Tipo	IMTS	12/10	12/12	12/17	12/20	12/23	12/25	12/31	12/35	12/37	12/40	12/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,081	30,386	25,170	20,377	17,927	14,736	12,219	10,928	9,752	8,653	8,089
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,696	29,550	24,351	20,816	17,129	14,435	12,552	11,297	9,995	9,048
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	39,942	30,924	25,600	21,168	18,644	15,274	13,252	11,330	10,097	8,557	8,003
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,544	24,812	21,618	17,913	15,010	13,250	11,994	10,809	9,833
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,165	30,482	25,319	20,571	18,138	14,919	12,457	11,180	10,078	8,940	8,395
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,268	35,778	29,689	24,562	21,015	17,315	14,696	12,809	11,648	10,305	9,357
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	40,048	31,035	25,767	21,412	18,897	15,481	13,557	11,609	10,450	8,837	8,302
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,162	37,054	30,724	25,051	21,864	18,135	15,309	13,553	12,401	11,179	10,205
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	171,181	169,733	157,024	144,224	145,599	153,450	142,135	141,526	135,524	138,365	135,573
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	205,063	203,329	188,105	172,770	174,417	183,823	170,267	169,538	162,348	165,752	162,407
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	175,604	172,449	159,053	145,684	146,724	154,174	142,679	141,967	135,898	138,654	135,832
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	177,324	173,463	159,807	146,301	147,107	154,424	142,892	142,104	136,024	138,749	135,895
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	175,803	172,547	159,125	145,805	146,820	154,229	142,780	142,001	135,926	138,647	135,827
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	177,559	173,731	160,002	146,383	147,231	154,518	142,957	142,173	136,090	138,816	135,956
cos θ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,062	0,051	0,043	0,036	0,030	0,025	0,022	0,020	0,018	0,016
cos θ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,201	0,184	0,165	0,147	0,143	0,143	0,130	0,127	0,121	0,121	0,117
cos θ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,242	0,226	0,204	0,184	0,180	0,183	0,168	0,165	0,157	0,158	0,154
cos θ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,267	0,252	0,229	0,207	0,205	0,210	0,193	0,190	0,181	0,183	0,178
cos θ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,064	0,053	0,043	0,038	0,031	0,027	0,023	0,021	0,019	0,018
cos θ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,228	0,211	0,190	0,170	0,166	0,167	0,152	0,149	0,142	0,143	0,139
cos θ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,278	0,263	0,238	0,214	0,212	0,216	0,198	0,195	0,186	0,188	0,183
cos θ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,309	0,295	0,269	0,243	0,241	0,248	0,228	0,225	0,215	0,217	0,212
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	138,803	167,709	272,771	294,749	333,508	324,649	437,473	470,740	491,382	494,653	568,447
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,486	173,690	282,275	300,612	346,984	340,033	455,725	498,085	523,186	536,597	619,964
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	750	750	750	750	750	810	810	810	810	870	885
Dimensiones Alto 3P	mm	360	360	380	405	405	380	405	405	405	405	405
Sección de la envolvente	mm ² - Al	5640	5640	5800	6000	6000	6040	6240	6240	6240	6480	6540
Peso conducto 3P	Kg / mt	103,8	107,2	119,7	135,3	139,5	156,0	178,7	187,1	199,7	234,7	248,7

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTS

Tipo	IMTS	17,5/10	17,5/12	17,5/17	17,5/20	17,5/23	17,5/25	17,5/31	17,5/35	17,5/37	17,5/40	17,5/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,081	30,386	25,170	20,377	17,927	14,736	12,219	10,928	9,752	8,653	8,089
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,696	29,550	24,351	20,816	17,129	14,435	12,552	11,297	9,995	9,048
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	39,942	30,924	25,600	21,168	18,644	15,274	13,252	11,330	10,097	8,557	8,003
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,544	24,812	21,618	17,913	15,010	13,250	11,994	10,809	9,833
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,142	30,456	25,279	20,519	18,081	14,871	12,397	11,116	9,995	8,871	8,323
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,249	35,755	29,652	24,505	20,961	17,267	14,631	12,744	11,559	10,231	9,284
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	40,019	31,004	25,722	21,346	18,829	15,428	13,480	11,538	10,360	8,770	8,231
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,137	37,022	30,675	24,986	21,797	18,078	15,234	13,476	12,298	11,090	10,117
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	181,215	179,768	166,997	154,134	155,571	162,859	151,231	150,747	144,745	147,002	144,062
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	217,084	215,349	200,050	184,642	186,364	195,094	181,164	180,585	173,395	176,099	172,576
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	185,395	182,329	168,899	155,494	156,618	163,537	151,738	151,156	145,090	147,270	144,302
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	187,024	183,289	169,609	156,070	156,977	163,772	151,937	151,285	145,206	147,358	144,361
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	185,582	182,422	168,966	155,606	156,706	163,589	151,831	151,188	145,116	147,264	144,297
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	187,246	183,540	169,791	156,147	157,091	163,860	151,996	151,348	145,267	147,420	144,416
cos θ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,062	0,051	0,042	0,036	0,030	0,025	0,022	0,020	0,018	0,016
cos θ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,209	0,191	0,172	0,155	0,150	0,150	0,137	0,134	0,127	0,127	0,123
cos θ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,252	0,236	0,215	0,194	0,191	0,193	0,177	0,174	0,166	0,167	0,163
cos θ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,279	0,264	0,241	0,219	0,217	0,221	0,204	0,201	0,192	0,193	0,188
cos θ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,064	0,053	0,043	0,038	0,031	0,026	0,023	0,021	0,019	0,018
cos θ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,237	0,220	0,199	0,178	0,175	0,176	0,161	0,157	0,150	0,150	0,146
cos θ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,291	0,275	0,250	0,227	0,224	0,228	0,209	0,206	0,197	0,198	0,193
cos θ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,324	0,310	0,283	0,257	0,256	0,262	0,241	0,238	0,228	0,230	0,224
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	138,747	167,603	272,424	294,065	332,650	323,748	435,522	468,343	487,628	491,084	564,010
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,412	173,542	281,826	299,836	345,923	338,958	453,491	495,251	518,826	532,334	614,616
Intensidad térmica cortocircuito	rms KA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	870	870	870	870	870	930	930	930	930	990	1005
Dimensiones Alto 3P	mm	400	400	400	420	445	445	445	445	445	445	445
Sección de la envolvente	mm ² - Al	6440	6440	6440	6600	6800	7040	7040	7040	7040	7280	7340
Peso conducto 3P	Kg / mt	118,9	122,2	125,6	139,4	155,6	186,7	195,2	203,6	216,2	251,6	265,7

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTS

Tipo	IMTS	24/10	24/12	24/17	24/20	24/23	24/25	24/31	24/35	24/37	24/40	24/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,081	30,386	25,170	20,377	17,927	14,736	12,219	10,928	9,752	8,653	8,089
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,696	29,550	24,351	20,816	17,129	14,435	12,552	11,297	9,995	9,048
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	39,942	30,924	25,600	21,168	18,644	15,274	13,252	11,330	10,097	8,557	8,003
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,544	24,812	21,618	17,913	15,010	13,250	11,994	10,809	9,833
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,125	30,436	25,247	20,478	18,037	14,835	12,348	11,065	9,929	8,814	8,268
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,235	35,738	29,623	24,462	20,920	17,230	14,577	12,691	11,487	10,170	9,229
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	39,997	30,981	25,687	21,296	18,777	15,386	13,418	11,481	10,288	8,715	8,178
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,118	36,998	30,637	24,937	21,747	18,034	15,173	13,414	12,215	11,018	10,050
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	191,852	190,404	177,633	164,646	166,020	172,688	161,310	160,827	154,825	156,419	152,470
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	229,825	228,091	212,792	197,235	198,881	206,869	193,239	192,659	185,469	187,379	182,649
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	195,801	192,821	179,418	165,915	166,997	173,324	161,782	161,207	155,143	156,667	152,694
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	197,344	193,729	180,086	166,453	167,333	173,546	161,968	161,327	155,250	156,749	152,750
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	195,977	192,908	179,481	166,018	167,079	173,372	161,867	161,236	155,166	156,661	152,690
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	197,553	193,965	180,256	166,524	167,439	173,627	162,022	161,385	155,306	156,806	152,801
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,062	0,051	0,042	0,036	0,030	0,025	0,022	0,020	0,018	0,016
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,217	0,199	0,180	0,162	0,158	0,157	0,145	0,141	0,135	0,134	0,130
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,263	0,247	0,226	0,205	0,202	0,203	0,188	0,185	0,177	0,177	0,171
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,292	0,277	0,254	0,232	0,230	0,233	0,216	0,213	0,204	0,205	0,199
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,064	0,053	0,043	0,038	0,031	0,026	0,023	0,021	0,019	0,017
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,247	0,230	0,208	0,188	0,184	0,184	0,170	0,166	0,159	0,159	0,154
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,304	0,288	0,264	0,240	0,237	0,240	0,222	0,219	0,210	0,210	0,204
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,340	0,325	0,299	0,273	0,271	0,276	0,256	0,253	0,243	0,244	0,237
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	138,704	167,523	272,157	293,541	332,000	323,055	433,927	466,412	484,605	488,161	560,650
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,355	173,428	281,481	299,241	345,118	338,131	451,665	492,970	515,317	528,843	610,565
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	1020	1020	1020	1020	1020	1080	1080	1080	1080	1140	1155
Dimensiones Alto 3P	mm	450	450	470	495	495	470	495	495	495	495	495
Sección de la envolvente	mm ² - Al	7440	7440	7600	7800	7800	7840	8040	8040	8040	8280	8340
Peso conducto 3P	Kg / mt	140,2	143,5	157,0	173,9	178,1	194,4	218,3	226,7	239,4	275,3	289,6

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTS

Tipo	IMTS	36/10	36/12	36/17	36/20	36/23	36/25	36/31	36/35	36/37	36/40	36/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,081	30,386	25,170	20,377	17,927	14,736	12,219	10,928	9,752	8,653	8,089
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,696	29,550	24,351	20,816	17,129	14,435	12,552	11,297	9,995	9,048
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	39,942	30,924	25,600	21,168	18,644	15,274	13,252	11,330	10,097	8,557	8,003
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,544	24,812	21,618	17,913	15,010	13,250	11,994	10,809	9,833
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,105	30,414	25,213	20,433	17,988	14,793	12,293	11,007	9,853	8,748	8,192
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,219	35,719	29,590	24,413	20,874	17,186	14,517	12,632	11,406	10,098	9,152
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	39,972	30,956	25,648	21,239	18,718	15,338	13,347	11,416	10,206	8,650	8,103
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,097	36,971	30,596	24,881	21,689	17,982	15,104	13,344	12,121	10,931	9,958
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	210,395	208,947	196,114	183,064	184,501	190,214	178,774	178,353	172,351	173,209	169,864
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	252,039	250,305	234,931	219,299	221,020	227,863	214,159	213,654	206,464	207,493	203,486
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	213,998	211,149	197,728	184,201	185,376	190,788	179,196	178,692	172,632	173,430	170,062
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	215,412	211,978	198,334	184,685	185,678	190,989	179,362	178,799	172,728	173,503	170,111
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	214,159	211,228	197,784	184,292	185,448	190,832	179,271	178,718	172,653	173,425	170,058
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	215,602	212,193	198,486	184,748	185,772	191,062	179,411	178,851	172,776	173,554	170,156
cos ø=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,062	0,051	0,042	0,036	0,030	0,025	0,022	0,020	0,017	0,016
cos ø=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,231	0,213	0,194	0,176	0,172	0,170	0,158	0,154	0,148	0,147	0,143
cos ø=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,283	0,267	0,245	0,224	0,221	0,221	0,206	0,203	0,195	0,194	0,189
cos ø=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,315	0,300	0,277	0,255	0,252	0,255	0,237	0,235	0,226	0,225	0,220
cos ø=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,064	0,053	0,043	0,038	0,031	0,026	0,023	0,021	0,019	0,017
cos ø=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,264	0,247	0,225	0,204	0,201	0,200	0,185	0,182	0,175	0,174	0,169
cos ø=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,327	0,311	0,287	0,262	0,260	0,262	0,243	0,241	0,231	0,231	0,225
cos ø=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,367	0,353	0,326	0,300	0,298	0,302	0,282	0,279	0,269	0,268	0,262
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	138,657	167,434	271,862	292,955	331,266	322,247	432,126	464,229	481,186	484,696	555,990
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,292	173,302	281,100	298,577	344,211	337,166	449,604	490,389	511,346	524,704	604,948
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	1350	1350	1350	1350	1350	1410	1410	1410	1410	1470	1485
Dimensiones Alto 3P	mm	560	560	580	605	605	580	605	605	605	605	605
Sección de la envolvente	mm ² - Al	9640	9640	9800	10000	10000	10040	10240	10240	10240	10480	10540
Peso conducto 3P	Kg / mt	197,0	200,4	215,1	233,5	237,7	253,7	279,2	287,6	300,2	337,4	352,0

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTSa

Tipo	IMTSa	3,6/08	3,6/10	3,6/12	3,6/15	3,6/17	3,6/20	3,6/25	3,6/30	3,6/32	3,6/35	3,6/37	3,6/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,719	50,320	41,681	33,744	29,688	24,403	20,235	18,098	16,150	14,329	13,395	12,896
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,112	48,935	40,326	34,471	28,365	23,905	20,787	18,708	16,552	14,984	15,417
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,144	51,211	42,394	35,055	30,875	25,294	21,945	18,763	16,720	14,171	13,253	13,039
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,581	41,088	35,799	29,664	24,858	21,942	19,863	17,900	16,283	15,590
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	65,004	50,644	42,187	34,395	30,392	24,977	20,979	18,888	17,174	15,185	14,297	13,459
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,738	59,391	49,405	41,032	35,136	28,950	24,723	21,593	19,810	17,477	15,894	16,076
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,506	51,585	42,959	35,869	31,720	25,945	22,901	19,637	17,831	15,005	14,134	13,616
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,259	61,563	51,188	41,888	36,621	30,362	25,794	22,895	21,143	19,004	17,380	16,266
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	148,640	147,193	134,607	122,113	123,549	133,263	122,068	121,399	115,336	119,842	117,448	129,696
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	178,061	176,327	161,250	146,282	148,003	159,639	146,229	145,428	138,164	143,562	140,695	155,367
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	162,233	155,662	141,063	126,864	127,232	135,583	123,858	122,860	116,607	120,800	118,316	130,392
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	167,280	158,723	143,388	128,822	128,448	136,371	124,547	123,305	117,024	121,109	118,519	130,688
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	162,840	155,970	141,296	127,271	127,556	135,765	124,198	122,977	116,706	120,778	118,296	130,409
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	167,983	159,548	144,012	129,097	128,862	136,678	124,764	123,539	117,257	121,339	118,727	130,712
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,103	0,086	0,071	0,061	0,050	0,043	0,037	0,034	0,030	0,028	0,028
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,232	0,204	0,179	0,156	0,148	0,146	0,131	0,125	0,118	0,118	0,113	0,123
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,261	0,235	0,208	0,184	0,177	0,179	0,161	0,156	0,147	0,149	0,144	0,157
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,276	0,253	0,225	0,200	0,195	0,199	0,180	0,175	0,166	0,169	0,164	0,179
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,136	0,107	0,089	0,073	0,063	0,053	0,045	0,040	0,037	0,033	0,030	0,028
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,256	0,229	0,202	0,176	0,169	0,168	0,151	0,146	0,137	0,138	0,133	0,143
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,293	0,269	0,239	0,210	0,205	0,208	0,188	0,183	0,173	0,176	0,170	0,184
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,314	0,291	0,260	0,231	0,226	0,233	0,211	0,207	0,196	0,200	0,194	0,211
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,338	178,173	231,588	276,963	322,808	347,399	463,555	583,015	608,569	642,271	670,522	771,643
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	150,257	184,690	239,945	282,746	336,456	364,348	483,639	618,154	649,506	698,389	733,220	780,769
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	540	540	540	540	540	600	600	600	600	660	675	810
Dimensiones Alto 3P	mm	290	290	310	335	335	310	335	335	335	335	335	335
Sección de la envolvente	mm ² - Al	4240	4240	4400	4600	4600	4640	4840	4840	4840	5080	5140	4580
Peso conducto 3P	Kg / mt	73,0	73,4	82,1	93,0	93,5	102,8	117,0	118,0	119,4	142,4	148,8	194,2

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTSa

Tipo	IMTSa	7,2/08	7,2/10	7,2/12	7,2/15	7,2/17	7,2/20	7,2/25	7,2/30	7,2/32	7,2/35	7,2/37	7,2/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,719	50,320	41,681	33,744	29,688	24,403	20,235	18,098	16,150	14,329	13,395	12,896
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,112	48,935	40,326	34,471	28,365	23,905	20,787	18,708	16,552	14,984	15,417
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,144	51,211	42,394	35,055	30,875	25,294	21,945	18,763	16,720	14,171	13,253	13,039
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,581	41,088	35,799	29,664	24,858	21,942	19,863	17,900	16,283	15,590
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,944	50,576	42,082	34,264	30,251	24,872	20,844	18,741	16,982	15,038	14,146	13,379
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,690	59,333	49,308	40,890	35,003	28,843	24,574	21,444	19,604	17,318	15,741	15,982
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,430	51,506	42,842	35,705	31,552	25,826	22,727	19,475	17,624	14,862	13,986	13,533
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,194	61,481	51,063	41,728	36,458	30,234	25,624	22,718	20,904	18,814	17,195	16,170
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	156,057	154,610	141,900	129,160	130,535	139,648	128,394	127,848	121,846	125,781	123,248	134,542
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	186,946	185,212	169,986	154,725	156,372	167,289	153,807	153,153	145,963	150,677	147,643	161,172
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	169,032	162,672	148,009	133,628	133,994	141,846	130,074	129,214	123,024	126,677	124,057	135,206
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	173,883	165,604	150,223	135,478	135,146	142,596	130,724	129,634	123,413	126,968	124,249	135,488
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	169,608	162,963	148,226	134,004	134,294	142,016	130,390	129,323	123,114	126,656	124,039	135,221
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	174,552	166,385	150,808	135,733	135,530	142,884	130,925	129,851	123,626	127,181	124,442	135,510
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,103	0,085	0,071	0,061	0,050	0,043	0,037	0,034	0,030	0,027	0,028
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,237	0,209	0,184	0,161	0,153	0,150	0,135	0,130	0,123	0,122	0,118	0,127
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,268	0,243	0,216	0,191	0,184	0,185	0,167	0,163	0,154	0,155	0,150	0,162
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,285	0,262	0,234	0,208	0,203	0,207	0,188	0,183	0,174	0,176	0,171	0,185
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,135	0,106	0,088	0,072	0,063	0,052	0,044	0,039	0,036	0,033	0,030	0,028
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,263	0,236	0,208	0,182	0,175	0,173	0,156	0,151	0,143	0,143	0,138	0,147
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,303	0,278	0,247	0,219	0,213	0,216	0,195	0,191	0,181	0,183	0,177	0,190
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,325	0,302	0,271	0,241	0,237	0,242	0,220	0,216	0,205	0,208	0,202	0,218
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,244	177,998	231,132	276,008	321,594	346,111	460,763	578,983	602,245	636,431	664,063	767,130
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	150,133	184,442	239,357	281,663	334,954	362,810	480,443	613,389	642,161	691,413	725,434	776,140
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	600	600	600	600	600	660	660	660	660	720	735	870
Dimensiones Alto 3P	mm	310	310	330	355	355	330	355	355	355	355	355	355
Sección de la envolvente	mm ² - Al	4640	4640	4800	5000	5000	5040	5240	5240	5240	5480	5540	4900
Peso conducto 3P	Kg / mt	78,7	79,1	88,0	99,2	99,7	108,9	123,4	124,4	125,9	149,1	155,5	201,2

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTSa

Tipo	IMTSa	12/08	12/10	12/12	12/15	12/17	12/20	12/25	12/30	12/32	12/35	12/37	12/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,719	50,320	41,681	33,744	29,688	24,403	20,235	18,098	16,150	14,329	13,395	12,896
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,112	48,935	40,326	34,471	28,365	23,905	20,787	18,708	16,552	14,984	15,417
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,144	51,211	42,394	35,055	30,875	25,294	21,945	18,763	16,720	14,171	13,253	13,039
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,581	41,088	35,799	29,664	24,858	21,942	19,863	17,900	16,283	15,590
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,858	50,479	41,929	34,066	30,037	24,705	20,628	18,514	16,689	14,804	13,903	13,240
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,620	59,249	49,166	40,676	34,801	28,673	24,337	21,212	19,289	17,066	15,496	15,819
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,321	51,394	42,671	35,458	31,294	25,637	22,451	19,224	17,305	14,634	13,748	13,391
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,101	61,362	50,879	41,485	36,207	30,032	25,353	22,444	20,537	18,513	16,900	16,003
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	171,181	169,733	157,024	144,224	145,599	153,450	142,135	141,526	135,524	138,365	135,573	145,241
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	205,063	203,329	188,105	172,770	174,417	183,823	170,267	169,538	162,348	165,752	162,407	173,989
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	183,056	177,080	162,526	148,193	148,665	155,427	143,624	142,732	136,548	139,155	136,284	145,843
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	187,546	179,777	164,542	149,850	149,700	156,106	144,203	143,107	136,890	139,414	136,455	146,100
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	183,579	177,343	162,719	148,519	148,924	155,577	143,897	142,826	136,624	139,137	136,268	145,857
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	188,156	180,485	165,062	150,072	150,033	156,362	144,378	143,295	137,071	139,598	136,622	146,120
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,103	0,085	0,070	0,060	0,050	0,042	0,037	0,033	0,030	0,027	0,027
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,249	0,221	0,195	0,172	0,164	0,161	0,145	0,140	0,132	0,131	0,127	0,134
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,284	0,258	0,231	0,206	0,200	0,199	0,181	0,176	0,168	0,167	0,162	0,173
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,303	0,281	0,253	0,227	0,221	0,223	0,204	0,200	0,190	0,191	0,186	0,198
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,135	0,106	0,088	0,072	0,063	0,052	0,044	0,039	0,036	0,032	0,029	0,028
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,277	0,249	0,221	0,195	0,188	0,186	0,168	0,163	0,155	0,154	0,149	0,156
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,321	0,296	0,266	0,237	0,231	0,233	0,212	0,207	0,197	0,198	0,192	0,203
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,347	0,324	0,293	0,263	0,258	0,262	0,240	0,236	0,225	0,226	0,220	0,233
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,110	177,746	230,466	274,561	319,735	344,079	456,325	572,732	592,544	627,163	653,719	759,317
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	149,954	184,086	238,496	280,022	332,655	360,384	475,363	606,001	630,896	680,344	712,965	768,126
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	750	750	750	750	750	810	810	810	810	870	885	1020
Dimensiones Alto 3P	mm	360	360	380	405	405	380	405	405	405	405	405	405
Sección de la envolvente	mm ² - Al	5640	5640	5800	6000	6000	6040	6240	6240	6240	6480	6540	5700
Peso conducto 3P	Kg / mt	94,9	95,3	104,8	116,7	117,2	126,3	141,5	142,5	143,9	167,7	174,3	220,7

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTSa

Tipo	IMTSa	17,5/08	17,5/10	17,5/12	17,5/15	17,5/17	17,5/20	17,5/25	17,5/30	17,5/32	17,5/35	17,5/37	17,5/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,719	50,320	41,681	33,744	29,688	24,403	20,235	18,098	16,150	14,329	13,395	12,896
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,112	48,935	40,326	34,471	28,365	23,905	20,787	18,708	16,552	14,984	15,417
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,144	51,211	42,394	35,055	30,875	25,294	21,945	18,763	16,720	14,171	13,253	13,039
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,581	41,088	35,799	29,664	24,858	21,942	19,863	17,900	16,283	15,590
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,820	50,435	41,862	33,979	29,942	24,627	20,530	18,409	16,552	14,690	13,783	13,168
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,589	59,211	49,103	40,581	34,712	28,594	24,229	21,104	19,141	16,943	15,375	15,735
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,272	51,344	42,596	35,349	31,181	25,548	22,324	19,107	17,157	14,523	13,631	13,317
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,060	61,309	50,798	41,378	36,097	29,937	25,228	22,317	20,366	18,366	16,754	15,916
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	181,215	179,768	166,997	154,134	155,571	162,859	151,231	150,747	144,745	147,002	144,062	152,658
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	217,084	215,349	200,050	184,642	186,364	195,094	181,164	180,585	173,395	176,099	172,576	182,874
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	192,460	186,709	172,164	157,835	158,426	164,711	152,618	151,867	145,689	147,735	144,719	153,225
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	196,736	189,268	174,066	159,387	159,397	165,351	153,160	152,217	146,005	147,975	144,880	153,467
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	192,954	186,956	172,343	158,136	158,665	164,851	152,870	151,953	145,758	147,718	144,705	153,238
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	197,313	189,935	174,552	159,592	159,704	165,588	153,321	152,390	146,171	148,145	145,033	153,486
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,103	0,085	0,070	0,060	0,050	0,042	0,037	0,033	0,029	0,027	0,027
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,256	0,228	0,203	0,180	0,172	0,168	0,152	0,147	0,139	0,137	0,133	0,140
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,294	0,269	0,242	0,216	0,210	0,209	0,191	0,186	0,177	0,176	0,171	0,180
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,316	0,293	0,265	0,239	0,233	0,235	0,215	0,211	0,201	0,201	0,196	0,207
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,135	0,106	0,088	0,072	0,063	0,052	0,044	0,039	0,035	0,032	0,029	0,028
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,286	0,258	0,230	0,204	0,197	0,194	0,176	0,171	0,163	0,162	0,156	0,163
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,334	0,309	0,278	0,249	0,244	0,244	0,223	0,219	0,208	0,208	0,203	0,212
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,362	0,339	0,308	0,277	0,273	0,276	0,253	0,249	0,238	0,239	0,233	0,244
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,051	177,634	230,173	273,924	318,913	343,124	454,290	569,815	588,017	622,638	648,617	755,264
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	149,875	183,928	238,117	279,300	331,637	359,245	473,033	602,554	625,639	674,939	706,814	763,970
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1sng	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	870	870	870	870	870	930	930	930	930	990	1005	1140
Dimensiones Alto 3P	mm	400	400	400	420	445	445	445	445	445	445	445	445
Sección de la envolvente	mm ² - Al	6440	6440	6440	6600	6800	7040	7040	7040	7040	7280	7340	6340
Peso conducto 3P	Kg / mt	109,9	110,3	110,7	120,8	133,2	157,0	158,0	158,9	160,4	184,7	191,3	238,4

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTSa

Tipo	IMTSa	24/08	24/10	24/12	24/15	24/17	24/20	24/25	24/30	24/32	24/35	24/37	24/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,719	50,320	41,681	33,744	29,688	24,403	20,235	18,098	16,150	14,329	13,395	12,896
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,112	48,935	40,326	34,471	28,365	23,905	20,787	18,708	16,552	14,984	15,417
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,144	51,211	42,394	35,055	30,875	25,294	21,945	18,763	16,720	14,171	13,253	13,039
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,581	41,088	35,799	29,664	24,858	21,942	19,863	17,900	16,283	15,590
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,791	50,402	41,810	33,913	29,870	24,567	20,449	18,323	16,442	14,597	13,692	13,106
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,566	59,183	49,055	40,509	34,644	28,532	24,140	21,017	19,023	16,842	15,283	15,662
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,235	51,306	42,538	35,266	31,094	25,480	22,220	19,012	17,037	14,432	13,542	13,253
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,029	61,269	50,736	41,296	36,013	29,864	25,127	22,214	20,228	18,245	16,644	15,841
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	191,852	190,404	177,633	164,646	166,020	172,688	161,310	160,827	154,825	156,419	152,470	160,848
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	229,825	228,091	212,792	197,235	198,881	206,869	193,239	192,659	185,469	187,379	182,649	192,685
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	202,497	196,962	182,487	168,102	168,686	174,427	162,601	161,867	155,695	157,098	153,084	161,381
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	206,566	199,390	184,282	169,556	169,596	175,030	163,107	162,194	155,989	157,323	153,235	161,609
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	202,964	197,195	182,655	168,381	168,907	174,558	162,834	161,946	155,759	157,083	153,071	161,393
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	207,112	200,019	184,737	169,746	169,881	175,252	163,256	162,353	156,140	157,479	153,376	161,626
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,103	0,085	0,070	0,060	0,049	0,042	0,036	0,033	0,029	0,026	0,027
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,264	0,236	0,211	0,187	0,179	0,175	0,159	0,154	0,147	0,144	0,139	0,146
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,305	0,280	0,253	0,227	0,221	0,219	0,201	0,196	0,187	0,186	0,180	0,189
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,329	0,306	0,278	0,252	0,246	0,247	0,228	0,223	0,213	0,213	0,206	0,217
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,135	0,106	0,088	0,072	0,062	0,052	0,044	0,038	0,035	0,032	0,029	0,027
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,295	0,268	0,240	0,213	0,206	0,203	0,185	0,180	0,172	0,170	0,164	0,170
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,347	0,322	0,291	0,262	0,257	0,256	0,236	0,231	0,221	0,220	0,213	0,222
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,377	0,355	0,323	0,293	0,288	0,291	0,268	0,264	0,253	0,253	0,245	0,256
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,006	177,549	229,947	273,436	318,289	342,389	452,626	567,467	584,372	618,932	644,752	751,770
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	149,815	183,808	237,825	278,746	330,866	358,367	471,128	599,779	621,406	670,512	702,155	760,387
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	1020	1020	1020	1020	1020	1080	1080	1080	1080	1140	1155	1290
Dimensiones Alto 3P	mm	450	450	470	495	495	470	495	495	495	495	495	495
Sección de la envolvente	mm ² - Al	7440	7440	7600	7800	7800	7840	8040	8040	8040	8280	8340	7140
Peso conducto 3P	Kg / mt	131,2	131,6	142,2	155,3	155,8	164,6	181,1	182,1	183,6	208,4	215,2	263,0

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTSa

Tipo	IMTSa	36/08	36/10	36/12	36/15	36/17	36/20	36/25	36/30	36/32	36/35	36/37	36/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,719	50,320	41,681	33,744	29,688	24,403	20,235	18,098	16,150	14,329	13,395	12,896
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,112	48,935	40,326	34,471	28,365	23,905	20,787	18,708	16,552	14,984	15,417
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,144	51,211	42,394	35,055	30,875	25,294	21,945	18,763	16,720	14,171	13,253	13,039
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,581	41,088	35,799	29,664	24,858	21,942	19,863	17,900	16,283	15,590
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,759	50,366	41,753	33,838	29,789	24,497	20,358	18,227	16,317	14,486	13,566	13,026
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,539	59,152	49,002	40,428	34,567	28,461	24,040	20,919	18,888	16,722	15,156	15,569
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	66,195	51,264	42,474	35,172	30,997	25,401	22,103	18,906	16,902	14,324	13,419	13,172
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,994	61,225	50,667	41,204	35,918	29,779	25,012	22,098	20,072	18,102	16,491	15,746
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	210,395	208,947	196,114	183,064	184,501	190,214	178,774	178,353	172,351	173,209	169,864	175,815
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	252,039	250,305	234,931	219,299	221,020	227,863	214,159	213,654	206,464	207,493	203,486	210,614
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	220,136	214,932	200,509	186,166	186,891	191,785	179,929	179,282	173,121	173,814	170,405	176,297
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	223,885	217,159	202,143	187,475	187,711	192,332	180,383	179,575	173,383	174,014	170,539	176,503
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	220,563	215,144	200,660	186,413	187,087	191,903	180,135	179,352	173,177	173,800	170,394	176,308
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	224,386	217,733	202,553	187,644	187,965	192,531	180,515	179,716	173,516	174,153	170,663	176,519
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,102	0,085	0,070	0,060	0,049	0,042	0,036	0,033	0,029	0,026	0,027
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,278	0,250	0,224	0,201	0,193	0,188	0,172	0,167	0,160	0,157	0,152	0,157
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,325	0,299	0,272	0,246	0,240	0,237	0,219	0,214	0,205	0,203	0,198	0,204
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,352	0,329	0,301	0,274	0,269	0,268	0,249	0,245	0,235	0,233	0,227	0,235
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,135	0,106	0,088	0,071	0,062	0,052	0,043	0,038	0,035	0,031	0,029	0,027
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,312	0,284	0,256	0,230	0,223	0,218	0,201	0,196	0,187	0,185	0,179	0,184
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,370	0,345	0,314	0,285	0,279	0,278	0,257	0,253	0,242	0,241	0,234	0,241
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,405	0,382	0,350	0,320	0,315	0,316	0,294	0,290	0,278	0,277	0,270	0,278
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	146,956	177,455	229,697	272,890	317,586	341,533	450,748	564,810	580,249	614,539	639,394	747,321
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	149,748	183,674	237,503	278,126	329,997	357,345	468,978	596,639	616,618	665,264	695,696	755,823
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1sng	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	1350	1350	1350	1350	1350	1410	1410	1410	1410	1470	1485	1620
Dimensiones Alto 3P	mm	560	560	580	605	605	580	605	605	605	605	605	605
Sección de la envolvente	mm ² - Al	9640	9640	9800	10000	10000	10040	10240	10240	10240	10480	10540	8900
Peso conducto 3P	Kg / mt	188,1	188,5	200,2	214,9	215,4	223,9	242,0	242,9	244,4	270,5	277,6	327,0

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMT

Tipo	IMT	3,6/10	3,6/12	3,6/17	3,6/20	3,6/23	3,6/25	3,6/31	3,6/35	3,6/37	3,6/40	3,6/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,866	30,333	25,170	20,652	17,784	14,844	12,391	10,971	9,867	8,605	7,788
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,439	24,895	21,966	17,913	14,958	13,162	11,855	10,344	9,414
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,232	31,193	25,471	21,254	18,501	15,597	13,080	11,473	10,211	8,701	7,874
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,439	24,895	21,966	17,913	14,958	13,162	11,855	10,344	4,498
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,148	30,670	25,699	21,390	18,491	15,425	13,148	11,751	10,892	9,391	8,551
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,444	36,205	30,281	24,985	21,301	17,855	15,230	13,759	12,370	11,066	10,204
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,735	31,614	26,043	22,121	19,356	16,285	13,974	12,355	11,321	9,507	8,656
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,397	37,354	31,060	25,747	22,898	18,602	15,857	14,074	13,066	11,276	10,331
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	131,021	129,573	117,292	104,911	106,227	117,808	107,101	106,313	100,311	106,224	104,214
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	156,954	155,220	140,508	125,676	127,252	141,126	128,299	127,356	120,166	127,249	124,841
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	136,744	133,154	120,075	107,070	107,824	118,814	107,905	106,960	100,901	106,639	104,564
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	139,009	134,537	121,138	107,845	108,341	119,153	108,178	107,200	101,071	106,799	104,712
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	137,508	133,374	120,149	107,218	107,976	118,928	108,008	107,029	100,948	106,649	104,573
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	139,331	134,850	121,335	108,025	108,667	119,268	108,268	107,240	101,158	106,821	104,725
cos θ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,063	0,052	0,043	0,037	0,031	0,026	0,024	0,021	0,019	0,018
cos θ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,171	0,154	0,136	0,118	0,113	0,117	0,105	0,102	0,095	0,097	0,095
cos θ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,201	0,185	0,164	0,144	0,140	0,147	0,132	0,130	0,121	0,126	0,122
cos θ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,217	0,203	0,181	0,159	0,156	0,167	0,150	0,147	0,138	0,144	0,141
cos θ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,065	0,054	0,045	0,040	0,032	0,027	0,024	0,023	0,020	0,018
cos θ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,192	0,175	0,155	0,135	0,132	0,136	0,122	0,118	0,111	0,114	0,110
cos θ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,229	0,213	0,189	0,166	0,164	0,172	0,155	0,152	0,143	0,148	0,144
cos θ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,250	0,236	0,210	0,186	0,184	0,196	0,177	0,174	0,164	0,170	0,166
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	139,332	169,713	278,210	299,822	338,046	334,777	453,355	505,633	521,840	531,153	619,868
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	142,192	175,096	285,361	308,968	363,396	348,780	472,037	517,214	551,214	541,242	627,615
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	460	460	460	460	460	520	520	520	550	580	595
Dimensiones Alto 3P	mm	290	290	310	335	335	310	335	335	335	335	335
Sección de la envolvente	mm ² - Al	3000	3000	3080	3180	3180	3320	3420	3420	3540	3660	3720
Peso conducto 3P	Kg / mt	75,1	78,5	89,6	103,6	107,8	125,2	146,2	154,6	178,0	201,4	215,2

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMT

Tipo	IMT	7,2/10	7,2/12	7,2/17	7,2/20	7,2/23	7,2/25	7,2/31	7,2/35	7,2/37	7,2/40	7,2/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,866	30,333	25,170	20,652	17,784	14,844	12,391	10,971	9,867	8,605	7,788
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,892	29,759	24,268	20,642	17,259	14,435	12,901	11,297	10,170	9,310
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,232	31,193	25,471	21,254	18,501	15,597	13,080	11,473	10,211	8,701	7,874
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,439	24,895	21,966	17,913	14,958	13,162	11,855	10,344	9,414
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,075	30,583	25,564	21,204	18,311	15,291	12,980	11,575	10,661	9,226	8,395
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,381	36,125	30,149	24,804	21,133	17,717	15,053	13,565	12,128	10,878	10,021
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,606	31,506	25,898	21,902	19,137	16,126	13,775	12,157	11,071	9,337	8,496
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,314	37,247	30,902	25,532	22,660	18,442	15,657	13,868	12,793	11,080	10,144
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	140,356	138,908	126,508	114,071	115,508	126,093	115,020	114,353	108,351	113,641	111,419
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	168,137	166,403	151,548	136,649	138,371	151,051	137,786	136,987	129,797	136,135	133,472
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	145,694	142,235	129,065	116,025	116,950	127,017	115,750	114,937	108,874	114,015	111,734
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	147,821	143,529	130,051	116,737	117,425	127,332	116,001	115,155	109,028	114,161	111,868
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	146,393	142,437	129,131	116,155	117,083	127,120	115,842	114,998	108,915	114,024	111,742
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	148,116	143,815	130,227	116,894	117,710	127,435	116,081	115,191	109,104	114,180	111,879
cos θ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,063	0,052	0,043	0,037	0,031	0,026	0,023	0,021	0,019	0,017
cos θ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,178	0,161	0,143	0,125	0,120	0,123	0,110	0,108	0,101	0,103	0,100
cos θ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,210	0,194	0,173	0,153	0,149	0,156	0,140	0,138	0,129	0,133	0,130
cos θ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,229	0,215	0,192	0,170	0,168	0,177	0,160	0,157	0,148	0,153	0,149
cos θ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,065	0,054	0,044	0,039	0,032	0,027	0,024	0,022	0,019	0,018
cos θ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,201	0,184	0,163	0,143	0,140	0,143	0,128	0,125	0,118	0,120	0,117
cos θ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,240	0,225	0,200	0,177	0,175	0,183	0,165	0,162	0,153	0,157	0,153
cos θ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,264	0,250	0,224	0,199	0,198	0,208	0,188	0,185	0,175	0,181	0,176
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	139,144	169,336	276,993	297,649	335,375	332,195	448,094	498,529	511,644	522,127	608,760
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,941	174,596	283,914	306,387	359,621	345,793	466,083	509,666	539,702	531,854	616,222
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	520	520	520	520	520	580	580	580	610	640	655
Dimensiones Alto 3P	mm	310	310	330	355	355	330	355	355	355	355	355
Sección de la envolvente	mm ² - Al	3320	3320	3400	3500	3500	3640	3740	3740	3860	3980	4040
Peso conducto 3P	Kg / mt	80,3	83,7	95,1	109,3	113,5	130,8	152,1	160,5	184,1	207,6	221,4

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMT

Tipo	IMT	12/10	12/12	12/17	12/20	12/23	12/25	12/31	12/35	12/37	12/40	12/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,866	30,333	25,170	20,652	17,784	14,844	12,391	10,971	9,867	8,605	7,788
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,892	29,759	24,268	20,642	17,259	14,435	12,901	11,297	10,170	9,310
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,232	31,193	25,471	21,254	18,501	15,597	13,080	11,473	10,211	8,701	7,874
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,439	24,895	21,966	17,913	14,958	13,162	11,855	10,344	9,414
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	39,009	30,503	25,441	21,031	18,147	15,163	12,814	11,398	10,428	9,066	8,241
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,323	36,050	30,027	24,636	20,980	17,586	14,879	13,370	11,884	10,695	9,840
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,487	31,406	25,764	21,700	18,939	15,975	13,579	11,956	10,819	9,173	8,338
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,236	37,148	30,757	25,333	22,444	18,291	15,460	13,661	12,518	10,890	9,959
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	152,458	151,010	138,363	125,869	127,244	136,667	125,473	125,298	119,296	123,039	120,634
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	182,634	180,900	165,749	150,782	152,429	163,718	150,308	150,099	142,909	147,392	144,512
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	157,369	154,060	140,682	127,614	128,531	137,506	126,125	125,815	119,751	123,372	120,915
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	159,340	155,254	141,583	128,257	128,962	137,794	126,352	126,010	119,887	123,503	121,035
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	158,002	154,242	140,741	127,726	128,646	137,598	126,206	125,867	119,786	123,380	120,922
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	159,608	155,512	141,740	128,393	129,208	137,886	126,422	126,041	119,951	123,520	121,045
cos θ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,062	0,052	0,043	0,036	0,030	0,026	0,023	0,021	0,019	0,017
cos θ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,187	0,170	0,151	0,133	0,129	0,131	0,118	0,115	0,109	0,110	0,106
cos θ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,223	0,207	0,185	0,165	0,161	0,166	0,151	0,149	0,140	0,143	0,139
cos θ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,244	0,229	0,207	0,185	0,182	0,189	0,172	0,170	0,161	0,164	0,160
cos θ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,064	0,053	0,044	0,039	0,032	0,027	0,024	0,022	0,019	0,017
cos θ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,212	0,195	0,173	0,153	0,150	0,152	0,138	0,135	0,127	0,128	0,125
cos θ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,255	0,239	0,215	0,192	0,190	0,195	0,178	0,175	0,166	0,168	0,164
cos θ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,282	0,268	0,241	0,216	0,215	0,224	0,204	0,201	0,191	0,194	0,190
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	138,970	168,987	275,870	295,638	332,950	329,747	442,897	491,359	501,352	513,358	597,798
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,708	174,133	282,580	303,999	356,194	342,963	460,203	502,048	528,082	522,735	604,979
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	630	630	630	630	630	690	690	690	720	750	765
Dimensiones Alto 3P	mm	360	360	380	405	405	380	405	405	405	405	405
Sección de la envolvente	mm ² - Al	3960	3960	4040	4140	4140	4280	4380	4380	4500	4620	4680
Peso conducto 3P	Kg / mt	92,5	95,9	107,7	122,5	126,7	144,1	165,9	174,3	198,1	221,9	235,9

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMT

Tipo	IMT	17,5/10	17,5/12	17,5/17	17,5/20	17,5/23	17,5/25	17,5/31	17,5/35	17,5/37	17,5/40	17,5/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,866	30,333	25,170	20,652	17,784	14,844	12,391	10,971	9,867	8,605	7,314
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,892	29,759	24,268	20,642	17,259	14,435	12,901	11,297	10,170	8,630
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,232	31,193	25,471	21,254	18,501	15,597	13,080	11,473	10,211	8,701	3,743
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,439	24,895	21,966	17,913	14,958	13,162	11,855	10,344	4,498
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,960	30,445	25,349	20,905	18,025	15,084	12,709	11,281	10,241	8,946	7,525
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,281	35,996	29,936	24,514	20,867	17,505	14,769	13,242	11,688	10,558	8,868
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,400	31,334	25,664	21,552	18,793	15,881	13,456	11,824	10,616	9,050	7,709
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,180	37,077	30,649	25,187	22,285	18,197	15,336	13,525	12,297	10,748	9,260
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	162,505	161,057	148,348	135,547	136,984	145,650	134,395	133,912	127,910	131,261	128,424
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	194,670	192,935	177,711	162,376	164,097	174,479	160,997	160,418	153,228	157,241	153,843
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	167,112	163,912	150,501	137,154	138,168	146,429	134,995	134,388	128,324	131,566	128,681
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	168,969	165,033	151,342	137,750	138,567	146,699	135,205	134,567	128,448	131,686	128,791
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	167,700	164,080	150,555	137,254	138,271	146,514	135,067	134,435	128,355	131,573	128,687
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	169,218	165,273	151,486	137,873	138,790	146,783	135,268	134,595	128,506	131,701	128,800
cos θ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,062	0,052	0,043	0,036	0,030	0,026	0,023	0,020	0,018	0,017
cos θ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,195	0,178	0,159	0,141	0,136	0,137	0,125	0,122	0,115	0,116	0,112
cos θ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,233	0,217	0,196	0,175	0,171	0,176	0,160	0,158	0,149	0,151	0,147
cos θ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,256	0,242	0,219	0,196	0,194	0,200	0,183	0,181	0,172	0,174	0,170
cos θ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,064	0,053	0,044	0,039	0,032	0,027	0,023	0,021	0,019	0,017
cos θ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,221	0,204	0,182	0,162	0,159	0,160	0,145	0,142	0,135	0,136	0,132
cos θ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,268	0,252	0,227	0,204	0,201	0,207	0,189	0,185	0,176	0,178	0,174
cos θ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,297	0,282	0,256	0,230	0,229	0,237	0,217	0,214	0,203	0,206	0,201
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	138,868	168,783	275,203	294,467	331,521	328,224	439,640	487,231	495,427	507,564	590,732
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,573	173,863	281,787	302,608	354,176	341,203	456,517	497,661	521,392	516,709	597,732
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	730	730	730	730	730	790	790	790	820	850	865
Dimensiones Alto 3P	mm	400	400	420	445	445	420	445	445	445	445	445
Sección de la envolvente	mm ² - Al	4520	4520	4600	4700	4700	4840	4940	4940	5060	5180	5240
Peso conducto 3P	Kg / mt	104,7	108,1	120,3	135,5	139,8	157,1	179,4	187,8	211,8	235,8	249,9

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMT

Tipo	IMT	24/10	24/12	24/17	24/20	24/23	24/25	24/31	24/35	24/37	24/40	24/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,866	30,333	25,170	20,652	17,784	14,844	12,391	10,971	9,867	8,605	7,788
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,892	29,759	24,268	20,642	17,259	14,435	12,901	11,297	10,170	9,310
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,232	31,193	25,471	21,254	18,501	15,597	13,080	11,473	10,211	8,701	7,874
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,439	24,895	21,966	17,913	14,958	13,162	11,855	10,344	9,414
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,941	30,423	25,313	20,856	17,979	15,024	12,630	11,215	10,188	8,878	8,059
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,265	35,975	29,901	24,466	20,824	17,444	14,686	13,169	11,633	10,480	9,628
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,367	31,306	25,626	21,494	18,737	15,810	13,362	11,749	10,559	8,980	8,152
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,158	37,049	30,608	25,131	22,224	18,126	15,242	13,448	12,234	10,667	9,740
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	172,598	171,150	158,379	145,392	146,766	154,760	143,382	142,898	136,896	139,583	136,770
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	206,760	205,026	189,727	174,169	175,815	185,392	171,761	171,182	163,992	167,211	163,841
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	176,936	173,833	160,389	146,880	147,863	155,488	143,937	143,337	137,275	139,866	137,007
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	178,691	174,890	161,177	147,436	148,236	155,740	144,132	143,503	137,389	139,976	137,108
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	177,486	173,990	160,439	146,972	147,957	155,566	144,003	143,380	137,303	139,872	137,013
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	178,924	175,114	161,309	147,548	148,439	155,818	144,189	143,529	137,442	139,990	137,116
cos θ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,062	0,052	0,042	0,036	0,030	0,025	0,023	0,020	0,018	0,017
cos θ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,202	0,185	0,166	0,148	0,143	0,144	0,131	0,128	0,122	0,122	0,118
cos θ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,243	0,228	0,206	0,185	0,181	0,185	0,169	0,167	0,158	0,160	0,155
cos θ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,268	0,254	0,231	0,208	0,206	0,211	0,194	0,192	0,182	0,184	0,180
cos θ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,064	0,053	0,044	0,038	0,031	0,026	0,023	0,021	0,018	0,017
cos θ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,230	0,213	0,191	0,171	0,167	0,168	0,153	0,150	0,143	0,143	0,139
cos θ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,280	0,264	0,240	0,216	0,214	0,218	0,200	0,197	0,187	0,189	0,184
cos θ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,311	0,297	0,270	0,245	0,243	0,250	0,230	0,227	0,217	0,219	0,213
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	138,794	168,635	274,715	293,593	330,469	327,066	437,171	483,973	490,751	503,053	584,871
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,474	173,666	281,207	301,571	352,689	339,864	453,724	494,200	516,113	512,017	591,720
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	850	850	850	850	850	910	910	910	940	970	985
Dimensiones Alto 3P	mm	450	450	470	495	495	470	495	495	495	495	495
Sección de la envolvente	mm ² - Al	5200	5200	5280	5380	5380	5520	5620	5620	5740	5860	5920
Peso conducto 3P	Kg / mt	121,7	125,0	137,7	153,5	157,7	175,0	197,9	206,3	230,6	254,9	269,1

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMT

Tipo	IMT	36/10	36/12	36/17	36/20	36/23	36/25	36/31	36/35	36/37	36/40	36/45
In	A	1000	1250	1750	2000	2300	2500	3150	3500	3750	4000	4500
KV	KV	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000
Conductores	Cu / Al	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	35,854	26,891	21,513	17,210	14,342	10,756	8,605	7,171	5,737	4,781	4,303
RDC - 75°C	μ oh / mt	43,584	32,688	26,151	20,920	17,434	13,075	10,460	8,717	6,973	5,811	5,230
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,866	30,333	25,170	20,652	17,784	14,844	12,391	10,971	9,867	8,605	7,788
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,199	35,892	29,759	24,268	20,642	17,259	14,435	12,901	11,297	10,170	9,310
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,232	31,193	25,471	21,254	18,501	15,597	13,080	11,473	10,211	8,701	7,874
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,071	36,938	30,439	24,895	21,966	17,913	14,958	13,162	11,855	10,344	9,414
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	38,911	30,386	25,255	20,774	17,900	14,955	12,539	11,122	10,066	8,779	7,962
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	46,238	35,942	29,844	24,386	20,750	17,373	14,591	13,067	11,505	10,368	9,514
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	41,313	31,260	25,564	21,397	18,641	15,728	13,255	11,644	10,426	8,879	8,052
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	47,123	37,004	30,540	25,036	22,120	18,044	15,134	13,339	12,090	10,550	9,624
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	188,828	187,381	174,610	161,685	163,060	169,972	158,469	157,985	151,983	153,739	150,696
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	226,203	224,469	209,170	193,688	195,334	203,615	189,835	189,255	182,065	184,168	180,524
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	192,796	189,829	176,427	163,014	164,039	170,629	158,964	158,376	152,316	153,989	150,907
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	194,407	190,797	177,142	163,514	164,375	170,858	159,139	158,525	152,418	154,088	150,997
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	193,295	189,970	176,471	163,095	164,122	170,698	159,022	158,414	152,340	153,995	150,911
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	194,620	191,000	177,260	163,612	164,553	170,927	159,190	158,547	152,463	154,100	151,003
cos θ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,080	0,062	0,052	0,042	0,036	0,030	0,025	0,023	0,020	0,018	0,016
cos θ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,215	0,198	0,178	0,160	0,155	0,155	0,142	0,140	0,133	0,132	0,129
cos θ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,260	0,245	0,223	0,202	0,198	0,201	0,185	0,182	0,174	0,174	0,170
cos θ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,288	0,274	0,251	0,228	0,226	0,230	0,213	0,210	0,201	0,202	0,197
cos θ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,082	0,064	0,053	0,043	0,038	0,031	0,026	0,023	0,021	0,018	0,017
cos θ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,244	0,227	0,206	0,185	0,182	0,182	0,167	0,164	0,156	0,156	0,151
cos θ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,300	0,285	0,260	0,236	0,234	0,237	0,218	0,215	0,206	0,206	0,201
cos θ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,335	0,321	0,294	0,269	0,267	0,272	0,252	0,249	0,239	0,239	0,234
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	138,715	168,477	274,191	292,632	329,302	325,743	434,326	480,218	485,362	497,655	577,968
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	141,369	173,457	280,584	300,429	351,041	338,334	450,504	490,210	510,028	506,403	584,641
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	49	65	81	101	121	162	202	243	303	364	404
Dimensiones Ancho 3P	mm	1100	1100	1100	1100	1100	1160	1160	1160	1190	1220	1235
Dimensiones Alto 3P	mm	560	560	580	605	605	580	605	605	605	605	605
Sección de la envolvente	mm ² - Al	6640	6640	6720	6820	6820	6960	7060	7060	7180	7300	7360
Peso conducto 3P	Kg / mt	165,4	168,8	182,3	199,3	203,5	220,9	245,0	253,4	278,3	303,2	317,8

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTa

Tipo	IMTa	3,6/08	3,6/10	3,6/12	3,6/15	3,6/17	3,6/20	3,6/25	3,6/30	3,6/32	3,6/35	3,6/37	3,6/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,363	50,231	41,681	34,200	29,450	24,581	20,520	18,169	16,340	14,250	12,896	12,113
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,437	49,282	40,188	34,183	28,582	23,905	21,364	18,708	16,841	15,417	14,291
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,281	51,656	42,180	35,198	30,638	25,828	21,660	19,000	16,910	14,408	13,039	6,199
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,408	41,227	36,377	29,664	24,771	21,797	19,632	17,130	15,590	7,449
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,829	50,789	42,557	35,422	30,622	25,544	21,774	19,459	18,037	15,552	14,161	12,790
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,912	59,957	50,146	41,376	35,275	29,568	25,221	22,785	20,484	18,325	16,897	15,056
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	69,114	52,354	43,128	36,633	32,053	26,969	23,142	20,461	18,748	15,743	14,335	13,114
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,490	61,859	51,435	42,638	37,920	30,805	26,260	23,306	21,637	18,673	17,108	15,744
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	131,021	129,573	117,292	104,911	106,227	117,808	107,101	106,313	100,311	106,224	104,214	119,277
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	156,954	155,220	140,508	125,676	127,252	141,126	128,299	127,356	120,166	127,249	124,841	142,885
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	146,182	139,172	124,774	110,730	110,552	120,546	109,292	108,079	101,920	107,357	105,172	119,960
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	151,927	142,773	127,562	112,776	111,930	121,462	110,030	108,727	102,381	107,793	105,575	120,223
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	148,133	139,750	124,970	111,123	110,957	120,856	109,572	108,264	102,048	107,385	105,195	119,995
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	152,733	143,582	128,075	113,245	112,792	121,769	110,273	108,838	102,618	107,853	105,609	120,311
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,104	0,087	0,072	0,061	0,051	0,044	0,039	0,035	0,032	0,029	0,026
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,219	0,191	0,167	0,144	0,135	0,135	0,120	0,116	0,108	0,109	0,105	0,114
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,243	0,218	0,191	0,166	0,159	0,163	0,146	0,142	0,133	0,136	0,132	0,145
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,254	0,232	0,205	0,179	0,173	0,181	0,162	0,158	0,148	0,153	0,149	0,165
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,136	0,107	0,089	0,074	0,066	0,053	0,045	0,040	0,037	0,032	0,030	0,027
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,241	0,214	0,186	0,161	0,155	0,155	0,138	0,133	0,124	0,125	0,121	0,132
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,272	0,247	0,217	0,190	0,185	0,189	0,170	0,165	0,155	0,158	0,153	0,170
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,288	0,266	0,235	0,206	0,202	0,211	0,190	0,185	0,174	0,179	0,174	0,195
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,671	179,870	235,061	279,287	324,086	354,814	472,891	615,185	629,273	673,442	712,854	722,665
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	150,702	185,576	241,103	287,806	348,389	369,654	492,378	629,275	664,694	686,233	721,763	755,719
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	460	460	460	460	460	520	520	520	550	580	595	730
Dimensiones Alto 3P	mm	290	290	310	335	335	310	335	335	335	335	335	335
Sección de la envolvente	mm ² - Al	3000	3000	3080	3180	3180	3320	3420	3420	3540	3660	3720	4260
Peso conducto 3P	Kg / mt	66,2	66,6	74,8	85,0	85,5	95,4	109,0	110,0	122,2	134,5	140,8	189,2

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTa

Tipo	IMTa	7,2/08	7,2/10	7,2/12	7,2/15	7,2/17	7,2/20	7,2/25	7,2/30	7,2/32	7,2/35	7,2/37	7,2/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,363	50,231	41,681	34,200	29,450	24,581	20,520	18,169	16,340	14,250	12,896	12,113
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,437	49,282	40,188	34,183	28,582	23,905	21,364	18,708	16,841	15,417	14,291
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,281	51,656	42,180	35,198	30,638	25,828	21,660	19,000	16,910	14,408	13,039	12,398
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,408	41,227	36,377	29,664	24,771	21,797	19,632	17,130	15,590	14,897
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,709	50,646	42,335	35,113	30,323	25,322	21,495	19,168	17,654	15,279	13,902	12,675
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,808	59,823	49,927	41,076	34,996	29,340	24,928	22,465	20,084	18,014	16,594	14,926
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,901	52,175	42,888	36,271	31,692	26,705	22,812	20,131	18,334	15,463	14,070	12,992
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,352	61,682	51,175	42,282	37,526	30,541	25,929	22,966	21,185	18,349	16,798	15,600
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	140,356	138,908	126,508	114,071	115,508	126,093	115,020	114,353	108,351	113,641	111,419	125,129
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	168,137	166,403	151,548	136,649	138,371	151,051	137,786	136,987	129,797	136,135	133,472	149,896
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	154,555	147,853	133,403	119,353	119,422	128,611	117,012	115,949	109,780	114,664	112,283	125,770
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	159,998	151,243	136,003	121,241	120,693	129,462	117,691	116,539	110,197	115,060	112,648	126,016
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	156,356	148,384	133,580	119,699	119,777	128,890	117,261	116,112	109,891	114,689	112,303	125,802
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	160,745	151,987	136,466	121,655	121,451	129,739	117,907	116,637	110,403	115,113	112,678	126,098
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,104	0,086	0,071	0,061	0,051	0,043	0,039	0,035	0,031	0,029	0,026
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,226	0,198	0,173	0,150	0,142	0,141	0,126	0,121	0,113	0,114	0,110	0,118
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,252	0,227	0,201	0,175	0,169	0,172	0,154	0,150	0,140	0,143	0,139	0,151
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,266	0,243	0,216	0,190	0,184	0,191	0,172	0,168	0,158	0,162	0,157	0,172
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,136	0,107	0,089	0,073	0,065	0,053	0,045	0,040	0,037	0,032	0,029	0,027
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,249	0,222	0,194	0,169	0,163	0,162	0,144	0,139	0,131	0,131	0,127	0,138
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,283	0,258	0,228	0,201	0,196	0,199	0,179	0,174	0,164	0,167	0,162	0,177
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,302	0,279	0,248	0,219	0,216	0,223	0,201	0,196	0,185	0,190	0,185	0,203
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,471	179,470	234,033	277,263	321,525	352,076	467,404	606,542	616,977	661,997	700,080	716,439
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	150,436	185,045	239,881	285,402	344,770	366,489	486,168	620,091	650,811	674,330	708,662	748,823
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	520	520	520	520	520	580	580	580	610	640	655	790
Dimensiones Alto 3P	mm	310	310	330	355	355	330	355	355	355	355	355	355
Sección de la envolvente	mm ² - Al	3320	3320	3400	3500	3500	3640	3740	3740	3860	3980	4040	4580
Peso conducto 3P	Kg / mt	71,4	71,8	80,2	90,7	91,2	101,1	114,9	115,9	128,3	140,6	147,0	195,9

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTa

Tipo	IMTa	12/08	12/10	12/12	12/15	12/17	12/20	12/25	12/30	12/32	12/35	12/37	12/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,363	50,231	41,681	34,200	29,450	24,581	20,520	18,169	16,340	14,250	12,896	12,113
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,437	49,282	40,188	34,183	28,582	23,905	21,364	18,708	16,841	15,417	14,291
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,281	51,656	42,180	35,198	30,638	25,828	21,660	19,000	16,910	14,408	13,039	12,398
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,408	41,227	36,377	29,664	24,771	21,797	19,632	17,130	15,590	14,897
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,599	50,514	42,130	34,828	30,051	25,110	21,219	18,875	17,268	15,013	13,647	12,557
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,712	59,700	49,725	40,798	34,743	29,123	24,639	22,141	19,680	17,711	16,296	14,793
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,703	52,009	42,666	35,935	31,364	26,455	22,487	19,799	17,916	15,191	13,808	12,867
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,224	61,518	50,934	41,952	37,168	30,291	25,602	22,623	20,729	18,035	16,491	15,453
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	152,458	151,010	138,363	125,869	127,244	136,667	125,473	125,298	119,296	123,039	120,634	132,540
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	182,634	180,900	165,749	150,782	152,429	163,718	150,308	150,099	142,909	147,392	144,512	158,773
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	165,579	159,235	144,635	130,598	130,744	138,955	127,255	126,712	120,540	123,951	121,404	133,133
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	170,670	162,383	147,027	132,316	131,902	139,736	127,869	127,239	120,909	124,307	121,730	133,363
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	167,223	159,716	144,792	130,898	131,052	139,204	127,472	126,853	120,634	123,973	121,422	133,163
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	171,355	163,060	147,440	132,676	132,561	139,984	128,058	127,324	121,084	124,353	121,756	133,438
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,103	0,086	0,071	0,060	0,050	0,043	0,038	0,034	0,031	0,028	0,026
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,235	0,207	0,182	0,159	0,150	0,149	0,133	0,129	0,121	0,121	0,117	0,123
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,265	0,240	0,213	0,187	0,180	0,182	0,165	0,161	0,151	0,152	0,148	0,158
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,280	0,258	0,230	0,204	0,199	0,203	0,184	0,181	0,171	0,173	0,168	0,181
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,135	0,107	0,088	0,073	0,064	0,052	0,044	0,039	0,036	0,031	0,029	0,027
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,260	0,233	0,205	0,179	0,173	0,171	0,153	0,149	0,140	0,139	0,135	0,144
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,298	0,273	0,243	0,215	0,210	0,212	0,192	0,187	0,177	0,178	0,173	0,186
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,319	0,297	0,266	0,236	0,233	0,238	0,216	0,212	0,201	0,203	0,198	0,214
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,287	179,100	233,084	275,389	319,200	349,482	461,983	597,819	604,567	650,879	687,473	710,048
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	150,190	184,555	238,753	283,177	341,485	363,489	480,034	610,823	636,800	662,768	695,732	741,743
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	630	630	630	630	630	690	690	690	720	750	765	900
Dimensiones Alto 3P	mm	360	360	380	405	405	380	405	405	405	405	405	405
Sección de la envolvente	mm ² - Al	3960	3960	4040	4140	4140	4280	4380	4380	4500	4620	4680	5220
Peso conducto 3P	Kg / mt	83,6	84,0	92,9	103,9	104,4	114,3	128,7	129,7	142,3	154,9	161,5	211,7

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTa

Tipo	IMTa	17,5/08	17,5/10	17,5/12	17,5/15	17,5/17	17,5/20	17,5/25	17,5/30	17,5/32	17,5/35	17,5/37	17,5/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,363	50,231	41,681	34,200	29,450	24,581	20,520	18,169	16,340	14,250	12,896	12,896
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,437	49,282	40,188	34,183	28,582	23,905	21,364	18,708	16,841	15,417	15,417
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,281	51,656	42,180	35,198	30,638	25,828	21,660	19,000	16,910	14,408	13,039	13,039
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,408	41,227	36,377	29,664	24,771	21,797	19,632	17,130	15,590	15,590
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,534	50,437	42,008	34,662	29,891	24,979	21,047	18,706	17,046	14,838	13,482	13,315
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,656	59,628	49,604	40,637	34,594	28,989	24,458	21,955	19,447	17,511	16,103	15,907
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,588	51,913	42,534	35,740	31,171	26,299	22,283	19,608	17,675	15,011	13,639	13,467
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,149	61,423	50,791	41,760	36,958	30,135	25,397	22,425	20,467	17,827	16,294	16,092
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	162,505	161,057	148,348	135,547	136,984	145,650	134,395	133,912	127,910	131,261	128,424	139,042
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	194,670	192,935	177,711	162,376	164,097	174,479	160,997	160,418	153,228	157,241	153,843	166,563
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	174,850	168,770	154,181	139,909	140,207	147,777	136,034	135,212	129,041	132,097	129,129	139,678
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	179,677	171,741	156,422	141,507	141,284	148,507	136,603	135,700	129,380	132,424	129,429	139,949
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	176,386	169,217	154,325	140,180	140,485	148,006	136,230	135,340	129,126	132,116	129,146	139,693
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	180,320	172,372	156,802	141,834	141,882	148,735	136,774	135,777	129,537	132,466	129,453	139,970
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,103	0,086	0,070	0,060	0,050	0,042	0,038	0,034	0,030	0,028	0,028
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,242	0,215	0,189	0,166	0,157	0,155	0,140	0,135	0,127	0,126	0,122	0,130
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,275	0,250	0,223	0,197	0,190	0,192	0,174	0,170	0,160	0,161	0,156	0,167
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,293	0,270	0,243	0,216	0,210	0,214	0,195	0,191	0,181	0,183	0,177	0,190
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,135	0,106	0,088	0,072	0,064	0,052	0,044	0,039	0,035	0,031	0,028	0,028
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,269	0,241	0,213	0,188	0,182	0,179	0,161	0,156	0,148	0,147	0,142	0,151
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,311	0,286	0,255	0,227	0,222	0,223	0,203	0,198	0,188	0,188	0,182	0,195
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,334	0,312	0,280	0,250	0,247	0,251	0,229	0,224	0,213	0,215	0,209	0,224
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,179	178,885	232,520	274,298	317,831	347,868	458,585	592,796	597,421	643,533	679,348	763,518
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	150,046	184,269	238,083	281,882	339,550	361,624	476,190	605,486	628,732	655,127	687,398	772,435
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	730	730	730	730	730	790	790	790	820	850	865	1000
Dimensiones Alto 3P	mm	400	400	420	445	445	420	445	445	445	445	445	445
Sección de la envolvente	mm ² - Al	4520	4520	4600	4700	4700	4840	4940	4940	5060	5180	5240	5780
Peso conducto 3P	Kg / mt	95,8	96,2	105,4	116,9	117,4	127,3	142,2	143,1	156,0	168,9	175,5	226,7

IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTa

Tipo	IMTa	24/08	24/10	24/12	24/15	24/17	24/20	24/25	24/30	24/32	24/35	24/37	24/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,363	50,231	41,681	34,200	29,450	24,581	20,520	18,169	16,340	14,250	12,896	12,896
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,437	49,282	40,188	34,183	28,582	23,905	21,364	18,708	16,841	15,417	15,417
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,281	51,656	42,180	35,198	30,638	25,828	21,660	19,000	16,910	14,408	13,039	13,039
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,408	41,227	36,377	29,664	24,771	21,797	19,632	17,130	15,590	15,590
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,487	50,380	41,919	34,538	29,773	24,879	20,916	18,572	16,871	14,701	13,346	13,315
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,615	59,576	49,516	40,516	34,484	28,887	24,321	21,809	19,264	17,355	15,943	15,907
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,504	51,843	42,437	35,594	31,028	26,181	22,128	19,457	17,485	14,871	13,500	13,467
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,095	61,353	50,687	41,617	36,803	30,017	25,241	22,269	20,259	17,665	16,130	16,092
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	172,598	171,150	158,379	145,392	146,766	154,760	143,382	142,898	136,896	139,583	136,770	139,042
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	206,760	205,026	189,727	174,169	175,815	185,392	171,761	171,182	163,992	167,211	163,841	166,563
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	184,252	178,411	163,832	149,438	149,755	156,747	144,899	144,100	137,932	140,356	137,419	139,678
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	188,838	181,223	165,939	150,931	150,763	157,433	145,430	144,553	138,245	140,658	137,696	139,949
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	185,695	178,830	163,966	149,685	150,010	156,959	145,079	144,216	138,008	140,373	137,434	139,693
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	189,443	181,815	166,292	151,231	151,310	157,644	145,586	144,623	138,387	140,697	137,718	139,970
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,103	0,086	0,070	0,060	0,050	0,042	0,038	0,033	0,030	0,028	0,028
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,250	0,222	0,197	0,173	0,165	0,162	0,146	0,142	0,133	0,132	0,128	0,130
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,286	0,260	0,233	0,207	0,200	0,201	0,183	0,179	0,169	0,169	0,164	0,167
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,305	0,283	0,255	0,228	0,222	0,225	0,206	0,202	0,192	0,193	0,188	0,190
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,135	0,106	0,088	0,072	0,064	0,052	0,044	0,039	0,035	0,031	0,028	0,028
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,278	0,250	0,222	0,196	0,190	0,187	0,169	0,164	0,155	0,154	0,149	0,151
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,323	0,298	0,267	0,239	0,234	0,234	0,213	0,209	0,198	0,198	0,193	0,195
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,349	0,327	0,295	0,265	0,261	0,264	0,242	0,238	0,226	0,227	0,221	0,224
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,101	178,728	232,108	273,484	316,822	346,641	456,010	588,832	591,783	637,814	672,607	763,518
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	149,942	184,060	237,593	280,916	338,124	360,204	473,276	601,275	622,367	649,180	680,484	772,435
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	850	850	850	850	850	910	910	910	940	970	985	1120
Dimensiones Alto 3P	mm	450	450	470	495	495	470	495	495	495	495	495	495
Sección de la envolvente	mm ² - Al	5200	5200	5280	5380	5380	5520	5620	5620	5740	5860	5920	6460
Peso conducto 3P	Kg / mt	112,7	113,1	122,8	134,9	135,4	145,3	160,7	161,7	174,8	187,9	194,7	247,2

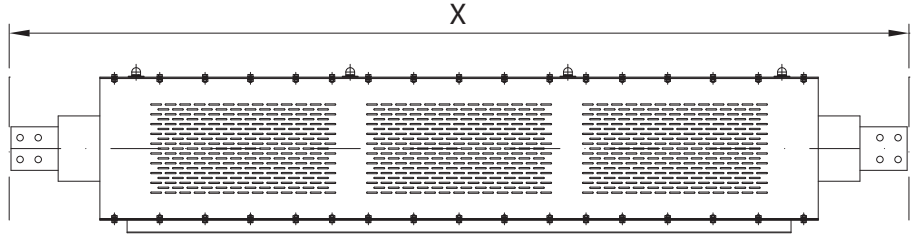
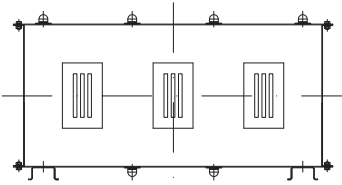
IP-66 / IP-68 / RF-240

Datos técnicos ISOBUSBAR IMTa

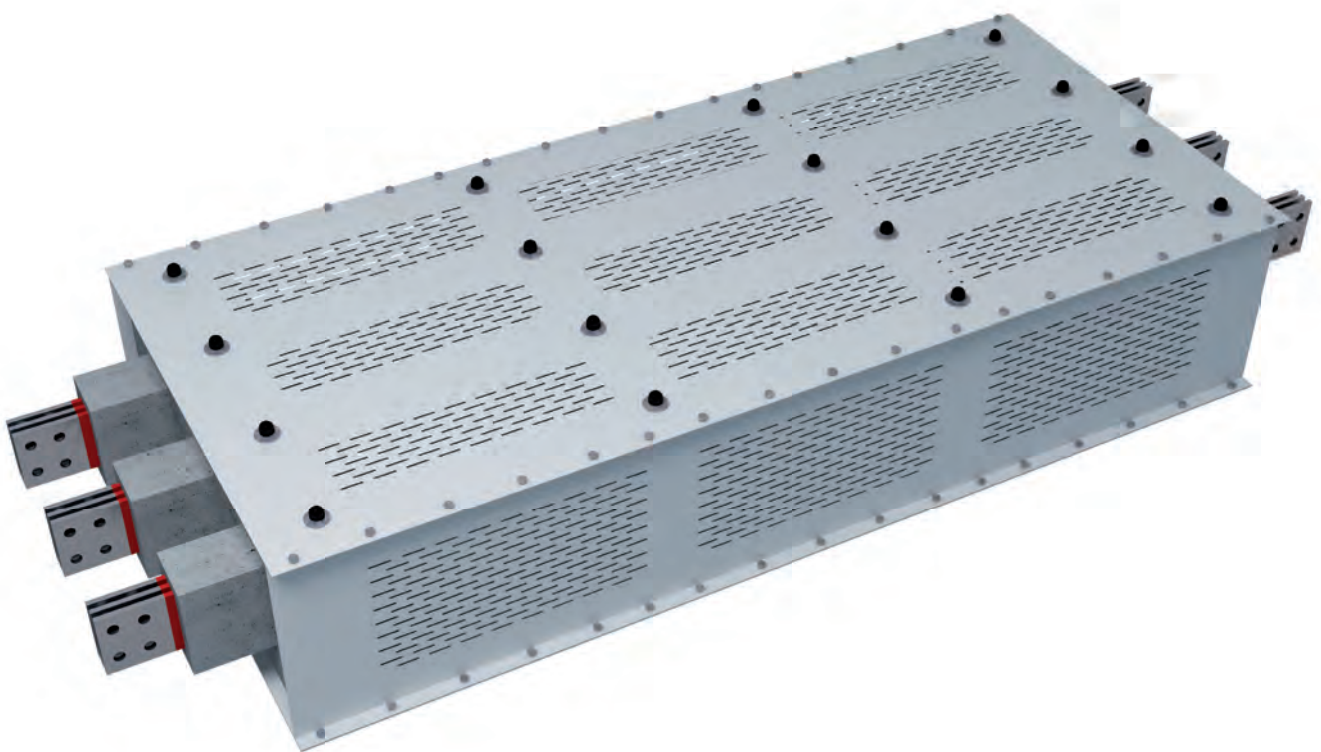
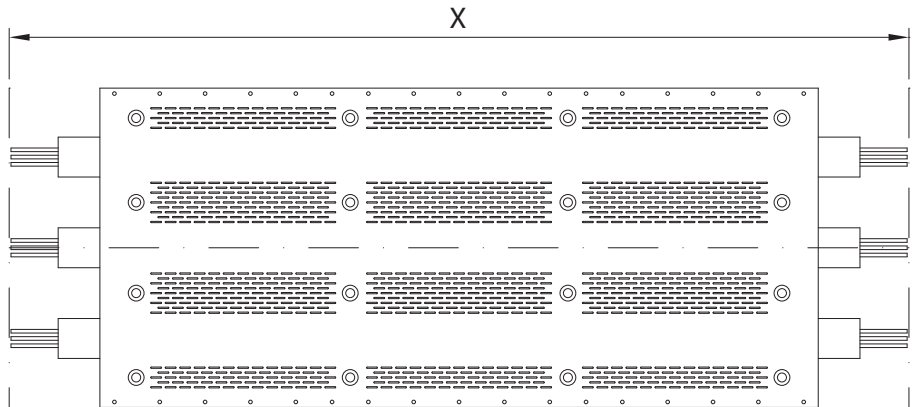
Tipo	IMTa	36/08	36/10	36/12	36/15	36/17	36/20	36/25	36/30	36/32	36/35	36/37	36/40
In	A	800	1000	1250	1500	1750	2000	2500	3000	3200	3500	3750	4000
KV	KV	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
S	mm ²	480	640	800	1000	1200	1600	2000	2400	3000	3600	4000	4000
Conductores	Cu / Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al	Al
Protección EN-60529	IP	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68	IP-66/IP-68
RDC - 20°C	μ oh / mt	59,375	44,531	35,625	28,500	23,750	17,813	14,250	11,875	9,500	7,917	7,125	7,125
RDC - 75°C	μ oh / mt	72,176	54,132	43,306	34,645	28,871	21,653	17,322	14,435	11,548	9,624	8,661	8,661
RAC1 - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,363	50,231	41,681	34,200	29,450	24,581	20,520	18,169	16,340	14,250	12,896	12,896
RAC1 - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,507	59,437	49,282	40,188	34,183	28,582	23,905	21,364	18,708	16,841	15,417	15,417
RAC1 - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,281	51,656	42,180	35,198	30,638	25,828	21,660	19,000	16,910	14,408	13,039	13,039
RAC1 - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	77,950	61,169	50,408	41,227	36,377	29,664	24,771	21,797	19,632	17,130	15,590	15,590
RAC - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	64,437	50,320	41,823	34,401	29,643	24,765	20,765	18,419	16,669	14,538	13,185	13,315
RAC - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	76,571	59,520	49,422	40,384	34,362	28,770	24,162	21,639	19,052	17,169	15,755	15,907
RAC - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	68,414	51,768	42,334	35,434	30,870	26,046	21,950	19,283	17,266	14,703	13,335	13,467
RAC - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	78,036	61,279	50,574	41,460	36,631	29,882	25,062	22,090	20,020	17,471	15,937	16,092
Reactancia 50 Hz	μ oh / mt	188,828	187,381	174,610	161,685	163,060	169,972	158,469	157,985	151,983	153,739	150,696	139,042
Reactancia 60 Hz	μ oh / mt	226,203	224,469	209,170	193,688	195,334	203,615	189,835	189,255	182,065	184,168	180,524	166,563
Z - 20°C / 50 Hz	μ oh / mt	199,520	194,020	179,549	165,305	165,732	171,767	159,824	159,055	152,895	154,425	151,272	139,678
Z - 75°C / 50 Hz	μ oh / mt	203,763	196,607	181,469	166,652	166,641	172,390	160,300	159,460	153,173	154,694	151,518	139,949
Z - 20°C / 60 Hz	μ oh / mt	200,840	194,400	179,668	165,523	165,956	171,956	159,982	159,158	152,961	154,440	151,285	139,693
Z - 75°C / 60 Hz	μ oh / mt	204,318	197,146	181,786	166,916	167,123	172,579	160,439	159,522	153,296	154,728	151,537	139,970
cos φ=1 / 50 Hz	mV / A mt	0,133	0,103	0,086	0,070	0,060	0,050	0,042	0,037	0,033	0,030	0,027	0,028
cos φ=0,9 / 50 Hz	mV / A mt	0,262	0,234	0,209	0,185	0,177	0,173	0,157	0,153	0,144	0,143	0,138	0,130
cos φ=0,8 / 50 Hz	mV / A mt	0,302	0,277	0,250	0,224	0,217	0,217	0,198	0,194	0,184	0,184	0,178	0,167
cos φ=0,7 / 50 Hz	mV / A mt	0,325	0,303	0,275	0,248	0,242	0,244	0,224	0,221	0,210	0,210	0,204	0,190
cos φ=1 / 60 Hz	mV / A mt	0,135	0,106	0,088	0,072	0,063	0,052	0,043	0,038	0,035	0,030	0,028	0,028
cos φ=0,9 / 60 Hz	mV / A mt	0,292	0,265	0,237	0,211	0,205	0,200	0,182	0,177	0,169	0,166	0,161	0,151
cos φ=0,8 / 60 Hz	mV / A mt	0,343	0,318	0,287	0,259	0,254	0,253	0,232	0,227	0,217	0,216	0,210	0,195
cos φ=0,7 / 60 Hz	mV / A mt	0,373	0,350	0,319	0,288	0,285	0,287	0,264	0,260	0,248	0,248	0,241	0,224
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 50Hz	147,017	178,560	231,665	272,589	315,703	345,239	453,042	584,264	585,284	630,969	664,669	763,518
Pérdidas en conductores 3P	W/mt - 60Hz	149,830	183,838	237,067	279,852	336,544	358,583	469,917	596,421	615,029	642,061	672,342	772,435
Intensidad térmica cortocircuito	rms kA/1seg	45	60	75	94	113	151	188	226	282	339	376	376
Dimensiones Ancho 3P	mm	1100	1100	1100	1100	1100	1160	1160	1160	1190	1220	1235	1370
Dimensiones Alto 3P	mm	560	560	580	605	605	580	605	605	605	605	605	605
Sección de la envolvente	mm ² - Al	6640	6640	6720	6820	6820	6960	7060	7060	7180	7300	7360	7900
Peso conducto 3P	Kg / mt	156,5	156,9	167,5	180,7	181,2	191,2	207,8	208,7	222,5	236,2	243,4	298,6

IP-66 / IP-68 / RF-240

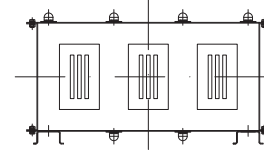
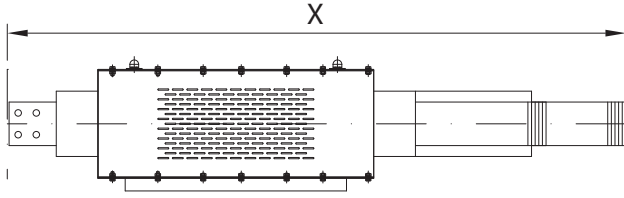
Elemento Recto



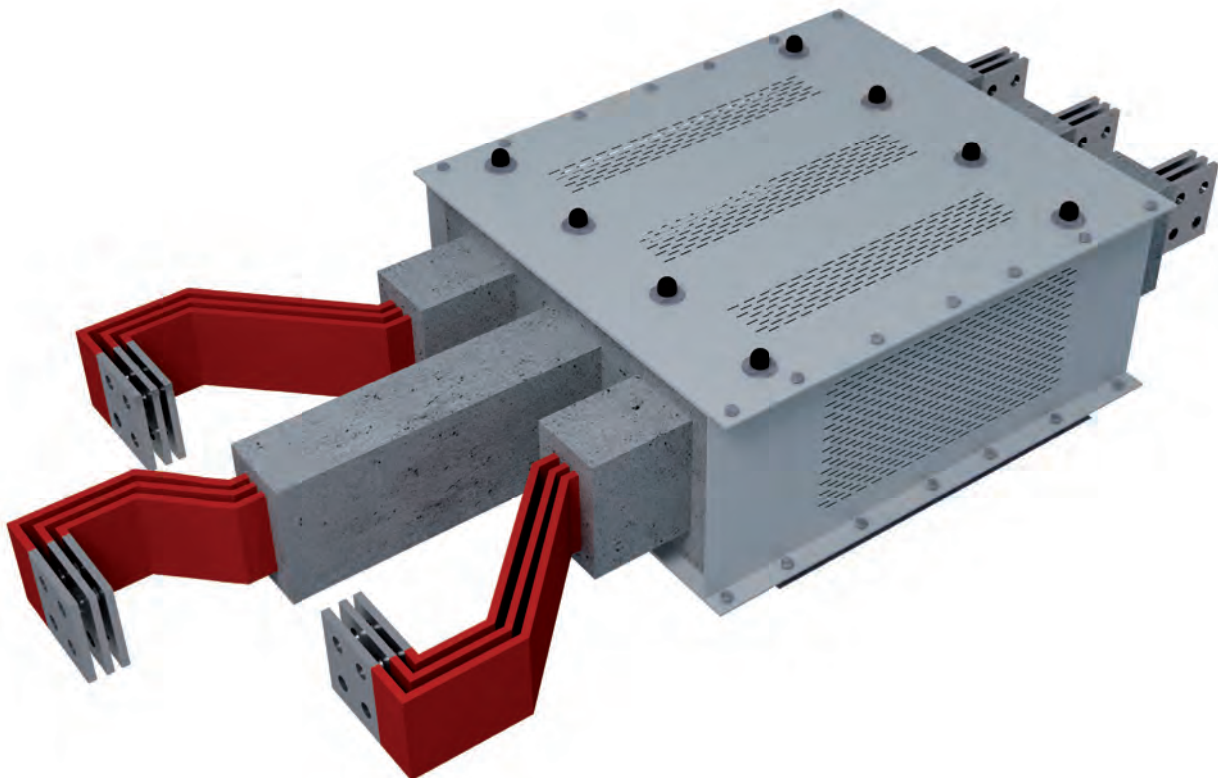
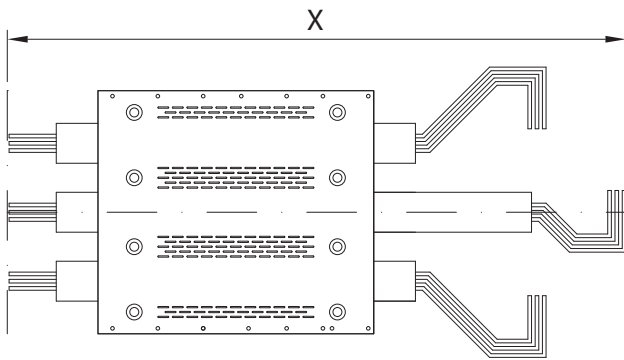
VISTAS



Pieza Extrema Especial

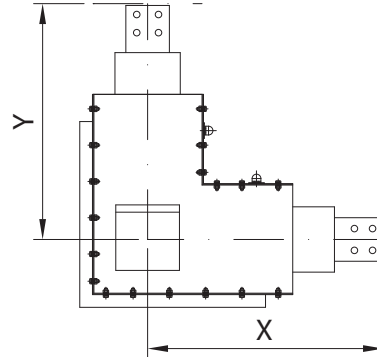
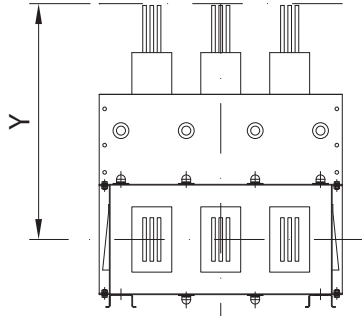


VISTAS

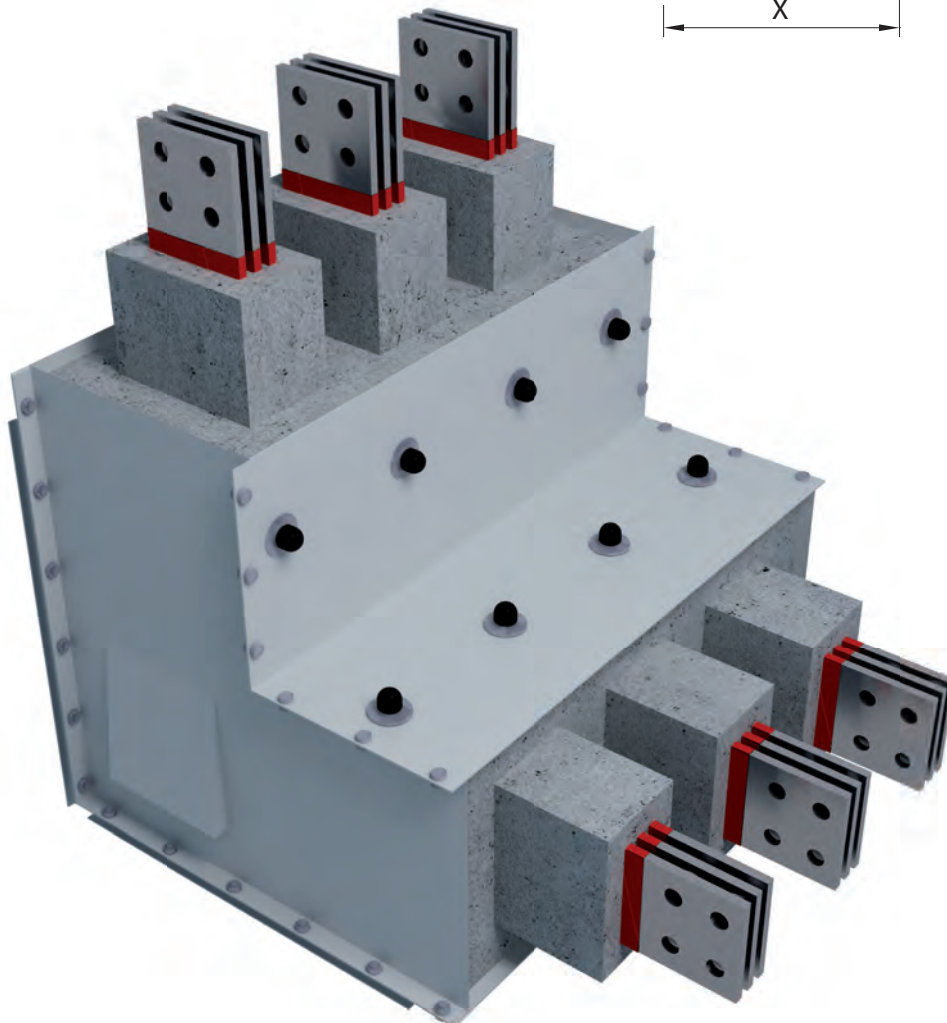
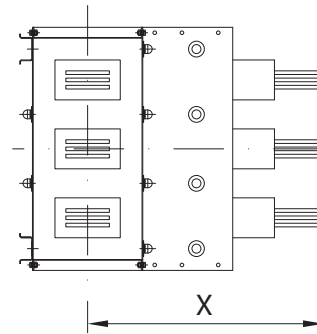


X - medidas según proyecto

Ángulo Plano

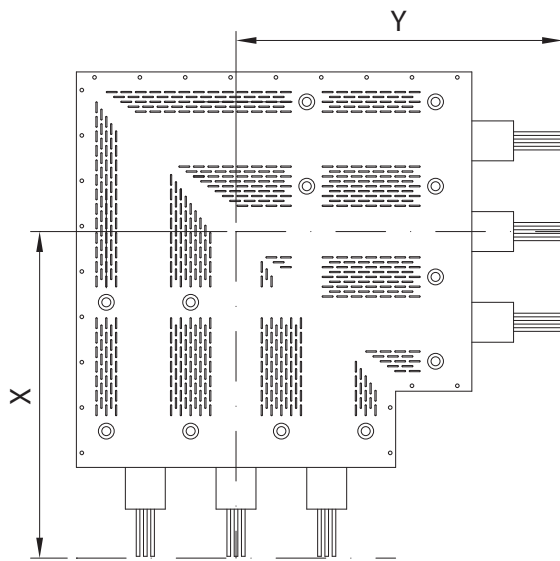
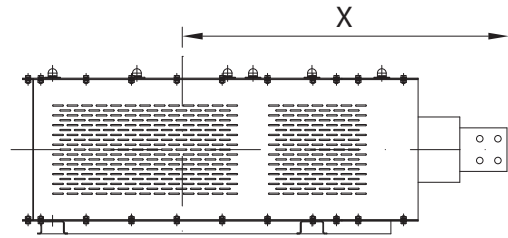
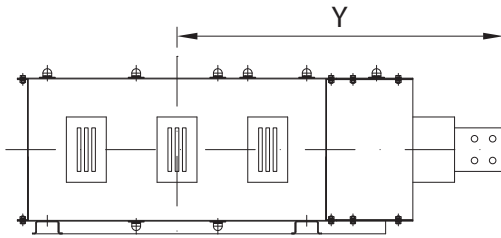


VISTAS

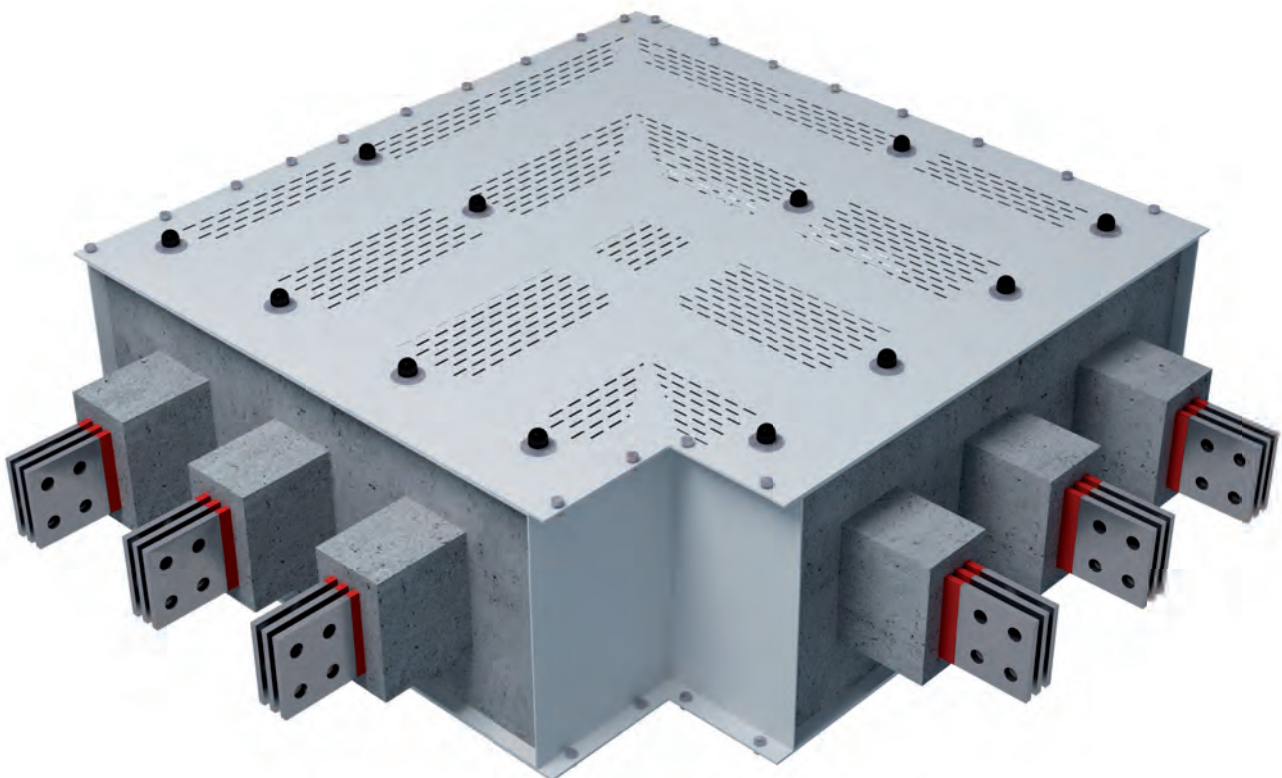


IP-66 / IP-68 / RF-240

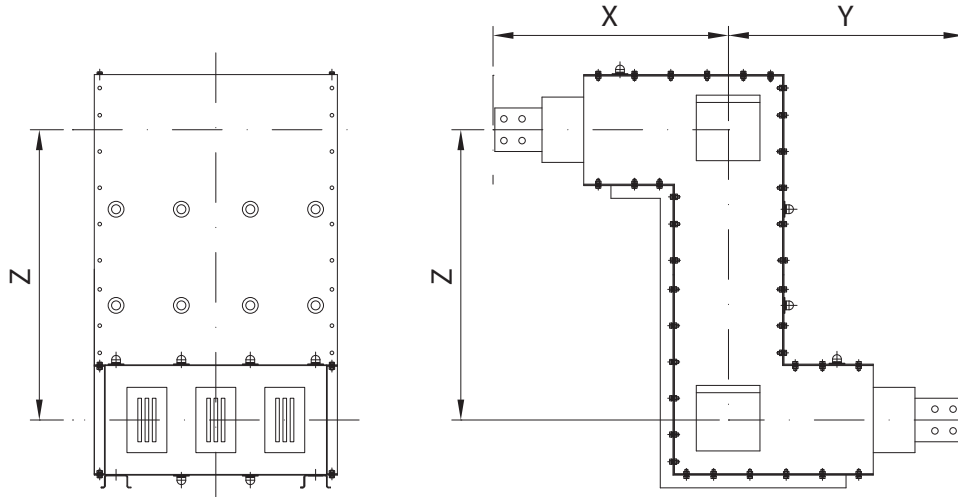
Ángulo Diedro



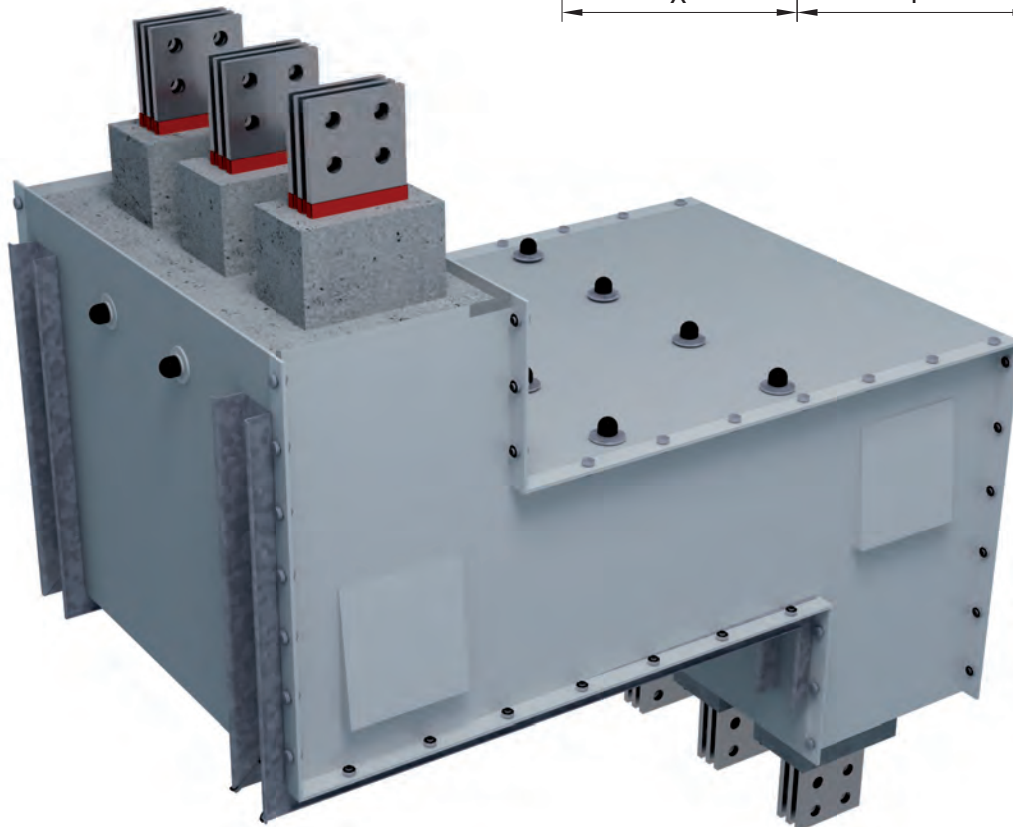
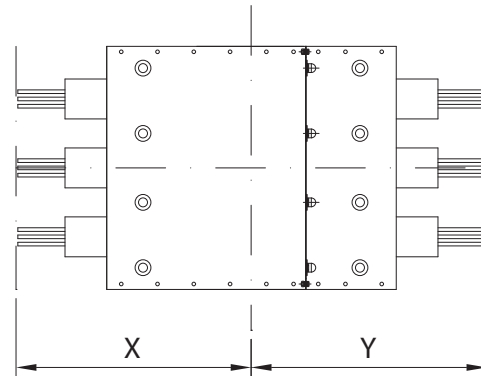
VISTAS



Zeta Plana

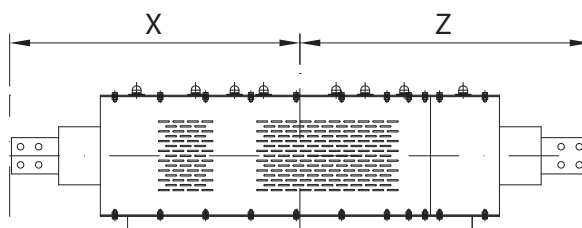
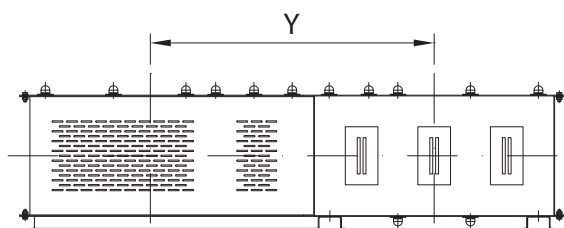


VISTAS

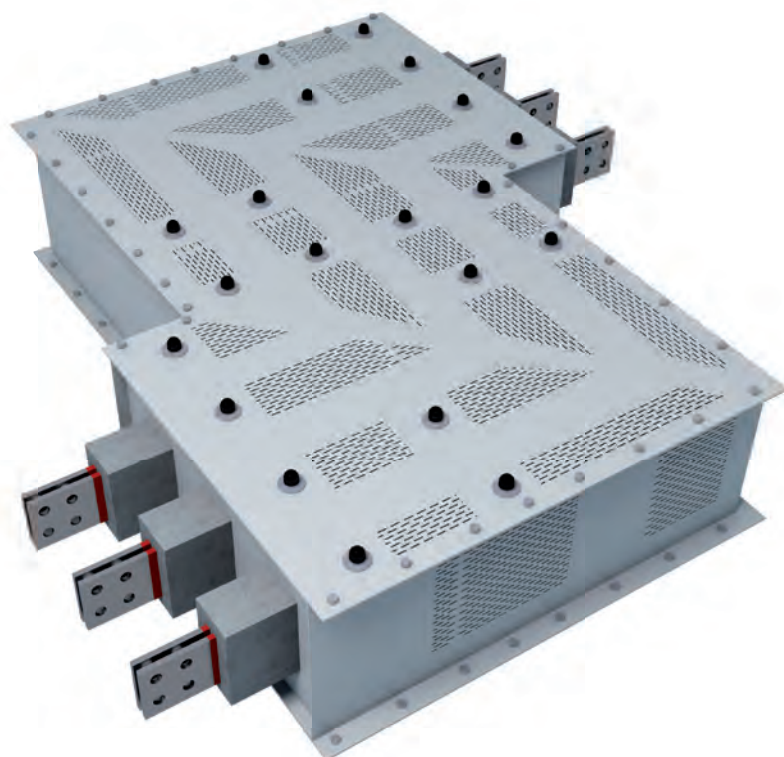
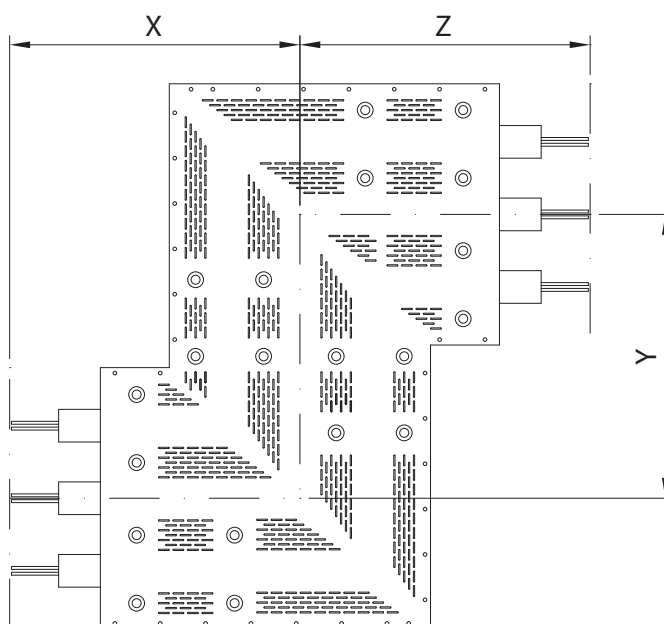


IP-66 / IP-68 / RF-240

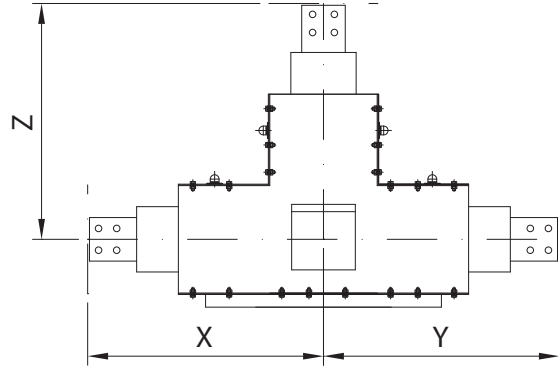
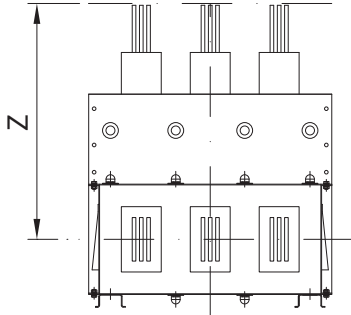
Zeta Diedra



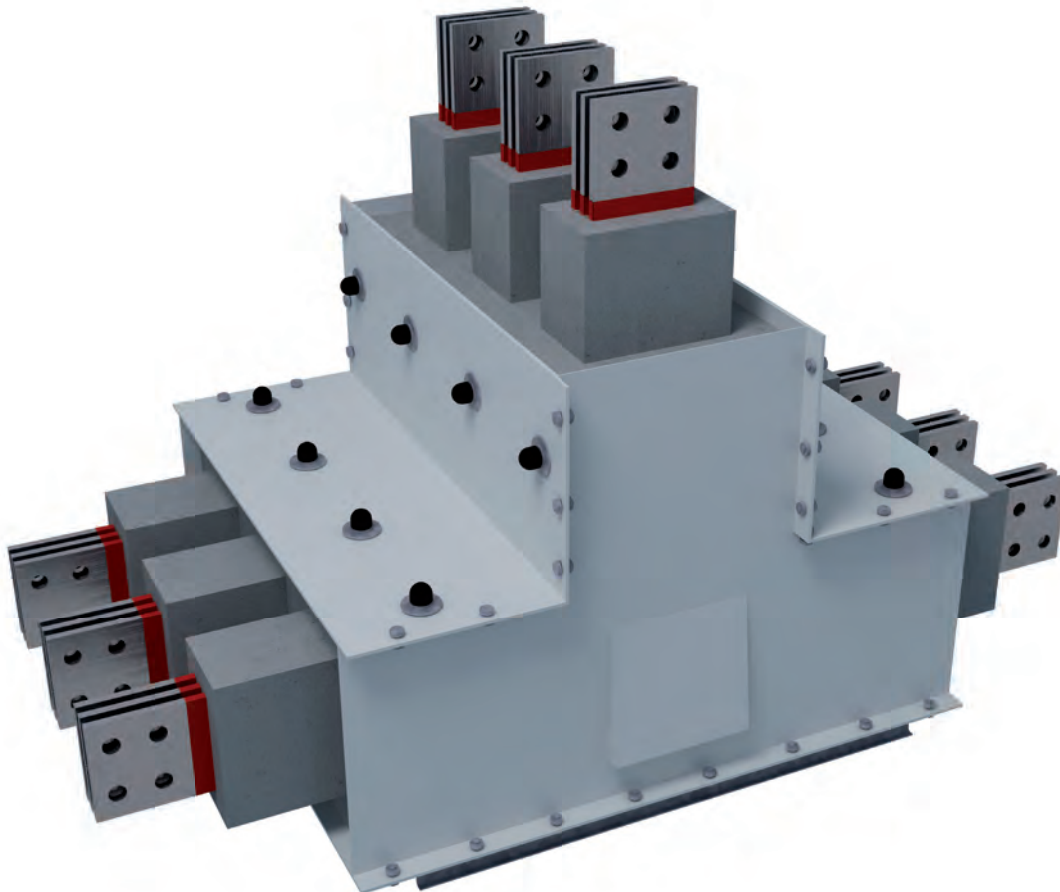
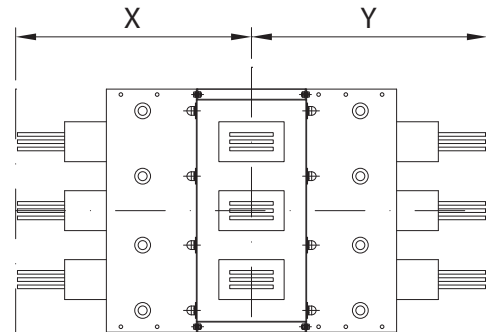
VISTAS



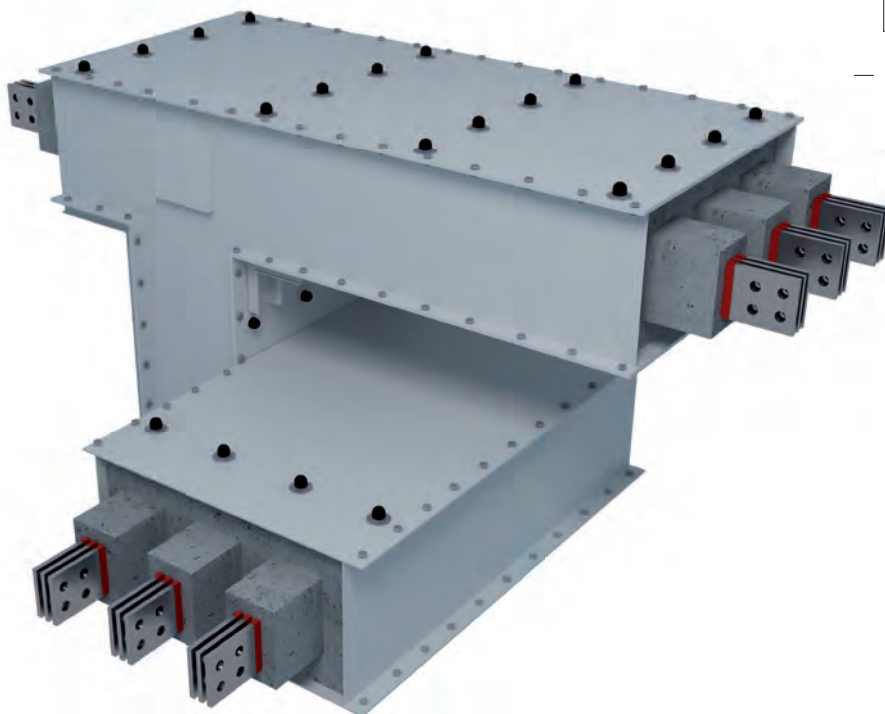
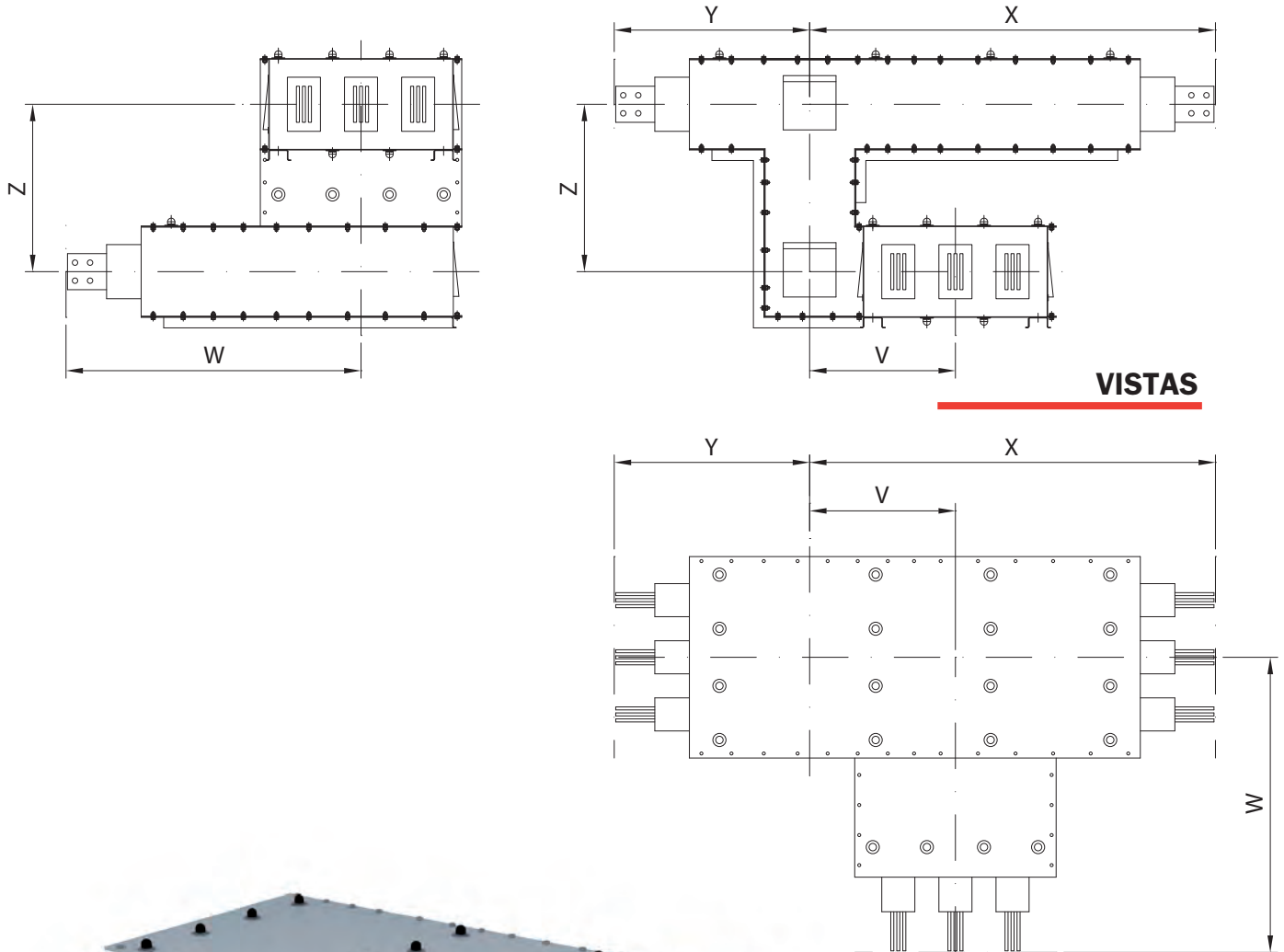
Te Plana



VISTAS

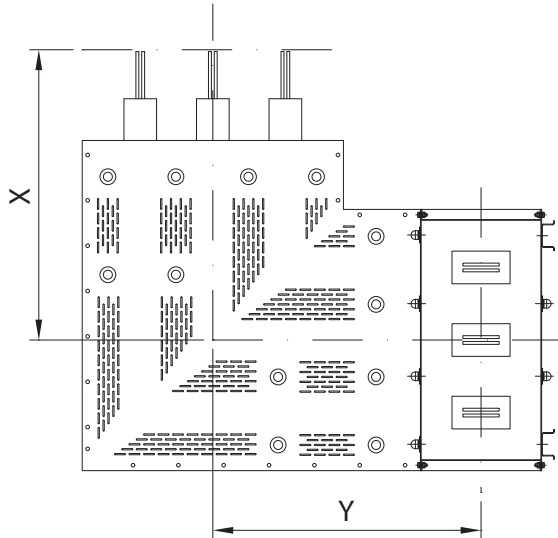
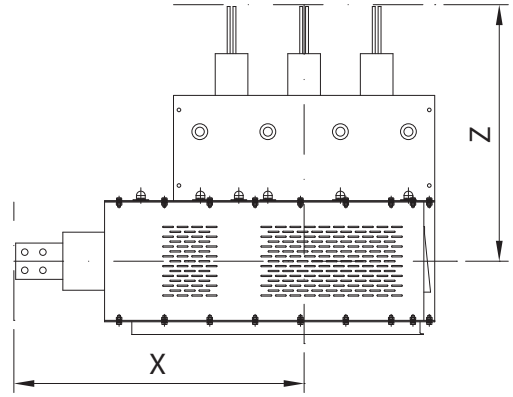
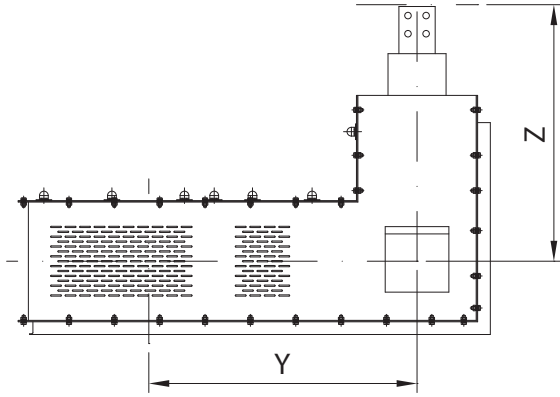


Te Diedra Combinda

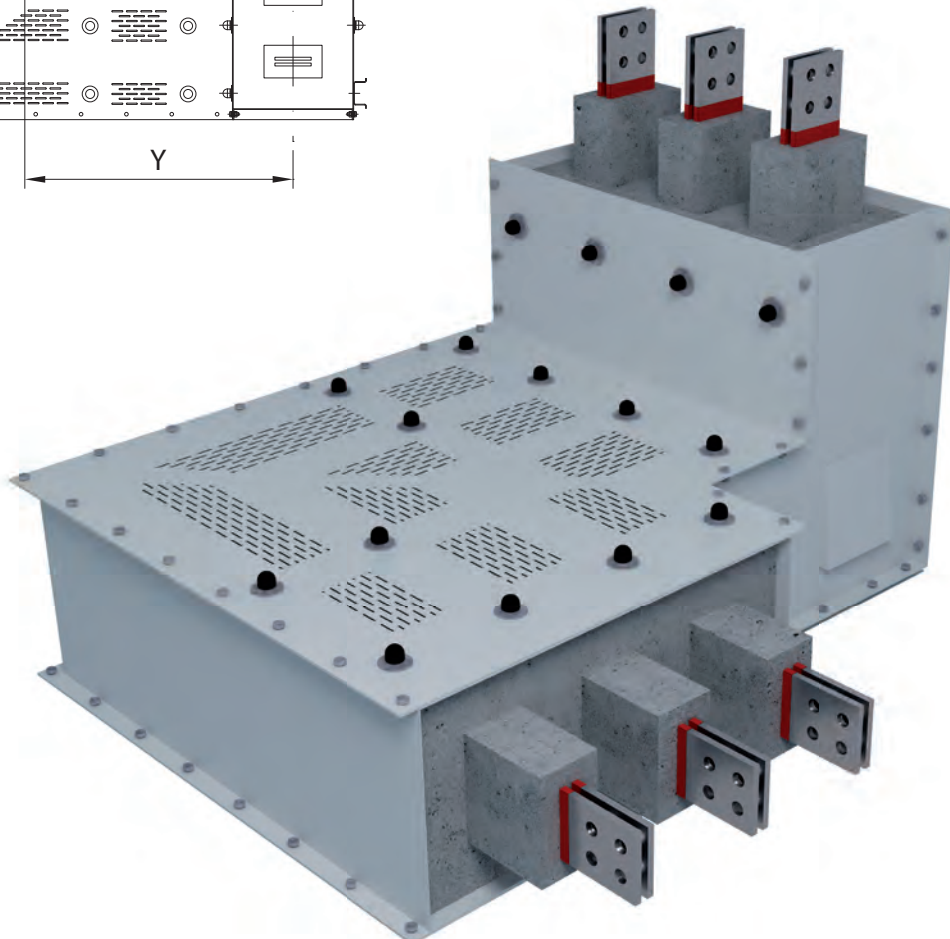


IP-66 / IP-68 / RF-240

Doble Ángulo

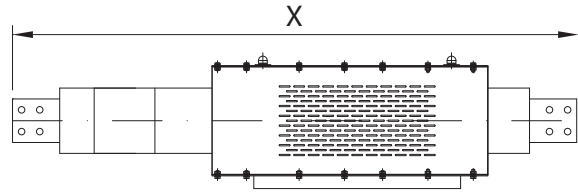
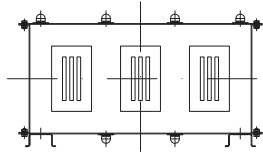


VISTAS

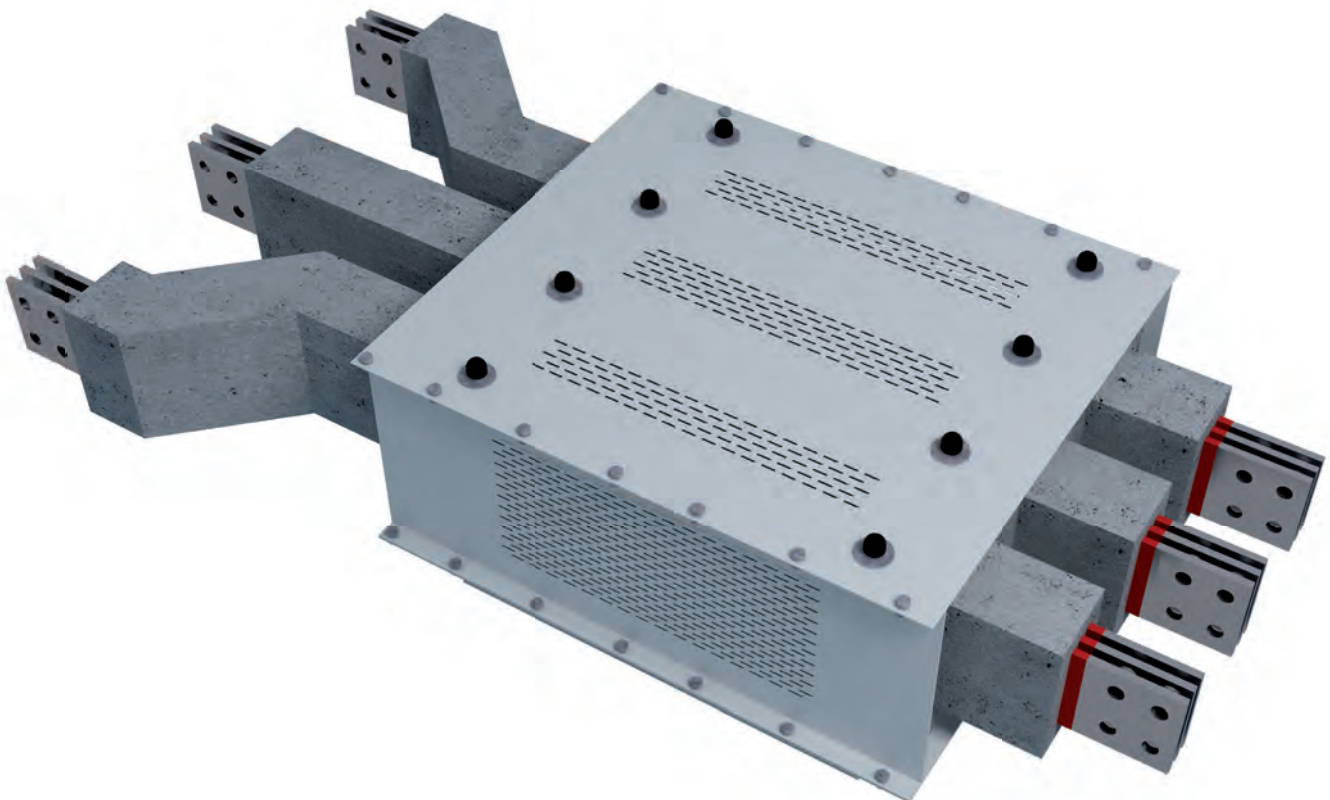
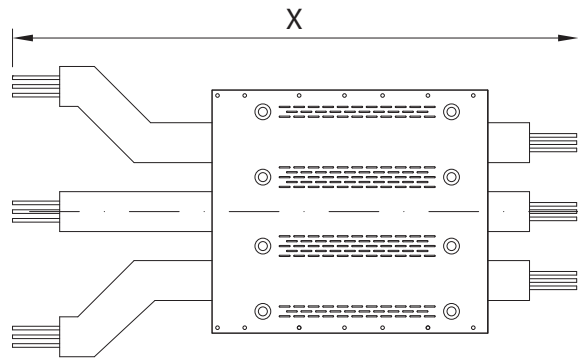


IP-66 / IP-68 / RF-240

Pieza Conexión a Cuadro

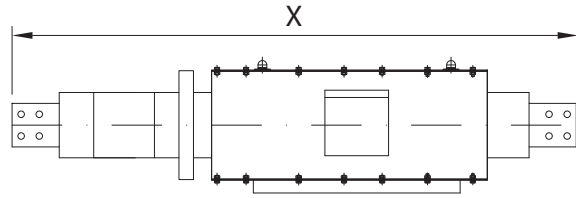
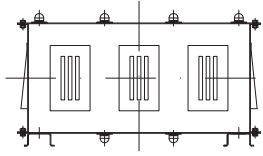


VISTAS

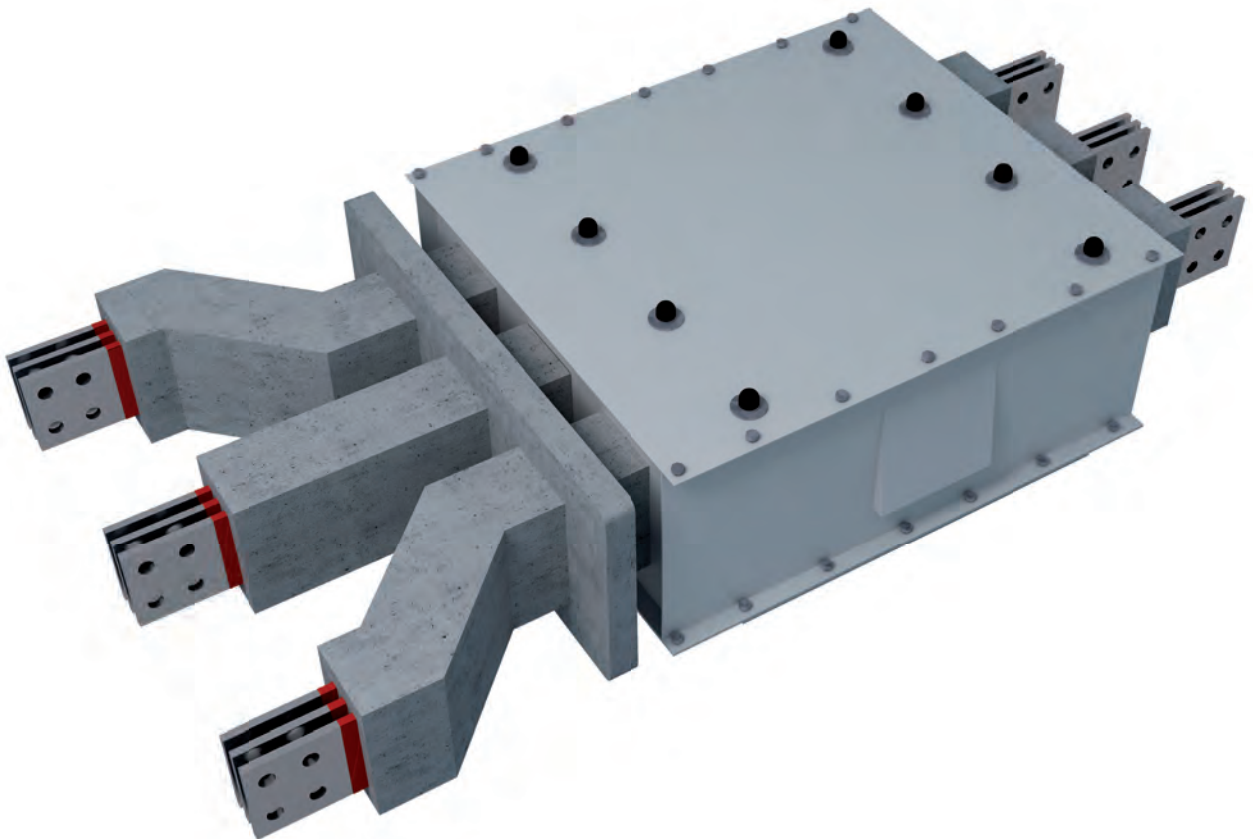
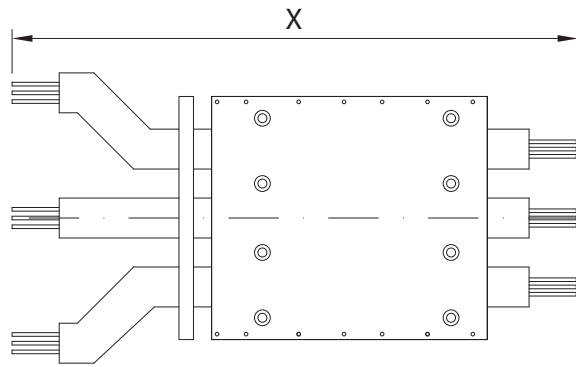


X - medidas según proyecto

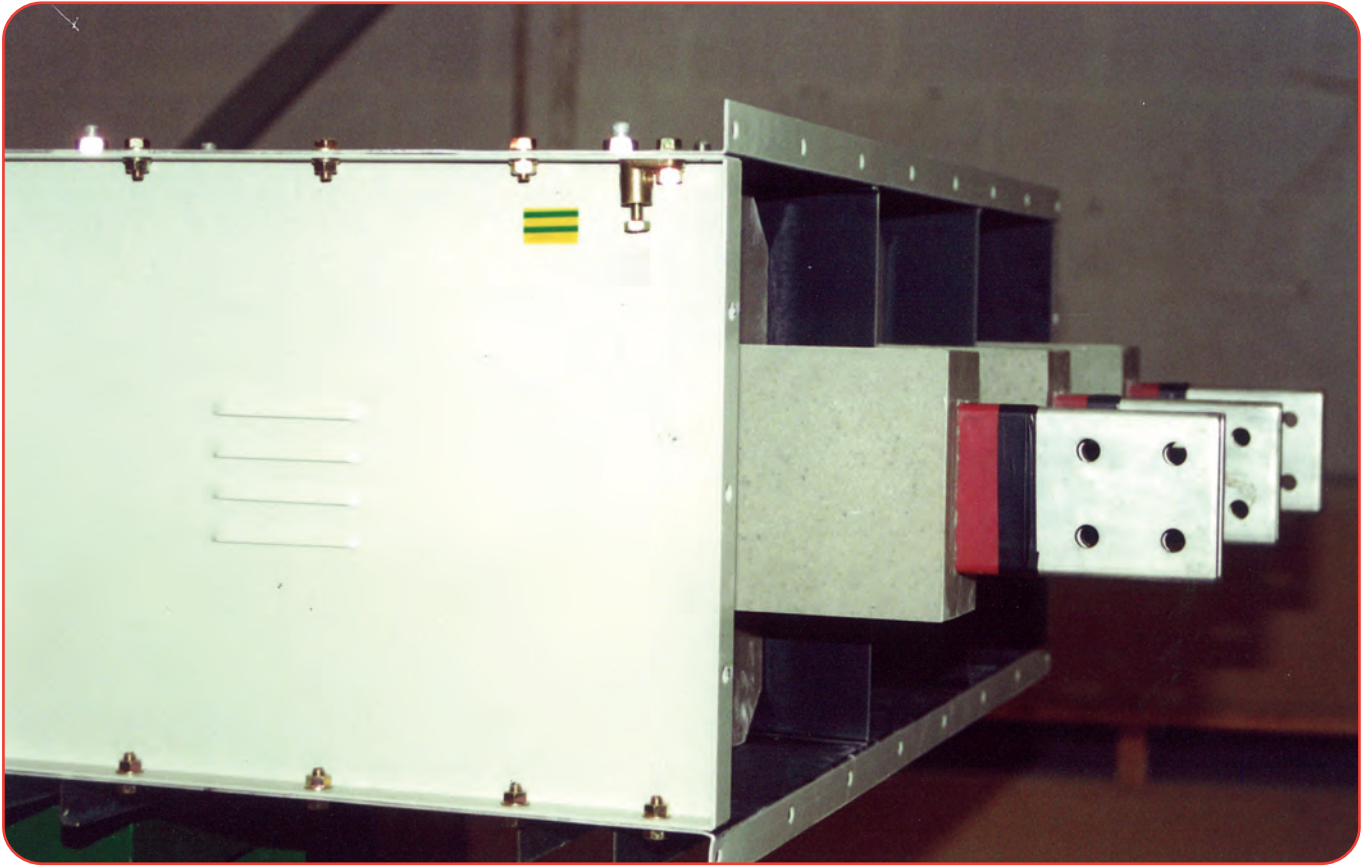
Pieza Extrema a Transformador

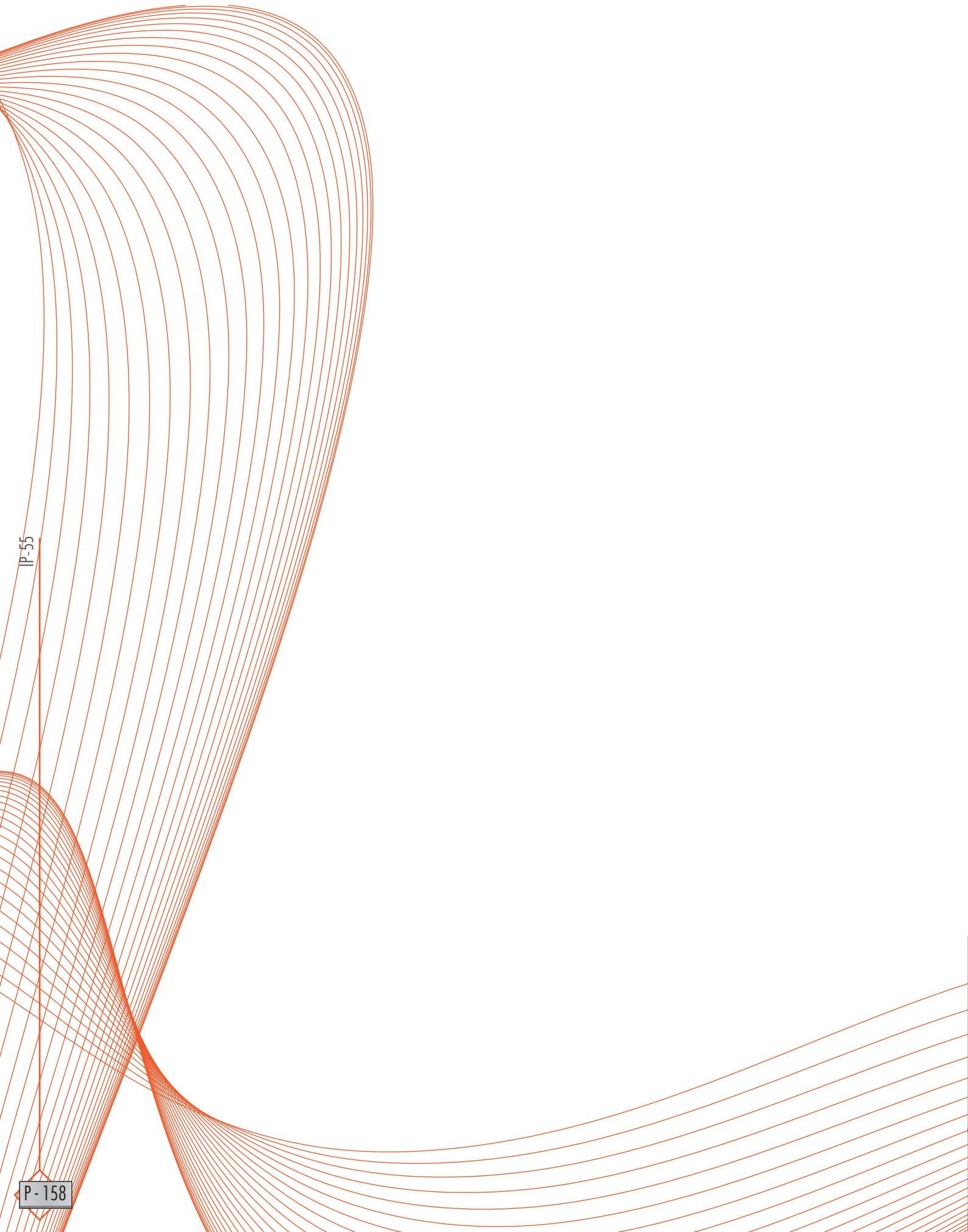


VISTAS



IP-66 / IP-68 / RF-240





IP-55

P-158

IMH es conforme a las normas:

UNE - EN - 62271 - 200; UNE - EN - 60529; IEEE C37.23; IEEE C37.20; IEEE C37.24

Transporte de energía

Conductores desnudos, pintados o bien aislados en toda su longitud y soportados por aisladores soporte.

Aisladores soporte: Porcelana ó resinas polímeras

IMH: Envoltente común de aluminio anodizado y tratado superficialmente contra la corrosión. (Fases no segregadas)

IMHS: Envoltente común de aluminio anodizado y tratado superficialmente contra la corrosión, dividida interiormente en tres departamentos que envuelven independientemente a cada cuerpo del sistema. (Fases segregadas).

Intensidad nominal comprendida entre 1000 - 5000 A. (Otras intensidades bajo demanda)

Voltaje de aislamiento comprendido entre 3,6 - 36 kV.

Material de los conductores:

- Cobre: Pletinas y/o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9.

-Aluminio: Pletinas y/o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada de 99,5% y una conductividad mínima del 61,0%

Grado de protección: IP - 55.

IMH

1000 - 5000A

IMHS

1000 - 5000A

IP-55

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA / ALTA TENSIÓN

Tal como lo describe la norma UNE-EN-60439-2, una canalización prefabricada se define por:

“Un conjunto de aparamenta de serie en forma de sistema conductor que comprende unos juegos de barras separados entre sí y apoyadas en materiales aislantes dentro de un conducto, acanalamiento o envolvente análogo”.

El conjunto puede contener elementos tales como:

- Elementos de canalización con o sin posibilidad de derivación.
- Elementos de transposición de fase, de dilatación, flexibles, de alimentación y de adaptación.
- Elementos de derivación.
- Conductores adicionales para comunicación y/o control.

Si queremos hacer una clasificación de los tipos de canalizaciones eléctricas ó conductos de barras existentes en el mercado, podemos hacerla en base a los siguientes parámetros, considerando en todos los casos que los conductores pueden ser bien de cobre o bien de aluminio en algunas de sus aleaciones.

I.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU CONSTRUCCIÓN

Los conductos de barras pueden ser de los siguientes tipos según su envolvente:

- De fases no segregadas (NSPB): Todos los conductores bajo una envolvente común.
- De fases segregadas (SPB): existe una envolvente común, pero dividida en compartimentos para cada fase.
- De fases aisladas (IPB): cada fase tiene su propia envolvente independiente de las demás.

Según su tipo de aislamiento, se pueden dividir en los siguientes grupos:

- Conductos de barras con aislamiento de aire: conductores sobre aisladores soporte.
- Conductos de barras encapsulados (cast resin): conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.
- Conductos de barras tipo “sándwich”: conductores con delgados aislamientos termo retráctiles para cada fase y dispuestos uno al lado de otro bajo una envolvente metálica común.
- Conductos de barras con aislamiento a base de gases especiales (SF6, etc).

ii.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU APLICACIÓN

Tendríamos según esta clasificación conductos de barras para aplicación en baja tensión y para aplicación en alta tensión.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en los siguientes grupos:

- Sistemas de iluminación: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 25 y 40 A, tipo ISOBUSBAR GLS en nuestro catálogo, de aplicación en naves, centros comerciales, etc.
- Sistemas de pequeña y media distribución: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 63 y 1600 A, tipo ISOBUSBAR GDA / GDR en nuestro catálogo y de aplicación en naves industriales y líneas de fabricación.

• Sistemas de distribución o columnas montantes, para la distribución de la energía en edificios (torres y rascacielos), tipo ISOBUSBAR IS en nuestro catálogo.

• Sistemas de transporte de energía: aquellas canalizaciones eléctricas blindadas tipo estanco (IS / IK) ó blindadas tipo compacto (IC) con intensidades comprendidas entre 160 - 6300 A tipo ISOBUSBAR IS, 1250 - 7000 A tipo ISOBUSBAR IK y 1600 - 5000 A tipo ISOBUSBAR IC en nuestro catálogo, de aplicaciones en las conexiones industriales tipo transformador – cuadro, interconexiones entre cuadros, generadores, columnas montantes, etc.

• Sistemas de aplicación en corriente continua: aquellos conductos de barras con intensidades comprendidas entre 1000 y 30000 A, tipo ISOBUSBAR IDC en nuestro catálogo.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN ALTA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en base a su construcción y diseño de la siguiente forma:

• De fases no segregadas (NSPB): donde todos los conductores están dispuestos bajo una envolvente común. Este tipo de conductos pueden estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMT en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMH.

• De fases segregadas (SPB): donde existe una envolvente común para el sistema, pero dividida internamente mediante pantallas en compartimentos individuales para cada fase. Este tipo de conductos pueden igualmente estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMTS en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMHS.

• De fases aisladas (IPB): donde cada conductor de fase está rodeado por su propia envolvente independiente de las demás, tipo ISOBUSBAR IPB en nuestro catálogo, aunque dichas envolventes puedan ser continuas o discontinuas, según los criterios de diseño de los fabricantes.

Considerando la amplia gama de posibilidades de combinaciones de los diferentes tipos de conductos de barras y sus aplicaciones, junto con los diferentes modelos constructivos existentes, se hace necesario buscar siempre un equilibrio aceptable entre las características necesarias en el sistema y la relación calidad precio solicitada por el mercado.

Se hace igualmente necesario considerar la posibilidad de fabricación de aplicaciones especiales que combinen las características y ventajas de cada tipo, siempre bajo rigurosos criterios de diseño y los ensayos necesarios, aspecto éste en el que Vilfer Electric empeña una parte de su fabricación y diseño.

INTENSIDAD ADMISIBLE EN LOS CONDUCTOS DE BARRAS

Considerando la literatura técnica existente, resulta un tanto difícil la comparación de las intensidades admisibles en las barras conductoras según los distintos suministradores.

Existen variedad de tablas mostrando las intensidades admisibles en las barras conductoras, así como diversas formas de cálculo de dicha intensidad.

No existe en general norma alguna que indique un valor específico para cada dimensión de pletina o barra conductora, salvo la norma DIN 43671 que especifica unos valores de intensidad admisible para diferentes pletinas conductoras de cobre y aluminio, en base a un calentamiento y condiciones específicas.

Las normas europeas existentes definen los calentamientos admisibles para los juegos de barras, pero no indican el valor de intensidad admisible que provoca dicho calentamiento, lo cual es del todo correcto al existir muchos y diferentes factores que inciden directamente en dicho valor de intensidad admisible.

Existen diversos métodos para determinar teóricamente la máxima intensidad admisible para una barra y/o pletina conductora, pero en todos los casos ha de considerarse al menos los siguientes factores:

- *Naturaleza de los conductores (cobre, aluminio, aleación de aluminio,...)*
- *Dimensiones y forma del conductor, es decir, su superficie radiante y sobre todo su sección*
- *Influencia de conductores adyacentes*
- *Temperatura ambiente, o mejor dicho, condiciones de funcionamiento*
- *Tratamiento superficial del conductor (pletina desnuda, pintada, encapsulada,...)*
- *Disposición de las pletinas conductoras (horizontal, vertical, ...)*
- *Naturaleza de la corriente a determinar (corriente alterna a 50Hz, continua, alterna a 60Hz,...)*
- *Tipo de refrigeración existente (natural, forzada,...)*
- *Calentamiento deseado en la pletina o barra conductora (incidencia sobre equipos adyacentes, limitaciones de diseño,...)*

En resumen, de la combinación de todos estos factores, el valor obtenido será diferente para cada caso, por lo que siempre será necesario definir las condiciones de utilización una vez definida la intensidad máxima admisible.

Una primera aproximación para la determinación de la corriente admisible sobre las barras conductoras está basada en los estudios realizados por Melson y Both, los cuales establecieron la siguiente fórmula para determinar la intensidad admisible en una pletina conductora.

$$I = 5 \times K \times S^{0,5} \times P^{0,39}$$

donde I es la máxima intensidad admisible en Amperios
 K es el coeficiente de condiciones (K=K1*K2*...*K10)
 S es la sección de la barra en mm²
 P es el perímetro de la barra en mm

y siendo K1 coeficiente de forma
 K2 coeficiente de número
 K3 coeficiente de material
 K4 coeficiente de tratamiento superficial
 K5 coeficiente de posición
 K6 coeficiente de ambiente
 K7 coeficiente de calentamiento
 K8 coeficiente de temperatura ambiente
 K9 coeficiente de naturaleza de la corriente
 K10 coeficiente de refrigeración

Si aplicamos la fórmula anterior a una misma sección de cobre (500 mm²), y para un calentamiento de 50°K, se obtendría un valor de intensidad de 1326 A para una pletina de cobre de 100x5mm y un valor de 1066 A para una pletina de cobre de 50x10mm, es decir una variación de más de un 20% para una misma sección de cobre.

Si consideramos la tabla de la norma citada DIN 43671, estos valores serían de 1404 A para la pletina de 100x5mm y de 1108 A para la pletina de 50x10mm, para las mismas condiciones térmicas.

El cálculo teórico no es más que una aproximación que debe ser siempre corroborada por los ensayos de tipo que han de realizarse, pudiendo dichos ensayos, junto con los cálculos teóricos necesarios, servir para la optimización del diseño de los conductos de barras y la determinación de nuevos valores de intensidad admisible, pero siempre sobre la base de los ensayos realizados, los cuales han de valorar las temperaturas en el punto más caliente de los conductores, incluidas las uniones, motivo éste por el cual los ensayos han de realizarse sobre un elemento representativo de la canalización que incluya alguna unión, según refieren las normas.

Considerando las aplicaciones en baja tensión, las normas europeas limitan la intensidad admisible en base al calentamiento de los conductores, el cual está limitado (según EN-60439-2) por la clase térmica de los materiales aislantes (según EN-60085) en contacto con dicho conductor.

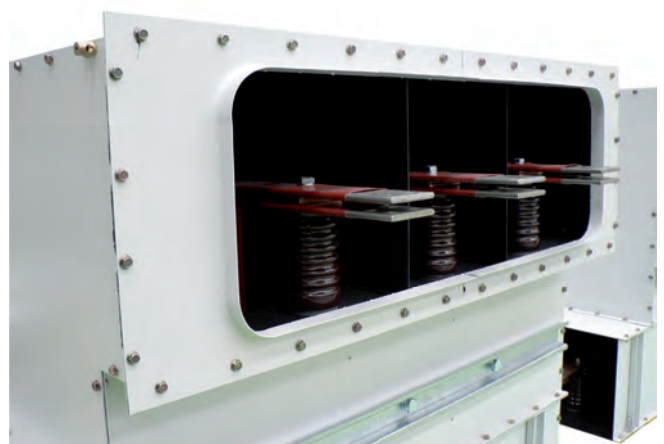
Si consideramos por ejemplo que el aislamiento es de clase térmica B, que limita entonces la máxima temperatura en régimen continuo a 130°C, y considerando una temperatura ambiente máxima de 40°C, según establecen las condiciones normales de la citada EN-60439-2, el calentamiento permitido en el conductor sería de 130-40 = 90°K. Lógicamente y puesto que el valor de 130°C no se puede superar (estaríamos fuera de norma entonces), si la temperatura ambiente es menor, entonces el calentamiento admisible será mayor, debiendo considerarse entonces los límites también establecidos para el material conductor, y viceversa, si la temperatura ambiente es mayor, entonces el calentamiento admisible será menor.

Este mismo análisis debe hacerse en el caso de las envolventes, cuyos límites de temperatura y/o calentamiento también están limitados por las normas de aplicación, considerando además si fuere el caso la incidencia de la radiación solar y factores de corrección en función de la altitud, etc,

Así pues el equilibrio y cumplimiento de estos dos parámetros: calentamiento de los conductores y calentamiento de la envolvente son los que limitan mayoritariamente la máxima intensidad admisible en los conductos de barras.

Se interpreta y deduce de lo expuesto que la consecución de una envolvente con un factor de disipación térmico adecuado influye decididamente en la intensidad admisible en los conductos de barras.

De este análisis de la norma se deduce que si la intensidad admisible de una determinada canalización eléctrica se especifica para las condiciones normales de uso según norma, para temperaturas ambiente diferentes habrá que aplicar los factores de corrección necesarios para no sobrepasar nunca los valores de temperatura límites de la norma. Caso similar ocurre con las aplicaciones de alta tensión.



► **CANALIZACIONES ELÉCTRICAS ESTANCAS PARA ALTA TENSION**
 ► **TIPOS IMH e IMHS**

Las canalizaciones eléctricas estancas para alta tensión tipo IMH con fases no segregadas y tipo IMHS con fases segregadas están diseñadas para su uso en aquellas aplicaciones que cubran el rango de intensidades comprendidas entre los 1000 y los 5000 A, y la tensión de aislamiento se encuentre entre los 3,6 y 24kV.

Al igual que en los conductos de alta tensión encapsulados en resina, cada módulo es unido al adyacente mediante placas conductoras de idénticas características que las de las pletinas o perfiles que componen los diversos conductores del sistema.

Un amplio solape entre conductores y placas de unión, con un garantizado par de apriete de los tornillos utilizados para realizar la unión, dotan al sistema de una perfecta continuidad y unas mínimas caídas de tensión en las uniones entre elementos.

El adecuado tratamiento superficial de las uniones, junto con el adecuado par de apriete ocasionado por la tornillería igualmente tratada, confiere a las uniones del sistema una máxima seguridad y óptimas características eléctricas.

Las dimensiones y número de tornillos están calculados para conseguir una adecuada presión superficial utilizando una llave normal de apriete.

Se ha considerado además la debida separación entre arandelas para evitar calentamientos adicionales debidos a las corrientes parásitas.

La funcionalidad de la unión queda asegurada y garantizada mediante el uso de las adecuadas arandelas cónicas de presión, así como arandelas de máxima superficie de contacto, siempre según normas DIN.

En la canalización tipo IMH para fases no segregadas y tipo IMHS para fases segregadas, los conductores son pletinas o perfiles de cobre de pureza superior al 99,9% - ETP 99,9 DIN 1787-46433-40500- los cuales han pasado los más estrictos controles de calidad antes de ser utilizados en nuestros productos.

Opcionalmente, los conductores pueden ser pletinas o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada del 99,5% y una conductividad mínima del 61,0% -5005/6201 B396-63T Y B398-63T ASTM.

En estos tipos de canalización, los extremos de la línea son sometidos a un tratamiento superficial que garantiza una correcta conexión entre los diversos terminales de los demás equipos eléctricos y el propio conductor de la canalización, así como entre los conductores de los diversos módulos adyacentes.

En las canalizaciones tipo IMH, una envolvente común de aluminio anodizado y tratado superficialmente contra la corrosión, proporciona al conjunto una adecuada rigidez mecánica además de servir como elemento conductor de protección y reducir los campos magnéticos antagonistas y de dispersión.

En las canalizaciones tipo IMHS, esta envolvente de aluminio anodizado y tratado superficialmente contra la corrosión se encuentra dividida interiormente en tres departamentos que envuelven independientemente a cada cuerpo del sistema, además de proporcionar una adecuada rigidez mecánica y servir como conductor de protección que reduce los campos magnéticos inducidos.

Esta envolvente de aluminio está totalmente cerrada por medios mecánicos, dando al sistema un grado de protección elevable a IP-55 - según IEC-529- y sirve como elemento radiante y protección mecánica del conjunto formado por los conductores y los soportes aislantes (aisladores) de los mismos.

La zona de conexión entre los diversos elementos que componen el conducto de barras es registrable para acceso a las uniones y su mantenimiento posterior.

Igualmente, puede ser necesario un mantenimiento de los soportes aislantes, por lo que la zona de la envolvente que da acceso a dichos soportes debe igualmente ser desmontable.

Este tipo de mantenimiento posterior no es necesario en los conductos encapsulados en resinas.

Los conductores, que pueden estar desnudos, pintados o bien aislados en toda su longitud, se disponen en el interior de los conductos de barras soportados por aisladores soporte debidamente calculados en base a las características particulares de cada proyecto, tales como tensión de aislamiento, capacidad de cortocircuito, grado de contaminación, etc.

Estos aisladores soportes pueden ser de porcelana o bien de resinas poliméricas.

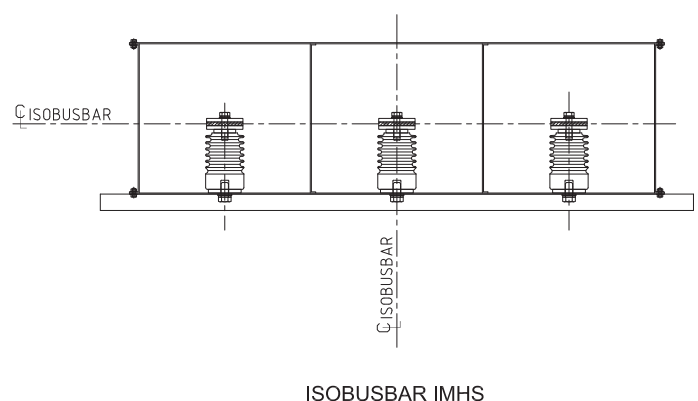
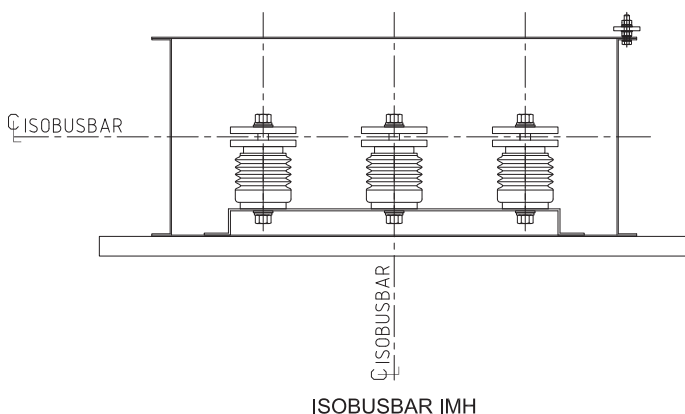
La continuidad eléctrica de la envolvente se garantiza por un conductor externo de sección adecuada.

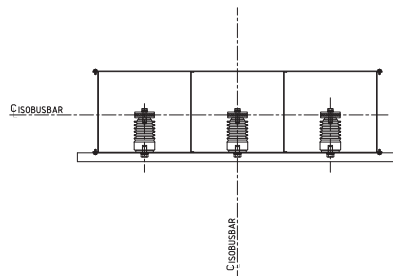
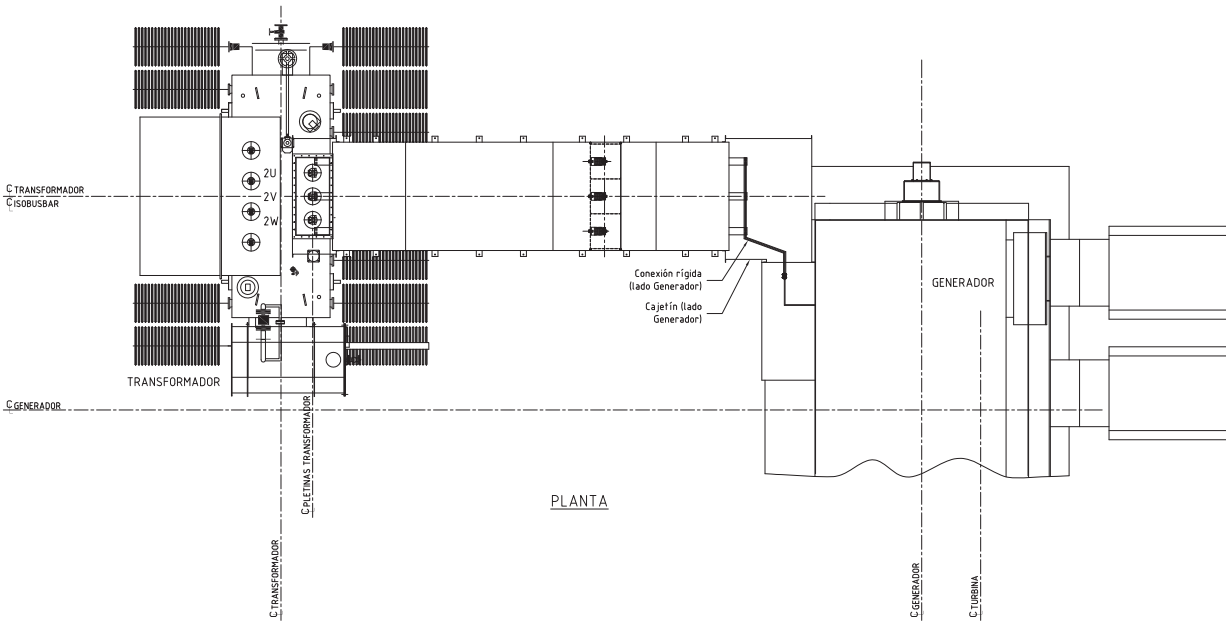
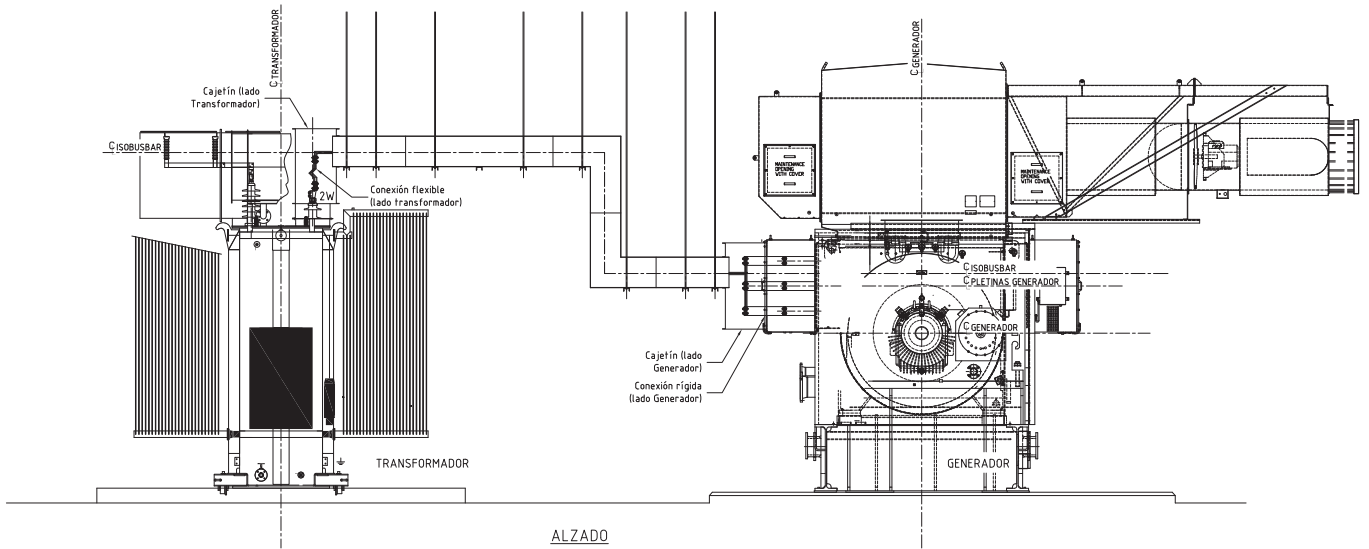
El diseño de cualquier tipo de instalación, se ajusta en todo momento a las características intrínsecas de cada proyecto específico. La forma, número y disposición de los conductores, depende del estudio particular de cada proyecto.

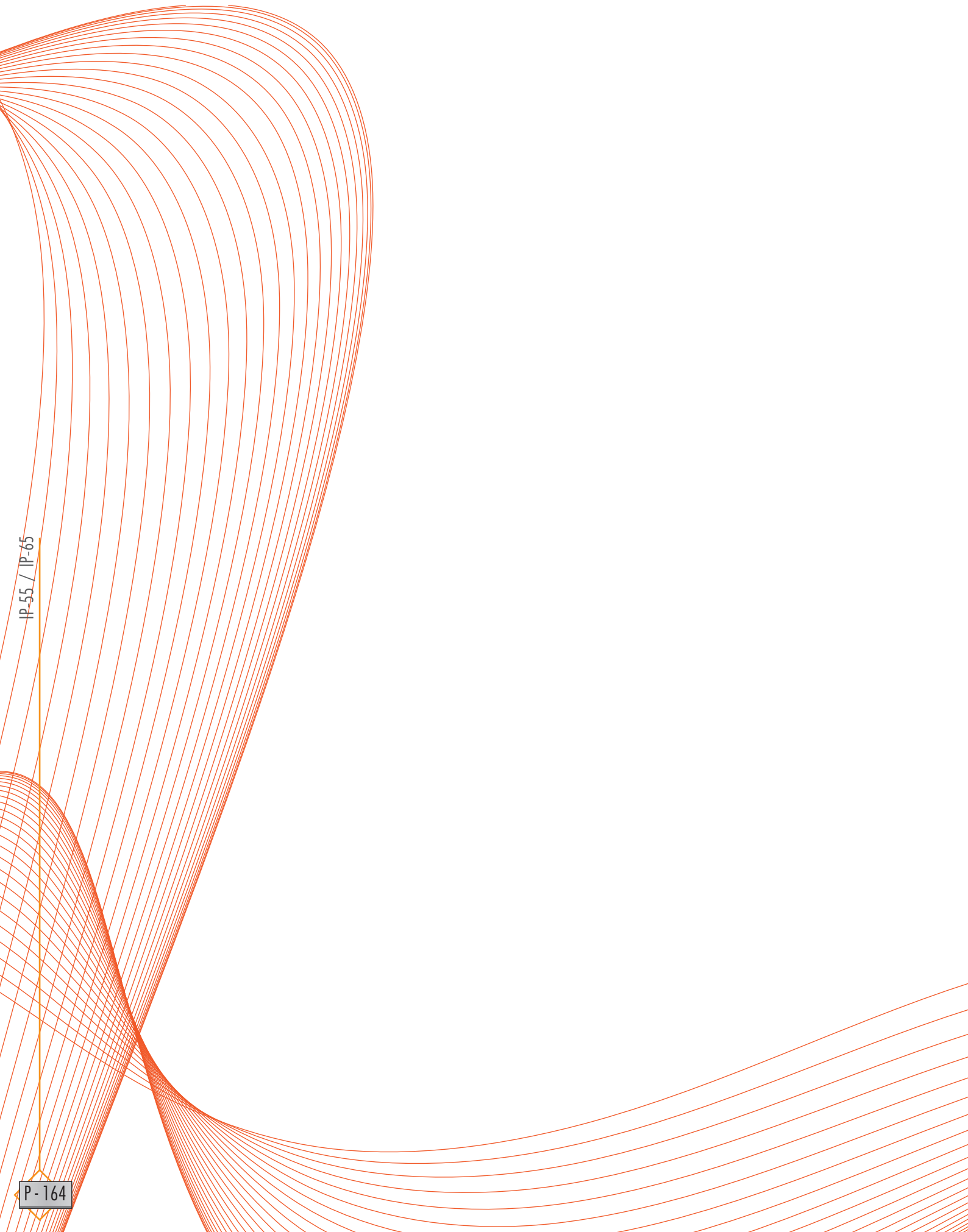
En general este tipo de conductos de barras son más voluminosos que los conductos encapsulados en resina (IMT e IMTS) para iguales características eléctricas, y necesitan de mantenimiento posterior así como resistencias calefactores (heaters), mientras que los encapsulados en resinas están exentos de estos elementos calefactores, así como de mantenimiento posterior.

En consecuencia, los elementos modulares necesarios, así como los elementos de ejecución especial, tales como pasamuros, elementos dilatadores, bridas de acoplamiento, etc., son diseñados para cada aplicación particular por nuestro departamento técnico.

Las canalizaciones ISOBUSBAR tipo IMH de fases no segregadas y las canalizaciones tipo IMHS de fases segregadas están fabricadas conforme a las normas internacionales de aplicación al igual que los conductos IMT e IMTS, si bien cada proyecto puede requerir el cumplimiento de normas específicas y particulares.







IP-55 / IP-65

IPB es conforme a las normas:

EN - 60298; IEC 694; EN - 62271 - 200; ANSI C37.20; ANSI C37.23; ANSI C37.24

Transporte de energía

IPB

1000 - 30000A

- Conductores formados por aluminio tubular, diseñados para optimizar el comportamiento debido al efecto pelicular.
- Aisladores soporte: Porcelana ó resinas polimeras
- Los diversos conductores están dispuestos cada uno dentro de su propia envolvente.
- Intensidad nominal comprendida entre 1 – 30 kA.
(Otras intensidades bajo demanda)
- Voltaje de aislamiento comprendido entre 7,2 – 36 kV.
- Material de los conductores:
 - Aluminio: Pletinas y/o perfiles de aluminio de aleación de pureza aproximada de 99,5% y una conductividad mínima del 61,0%
- Disposición de las fases: Fases aisladas
- Grado de protección: IP – 55 / IP – 65 según norma UNE-EN-60529.



CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA / ALTA TENSIÓN

Tal como lo describe la norma UNE-EN-60439-2, una canalización prefabricada se define por:

“Un conjunto de aparata de serie en forma de sistema conductor que comprende unos juegos de barras separados entre sí y apoyadas en materiales aislantes dentro de un conducto, acanalamiento o envolvente análogo”.

El conjunto puede contener elementos tales como:

- Elementos de canalización con o sin posibilidad de derivación.
- Elementos de transposición de fase, de dilatación, flexibles, de alimentación y de adaptación.
- Elementos de derivación.
- Conductores adicionales para comunicación y/o control.

Si queremos hacer una clasificación de los tipos de canalizaciones eléctricas ó conductos de barras existentes en el mercado, podemos hacerla en base a los siguientes parámetros, considerando en todos los casos que los conductores pueden ser bien de cobre o bien de aluminio en algunas de sus aleaciones.

I.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU CONSTRUCCIÓN

Los conductos de barras pueden ser de los siguientes tipos según su envolvente:

- De fases no segregadas (NSPB): Todos los conductores bajo una envolvente común.
- De fases segregadas (SPB): existe una envolvente común, pero dividida en compartimentos para cada fase.
- De fases aisladas (IPB): cada fase tiene su propia envolvente independiente de las demás.

Según su tipo de aislamiento, se pueden dividir en los siguientes grupos:

- Conductos de barras con aislamiento de aire: conductores sobre aisladores soporte.
- Conductos de barras encapsulados (cast resin): conductores embebidos en mezclas aislantes a base de polímeros cargados.
- Conductos de barras tipo “sándwich”: conductores con delgados aislamientos termo retráctiles para cada fase y dispuestos uno al lado de otro bajo una envolvente metálica común.
- Conductos de barras con aislamiento a base de gases especiales (SF6, etc).

ii.- CLASIFICACIÓN EN BASE A SU APLICACIÓN

Tendríamos según esta clasificación conductos de barras para aplicación en baja tensión y para aplicación en alta tensión.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN BAJA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en los siguientes grupos:

- Sistemas de iluminación: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 25 y 40 A, tipo ISOBUSBAR GLS en nuestro catálogo, de aplicación en naves, centros comerciales, etc.
- Sistemas de pequeña y media distribución: aquellas canalizaciones eléctricas prefabricadas con intensidades comprendidas entre 63 y 1600 A, tipo ISOBUSBAR GDA / GDR en nuestro catálogo y de aplicación en naves industriales y líneas de fabricación.

• Sistemas de distribución o columnas montantes, para la distribución de la energía en edificios (torres y rascacielos), tipo ISOBUSBAR IS en nuestro catálogo.

• Sistemas de transporte de energía: aquellas canalizaciones eléctricas blindadas tipo estanco (IS / IK) ó blindadas tipo compacto (IC) con intensidades comprendidas entre 160 - 6300 A tipo ISOBUSBAR IS, 1250 - 7000 A tipo ISOBUSBAR IK y 1600 - 5000 A tipo ISOBUSBAR IC en nuestro catálogo, de aplicaciones en las conexiones industriales tipo transformador – cuadro, interconexiones entre cuadros, generadores, columnas montantes, etc.

• Sistemas de aplicación en corriente continua: aquellos conductos de barras con intensidades comprendidas entre 1000 y 30000 A, tipo ISOBUSBAR IDC en nuestro catálogo.

CONDUCTOS DE BARRAS PARA APLICACIÓN EN ALTA TENSIÓN
Podríamos clasificarlos en base a su construcción y diseño de la siguiente forma:

• De fases no segregadas (NSPB): donde todos los conductores están dispuestos bajo una envolvente común. Este tipo de conductos pueden estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMT en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMH.

• De fases segregadas (SPB): donde existe una envolvente común para el sistema, pero dividida internamente mediante pantallas en compartimentos individuales para cada fase. Este tipo de conductos pueden igualmente estar encapsulados en resina, tipo ISOBUSBAR IMTS en nuestro catálogo, o bien con aislamiento de aire, tipo ISOBUSBAR IMHS.

• De fases aisladas (IPB): donde cada conductor de fase está rodeado por su propia envolvente independiente de las demás, tipo ISOBUSBAR IPB en nuestro catálogo, aunque dichas envolventes puedan ser continuas o discontinuas, según los criterios de diseño de los fabricantes.

Considerando la amplia gama de posibilidades de combinaciones de los diferentes tipos de conductos de barras y sus aplicaciones, junto con los diferentes modelos constructivos existentes, se hace necesario buscar siempre un equilibrio aceptable entre las características necesarias en el sistema y la relación calidad precio solicitada por el mercado.

Se hace igualmente necesario considerar la posibilidad de fabricación de aplicaciones especiales que combinen las características y ventajas de cada tipo, siempre bajo rigurosos criterios de diseño y los ensayos necesarios, aspecto éste en el que Vilfer Electric empeña una parte de su fabricación y diseño.

INTENSIDAD ADMISIBLE EN LOS CONDUCTOS DE BARRAS

Considerando la literatura técnica existente, resulta un tanto difícil la comparación de las intensidades admisibles en las barras conductoras según los distintos suministradores.

Existen variedad de tablas mostrando las intensidades admisibles en las barras conductoras, así como diversas formas de cálculo de dicha intensidad.

No existe en general norma alguna que indique un valor específico para cada dimensión de pletina o barra conductora, salvo la norma DIN 43671 que especifica unos valores de intensidad admisible para diferentes pletinas conductoras de cobre y aluminio, en base a un calentamiento y condiciones específicas.

Las normas europeas existentes definen los calentamientos admisibles para los juegos de barras, pero no indican el valor de intensidad admisible que provoca dicho calentamiento, lo cual es del todo correcto al existir muchos y diferentes factores que inciden directamente en dicho valor de intensidad admisible.

Existen diversos métodos para determinar teóricamente la máxima intensidad admisible para una barra y/o pletina conductora, pero en todos los casos ha de considerarse al menos los siguientes factores:

- *Naturaleza de los conductores (cobre, aluminio, aleación de aluminio,...)*
- *Dimensiones y forma del conductor, es decir, su superficie radiante y sobre todo su sección*
- *Influencia de conductores adyacentes*
- *Temperatura ambiente, o mejor dicho, condiciones de funcionamiento*
- *Tratamiento superficial del conductor (pletina desnuda, pintada, encapsulada,...)*
- *Disposición de las pletinas conductoras (horizontal, vertical, ...)*
- *Naturaleza de la corriente a determinar (corriente alterna a 50Hz, continua, alterna a 60Hz,...)*
- *Tipo de refrigeración existente (natural, forzada,...)*
- *Calentamiento deseado en la pletina o barra conductora (incidencia sobre equipos adyacentes, limitaciones de diseño,...)*

En resumen, de la combinación de todos estos factores, el valor obtenido será diferente para cada caso, por lo que siempre será necesario definir las condiciones de utilización una vez definida la intensidad máxima admisible.

Una primera aproximación para la determinación de la corriente admisible sobre las barras conductoras está basada en los estudios realizados por Melson y Both, los cuales establecieron la siguiente fórmula para determinar la intensidad admisible en una pletina conductora.

$$I = 5 \times K \times S^{0,5} \times P^{0,39}$$

donde I es la máxima intensidad admisible en Amperios
 K es el coeficiente de condiciones ($K=K1 \cdot K2 \cdot \dots \cdot K10$)
 S es la sección de la barra en mm²
 P es el perímetro de la barra en mm

y siendo K1 coeficiente de forma
 K2 coeficiente de número
 K3 coeficiente de material
 K4 coeficiente de tratamiento superficial
 K5 coeficiente de posición
 K6 coeficiente de ambiente
 K7 coeficiente de calentamiento
 K8 coeficiente de temperatura ambiente
 K9 coeficiente de naturaleza de la corriente
 K10 coeficiente de refrigeración

Si aplicamos la fórmula anterior a una misma sección de cobre (500 mm²), y para un calentamiento de 50°K, se obtendría un valor de intensidad de 1326 A para una pletina de cobre de 100x5mm y un valor de 1066 A para una pletina de cobre de 50x10mm, es decir una variación de más de un 20% para una misma sección de cobre.

Si consideramos la tabla de la norma citada DIN 43671, estos valores serían de 1404 A para la pletina de 100x5mm y de 1108 A para la pletina de 50x10mm, para las mismas condiciones térmicas.

El cálculo teórico no es más que una aproximación que debe ser siempre corroborada por los ensayos de tipo que han de realizarse, pudiendo dichos ensayos, junto con los cálculos teóricos necesarios, servir para la optimización del diseño de los conductos de barras y la determinación de nuevos valores de intensidad admisible, pero siempre sobre la base de los ensayos realizados, los cuales han de valorar las temperaturas en el punto más caliente de los conductores, incluidas las uniones, motivo éste por el cual los ensayos han de realizarse sobre un elemento representativo de la canalización que incluya alguna unión, según refieren las normas.

Considerando las aplicaciones en baja tensión, las normas europeas limitan la intensidad admisible en base al calentamiento de los conductores, el cual está limitado (según EN-60439-2) por la clase térmica de los materiales aislantes (según EN-60085) en contacto con dicho conductor.

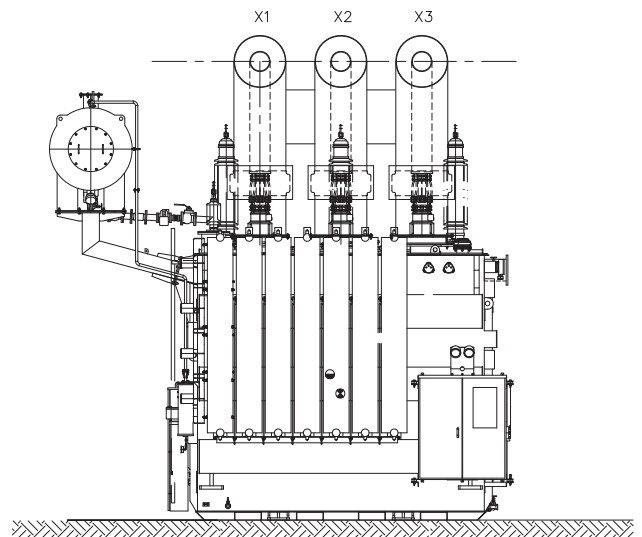
Si consideramos por ejemplo que el aislamiento es de clase térmica B, que limita entonces la máxima temperatura en régimen continuo a 130°C, y considerando una temperatura ambiente máxima de 40°C, según establecen las condiciones normales de la citada EN-60439-2, el calentamiento permitido en el conductor sería de 130-40 = 90°K. Lógicamente y puesto que el valor de 130°C no se puede superar (estaríamos fuera de norma entonces), si la temperatura ambiente es menor, entonces el calentamiento admisible será mayor, debiendo considerarse entonces los límites también establecidos para el material conductor, y viceversa, si la temperatura ambiente es mayor, entonces el calentamiento admisible será menor.

Este mismo análisis debe hacerse en el caso de las envolventes, cuyos límites de temperatura y/o calentamiento también están limitados por las normas de aplicación, considerando además si fuere el caso la incidencia de la radiación solar y factores de corrección en función de la altitud, etc,

Así pues el equilibrio y cumplimiento de estos dos parámetros: calentamiento de los conductores y calentamiento de la envolvente son los que limitan mayoritariamente la máxima intensidad admisible en los conductos de barras.

Se interpreta y deduce de lo expuesto que la consecución de una envolvente con un factor de disipación térmico adecuado influye decididamente en la intensidad admisible en los conductos de barras.

De este análisis de la norma se deduce que si la intensidad admisible de una determinada canalización eléctrica se especifica para las condiciones normales de uso según norma, para temperaturas ambiente diferentes habrá que aplicar los factores de corrección necesarios para no sobrepasar nunca los valores de temperatura límites de la norma. Caso similar ocurre con las aplicaciones de alta tensión.



► TIPO ISOBUSBAR IPB
► INTRODUCCIÓN

Las canalizaciones eléctricas para alta tensión de fase aislada tipo IPB tienen su principal aplicación en aquellos sistemas de transporte de energía eléctrica cuyo rango de tensión se encuentre entre 7,2 y 36kV y la intensidad entre 1 y 30kA, si bien su mayor equilibrio y aplicación se encuentra para intensidades superiores a 5000 A.

Sus múltiples aplicaciones se pueden encontrar en:

- Plantas de cogeneración de energía de media y gran potencia.
- Plantas generadoras de media y gran potencia.
- Conexiones entre generadores, transformadores, transformadores auxiliares.
- Salida de generadores en centrales de ciclo combinado.
- Salida de generadores en centrales híbridas de media y gran potencia.
- Instalaciones en ambientes salinos y corrosivos.

► CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Los conductores de las canalizaciones tipo IPB están formados por aluminio tubular de pureza superior al 99,5%. Esta disposición tubular permite minimizar la repercusión del efecto pelicular en los conductores. Opcionalmente pueden también realizarse los conductores en tubos de aluminio octogonales o bien perfiles de aluminio dispuestos en una determinada disposición geométrica.
- Los diversos conductores están dispuestos cada uno dentro de su propia envolvente. Todas las envolventes disponen de puntos de conexión a tierra y están soportadas mecánicamente manteniendo la configuración determinada para cada aplicación, manteniendo en todo caso el aislamiento entre envolventes.
- Los conductores están fijados a su envolvente por medio de aisladores soportes, bien sean de porcelana o de resinas polímeras cargadas, los cuales soportan al conductor y la envolvente de tal forma que permite la expansión térmica de ambos y al mismo tiempo garantiza la resistencia a los esfuerzos electrodinámicos de cortocircuito.
- La disposición mecánica de estos aisladores es tal que se puede desmontar cualquier aislador desde el exterior de la envolvente, para efectuar labores de mantenimiento.
- La envolvente de cada conductor es igualmente tubular de aluminio de pureza superior al 99,5% y con el espesor necesario para garantizar las características mecánicas del sistema y servir como conductor de protección evitando igualmente la dispersión de los flujos inducidos.

Para facilitar la disipación y radiación del calor, esta envolvente está pintada en color negro mate por el interior y en un color gris claro por el exterior. Otros colores exteriores son susceptibles de suministro, si bien será necesario considerar los efectos de la radiación solar.

- Se provee al sistema de las juntas de dilatación necesarias, tanto en los conductores como en las envolventes para absorber las posibles dilataciones existentes en los trazados de las líneas. Se provee igualmente de todos los accesorios necesarios para realizar la instalación completa, tales como pasamuros, cortafuegos, conexiones flexibles, bushing, transformadores de medida, cabinas auxiliares, etc.

- La unión entre tramos adyacentes se realiza por medio de soldaduras, tanto en los conductores como en la envolvente, evitando así la formación de puntos calientes y garantizando una mínima caída de tensión en las uniones, así como un grado de protección en todo el sistema IP-65 (s/ IEC-529)

- Opcionalmente se suministra un equipo de presurización que mantiene el aire en el interior del conducto seco y limpio con una presión superior a la atmosférica evitando así la condensación de humedad y la entrada de polvo y partículas en el interior que podrían influir en la línea de fuga de los aisladores.

► TEORÍA DE FUNCIONAMIENTO

TIPOS DE CANALIZACIONES ELÉCTRICAS DE FASE AISLADA (IPB)

- Canalizaciones eléctricas de fase aislada con envolvente no continua, en la que cada tramo de envolvente de cada fase está aislado del siguiente tramo, evitando así la circulación de la corriente que se induce en dicha envolvente. Cada tramo o sección de las diversas envolventes ha de estar conectada a tierra.

Este sistema está en desuso por lo inconvenientes que presentaba y ante las mejoras considerables del sistema de envolvente continua.

- Canalizaciones eléctricas de fase aislada con envolvente continua, en la que todos los tramos de envolvente que rodean al conductor están unidos solidamente y eléctricamente conectados entre ellos, conectándose además en los extremos de cada envolvente a la envolvente de la fase adyacente, con lo que se permite el paso de corrientes inducidas longitudinalmente en el sistema polifásico.

El paso de la corriente por la envolvente se traduce en pérdidas en la misma y para reducir dichas pérdidas se instalan reactancias limitadoras de corriente en uno de los extremos de la línea, conectadas a tierra, las cuales al aumentar la impedancia del sistema reducen la corriente que circula por las envolventes, limitándola a un valor adecuado (normalmente la mitad de la intensidad que circula por los conductores) y reduciendo igualmente el campo magnético en el exterior del sistema.

Los problemas surgidos de la limitación física de estas reactancias, junto con el hecho de que en caso de cortocircuito dichas reactancias pierden su cometido, y el elevado campo magnético externo, hacen que dicho sistema de reactancias sea desfavorable a su uso para intensidades elevadas.

Como solución a este problema, las canalizaciones eléctricas de fase aislada tipo IPB con envolvente continua se fabrican en su mayoría con envolventes continuas unidas en cortocircuito en sus extremos y puestas a tierra. En estas condiciones, cada fase actúa como un transformador cuyo núcleo es el aire -material no magnético y no saturable - y donde el primario es el conductor y el secundario la envolvente, con una relación de transformación de 1:1, lo que permite el flujo de intensidades inducidas en la envolvente de la misma magnitud que en el conductor, pero de sentido contrario, lo que conlleva a un campo magnético exterior muy bajo y una inductancia mutua entre las fases adyacentes casi nula, pues cada fase es independiente de las otras dos. El aumento de tensión en la envolvente es igualmente muy bajo.



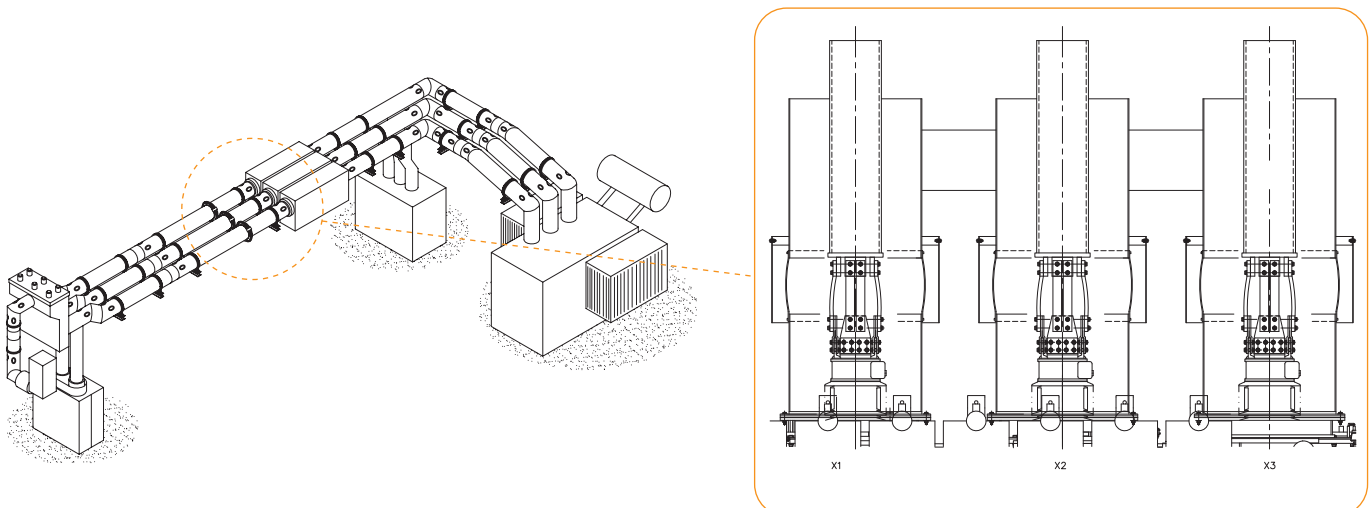
► VENTAJAS DE LAS CANALIZACIONES TIPO IPB CON ENVOLVENTE CONTINUA

- Grandes longitudes sin suportación (hasta 18 mts.)
- Disminución de posibles puntos calientes (uniones soldadas)
- Grado de protección IP-65 (s/ IEC 529)
- Fácil mantenimiento (desmontaje de aisladores desde el exterior)
- Fabricación conforme a las normas IEC y ANSI
- Adaptable a cada proyecto particular
- Máxima seguridad en las instalaciones: cada fase está separada físicamente de las adyacentes.
- Capacidad de transporte de elevadas potencias con mínimas pérdidas.
- Debido al escaso campo magnético exterior, no se producen calentamientos perjudiciales inducidos en equipos continuos.
- Protección mecánica de todas las partes activas bajo tensión, con máxima seguridad para las personas.

► CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / RATINGS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / RATINGS						
Tipo de conducto		IPB - 7,2 / X	IPB - 12 / X	IPB - 17,5 / X	IPB - 24 / X	IPB - 36 / X
Tensión de aislamiento	kV	7,2	12	17,5	24	36
Nivel de aislamiento						
1 min/50 Hz	kV	22	28	38	50	70
Onda impulso 1,2/50us	kV	60	75	95	125	170
Grado de protección	IP	65	65	65	65	65
Material de conductores		Al	Al	Al	Al	Al
Material de la envolvente		Al	Al	Al	Al	Al
Intensidad de cortocircuito	kA	Según proyecto				
Normas aplicables		EN 60298, IEC 694 , EN - 62271 - 200, ANSI C37.20, ANSI C3 7.23, ANSI C37.24				

La continua investigación y trabajo, así como las particularidades de cada proyecto, permiten el diseño de nuevos conductos IPB adecuados a cada instalación.



Los conductos se diseñan particularmente para cada proyecto.

**▶ NOTAS TÉCNICAS
CONDUCTIBILIDAD ELÉCTRICA Y TÉRMICA**

La máxima potencia capaz de transportar una canalización eléctrica con un máximo grado de garantías está limitada por varios y muy diversos factores, si bien adquieren mayor importancia la pérdida de potencia en calor y la caída de tensión.

Desde el punto de vista de la temperatura, la máxima potencia admisible por una canalización viene determinada por las temperaturas máximas admisibles por los conductores, los aislantes y la temperatura alcanzada por la envolvente, estando esta última recogida en las normas internacionales de aplicación en las canalizaciones eléctricas tanto en baja como en alta tensión.

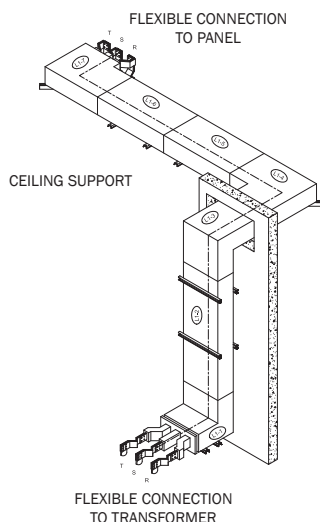
Ahora bien, estos valores límites de temperatura final indicados en las normas deben alcanzarse considerando siempre el caso más desfavorable así como todos los parámetros de diseño del sistema diferentes a lo que las normas indican como condiciones normales de funcionamiento, cobrando especial interés aquellos tales como:

- Temperatura de diseño (diferentes en cada país, proyecto, etc)
- Incidencia de la radiación solar (si aplica, especialmente para conductos a la intemperie)
- Altitud sobre el nivel del mar
- Requerimientos sísmicos (si aplican)
- Capacidad térmica y dinámica de cortocircuito (que puede limitar la sección de los conductores)
- Cualquier otro que pueda incidir directamente en el diseño de la canalización eléctrica.

La cantidad de calor disipada por la canalización depende de varios factores, entre los cuales destacan la superficie radiante expuesta al aire y el gradiente de temperatura ambiente y la superficie externa de la canalización, o lo que es lo mismo, la temperatura de la superficie radiante.

En este aspecto, cabe tener en cuenta la tabla adjunta, obtenida de las normas NEMA, que refleja la máxima corriente de carga admisible por las canalizaciones en función de la temperatura ambiente, considerando esta última como la temperatura media del aire que envuelve a la canalización.

TEMP.AMB	COEFIC.
35 C	1,04
40 C	1,00
45 C	0,95
50 C	0,90
55 C	0,85
60 C	0,80
65 C	0,74
70 C	0,67



INSTALACIONES EN GALERÍAS SIN VENTILACIÓN

Es conveniente mantener entre canalizaciones una separación constante superior a 100 mm en sentido horizontal y mayor que 150 mm si las canalizaciones están dispuestas una sobre otra.

El calor producido por las canalizaciones al paso de la corriente eleva la temperatura ambiente de las galerías, lo cual reduce la intensidad admisible de las canalizaciones con respecto a la considerada en una canalización instalada al aire libre.

Este valor puede determinarse analíticamente haciendo uso de los diversos parámetro propios de la canalización en sí y de la galería donde será instalada.

SOLICITACIONES POR CORTOCIRCUITO

RESISTENCIA TÉRMICA

Determina el valor eficaz de la corriente en kA. que produzca efectos que puedan ser soportados por la canalización durante un segundo (1 seg.) sin producir daños que alteren su composición.

Esta corriente de cortocircuito eleva la temperatura de los elementos conductores y ha de tenerse muy en cuenta para evitar que dicha temperatura se eleve a valores en los cuales las características de los materiales pudieran verse afectadas.

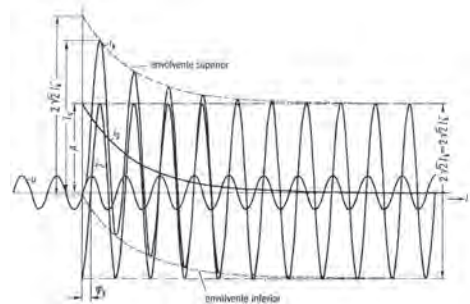
RESISTENCIA DINÁMICA

Determina los valores máximos asimétricos soportados por la canalización sin deterioro alguno. Es superior al valor obtenido de multiplicar el valor eficaz por un coeficiente de valor 2,5.

Las conexiones de las canalizaciones a los terminales de los equipos deben estar diseñadas para soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos de cortocircuito exigibles a la instalación.

El diseño de la sujeción de las canalizaciones debe realizarse adecuadamente para prevenir una situación de cortocircuito potencial.

Dispositivos de protección calibrados para estos valores de cortocircuito son siempre aconsejables en todas las instalaciones.



MÁXIMA CORRIENTE DE CARGA PARA TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS

Los valores de la corriente de carga que se determinan, están calculados para un supuesto de tensión constante en una salida del transformador (380 V.) y un factor de potencia de la instalación de valor igual a la unidad (cos f = 1)

kVA	380V
250	380 A
500	760 A
750	1140 A
1000	1520 A
1250	1900 A
1500	2280 A
1600	2432 A
1750	2660 A
2000	3040 A
2500	3800 A
3150	4788 A

► CAÍDAS DE TENSIÓN

En las canalizaciones eléctricas, las caídas de tensión deben ser calculadas conforme a la siguiente fórmula, estando este valor expresado en microvoltios.

$$V = Y * L * I * \text{SQR3} * (R \cos f + X \text{sen} f)$$

- I = corriente de carga en amperios (A)
- L = longitud de la línea en metros (mts)
- R = resistencia c.a. 75°C (uoh/m)
- X = impedancia inductiva (uoh/m)
- cos f = factor de potencia
- SQR3 = 1,732
- Y = factor de distribución de la carga.

El factor de distribución de la carga se obtiene de las siguientes tablas.

Factor de distribución de la carga <i>Type of power Distribution</i>		Power Distribution Factor Y
	One tap-off at A	1
	Tap-offs at ABCD	0,5
	Tap-offs at ABCD	0,125



LEYENDA Y DETALLE DE TABLAS

In: Intensidad nominal para condiciones normales de trabajo según normas aplicables.

Rac1: Resistencia en CA considerando el efecto skin.

Rac: Resistencia en CA considerando el efectos skin y el efecto de proximidad.

Pérdidas: Pérdidas en los conductores (3P) considerando la intensidad nominal indicada en las tablas y considerando el valor Rac.

Número de cuerpos: Número de conductos en paralelo para la intensidad nominal especificada

Envolvente – Conductos de barras de baja tensión: La envolvente es el propio aglomerado de resinas polímeras cargadas. (Opcionalmente puede incorporarse una envolvente adicional de aluminio pintada en color RAL a definir)

Envolvente – Conductos de barras de media tensión: La envolvente es de aluminio (espesor 2 mm) ranurado y pintado en color RAL a definir. Los conductores están aislados y encapsulados en el aglomerado polimérico.

Intensidad de cortocircuito: Valor en KA soportado durante 1 seg por el sistema de canalización prefabricada, suponiendo la falla en extremos del sistema, considerando solamente los efectos térmicos, sin superar los valores de temperatura de 180°C para el caso de Cu y 160°C para el caso de Al.

Grado de protección: Se requiere el sellado de las uniones entre elementos adyacentes para conseguir el grado de protección homogéneo en toda la canalización.

Caída de tensión: Valor de la caída de tensión en mV/Amt considerando el valor Rac y el factor de distribución 1.

Vilfer Electric se reserva el derecho de modificar los datos recogidos en estas tablas en base a la continua investigación y desarrollo de nuestros productos.

Atendiendo a las condiciones de trabajo y particulares de cada proyecto, otras disposiciones de conductos eléctricos son posibles.

Para mayor información, consulte con el Departamento Técnico de Vilfer Electric SL.

COMO ELEGIR UNA CANALIZACIÓN PREFABRICADA O SOLICITAR OFERTA

Para la correcta elección de una canalización prefabricada, han de considerarse las siguientes informaciones que permitan ofertar el conducto de barras adecuado.

Las indicaciones aquí mostradas son de aplicación tanto en baja como en alta tensión, si bien pueden ser más exigentes en aplicaciones de alta tensión, bien sean del tipo SPB, NSPB ó IPB.

1.- Tensión nominal de funcionamiento y tensión de aislamiento:

Ha de indicarse la tensión nominal de funcionamiento del sistema y la tensión de aislamiento solicitada, condicionada esta última por las propiedades dieléctricas requeridas.

2.- Intensidad nominal de funcionamiento:

Debe indicarse el mayor valor de la intensidad nominal de funcionamiento, así como la exigencia de sobrecargas si las hubiere y la duración de éstas.

3.- Intensidad de cortocircuito requerida:

Debe indicarse el valor de cortocircuito solicitado en kA (valor nominal y de pico) y el tiempo en seg.

4.- Condiciones de funcionamiento:

Temperatura de diseño: debe indicarse la temperatura de diseño más desfavorable para considerarse en el diseño del conducto de barras.

Efectos de la radiación solar: indicar si el conducto estará expuesto al sol directamente, para aplicar los factores de corrección correspondientes.

Altitud sobre el nivel de mar: han de aplicarse los factores de corrección necesarios según la norma de aplicación.

5.- Número de fases del sistema:

Ha de indicarse la sección del conductor neutro, conductor de protección si se requiere, etc

6.- Croquis de la instalación:

Este es un dato muy importante para poder valorar adecuadamente el suministro junto con los accesorios que puedan ser necesarios.

7.- Condiciones de entrega:

Embalaje requerido: normal, marítimo, tratado, etc...
Puerto de destino: condiciones de entrega según incoterms
Plazo de entrega solicitado.

8.- Normas de aplicación:

Ha de indicarse si se requiere norma europea (EN) o bien cualquier otro tipo de norma, especialmente requerimientos sísmicos.

9.- Grado de protección solicitado:

Grado IP según IEC-529.

10.- Accesorios solicitados:

Tales como armarios y transformadores de medida en el caso de IPB, etc.
Cajetines de protección con requerimientos especiales, etc.

11.- Montaje en obra:

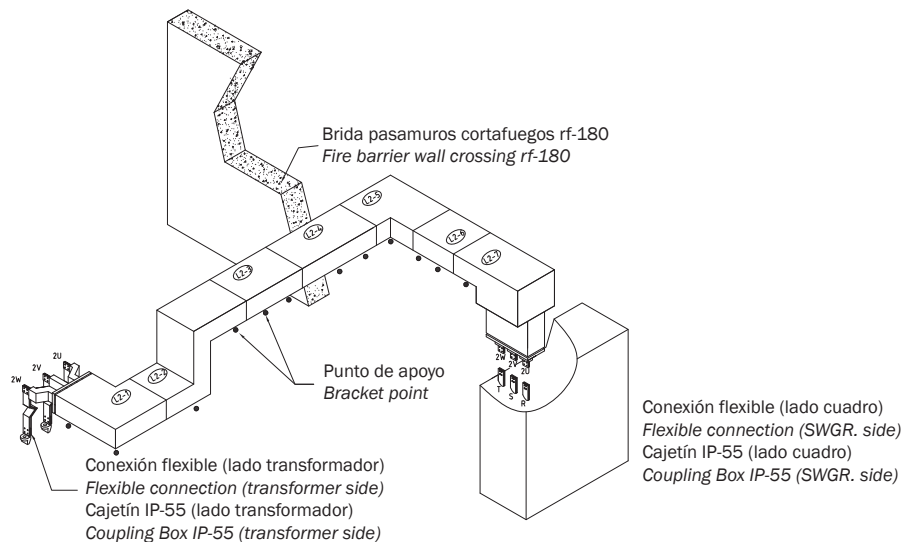
Ha de indicarse si se requiere oferta del montaje en obra o supervisión del mismo.

12.- Documentación:

Ha de indicarse la documentación que se solicita con el proyecto, tanto en número de copias como en el idioma requerido.

13.- Ensayos requeridos:

Han de indicarse los ensayos de rutina requeridos y/o los ensayos tipo que puedan ser necesarios, para su valoración en caso de ser solicitados a un Laboratorio externo homologado.



Vilfer Electric tiene una amplia experiencia en el diseño, fabricación y suministro de canalizaciones eléctricas para baja y media tensión, instaladas y suministradas en muchos y diversos países.

El continuo desarrollo de nuestros fabricados, así como la puntual colaboración con otros fabricantes, dota a Vilfer Electric de una amplia lista de referencias, que incluyen tanto el diseño, como la fabricación, montaje en planta y/o supervisión de una amplia cantidad de proyectos que incluyen:

- Aplicaciones tanto en corriente continua (DC) como en corriente alterna (AC)
- Aplicaciones con intensidades que oscilan entre los 25 A (sistemas de iluminación) y 30.000 A (DC)
- Conductos de barras de alta y media tensión, con tensiones de aislamiento desde 1kV a 36kV.

- Conductos de barras con grado de protección IP-68
- Conductos de barras tropicalizados
- Conductos de barras de fase segregada (SPB), no segregada (NSPB) y fase aislada (IPB)
- Aplicaciones especiales (diseños bajo demanda)
- Conductos de barras fabricados conforme a normas de aplicación: EN, ANSI, IEEE, Normas sísmicas,...
- Diseño y fabricación de estructuras soporte de canalizaciones
- Implementación de las canalizaciones ISOBUSBAR en otros complejos eléctricos

Para mayor información de los proyectos realizados, póngase en contacto con Vilfer Electric SL



