

JORNADAS TÉCNICAS - ABB CHILE, 30-31 JULIO, 2019

# Soluciones Celdas GIS

## Celda GIS MV, ZX

Cristian Quintana, PMM-MV GIS, ABB Ratingen

# ABB Alemania

Fabrica en Ratingen

**Fabrica líder en el mundo celdas GIS e Interruptores en vacío**



# ABB Alemania

Fabrica en Ratingen



**VD4X**

Desde 1982 ~ 5000 piezas por año



**Interruptores en vacío**

Desde 1982 ~ 600.000 piezas por año

Actualmente #1 fabricante de interruptores en vacío en el mundo



**Polos**

Desde 1999



**GIS**

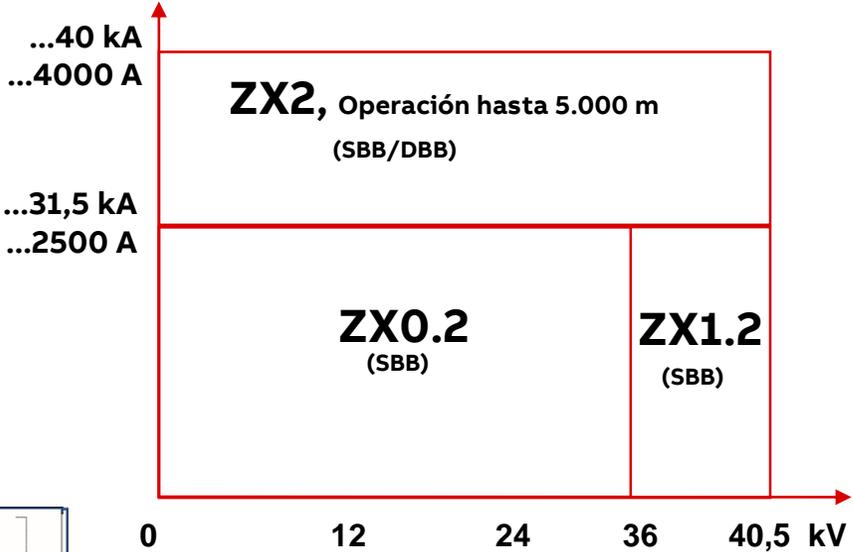
Desde 1965 ~5000 piezas por año



**Limitador IS and UFES**

~ 100 piezas por año

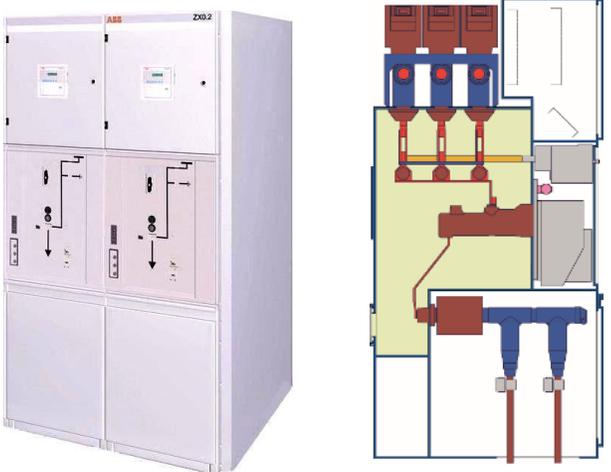
# Celdas ZX ABB



ZX2



ZX0.2



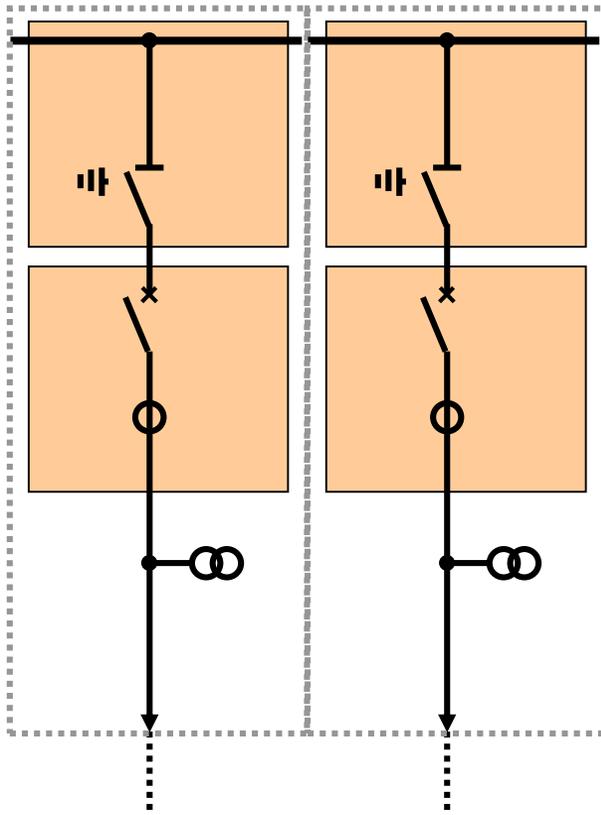
ZX1.2



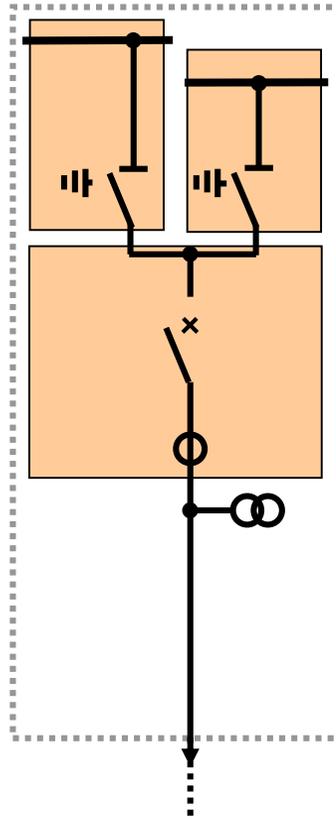
# Celdas ZX ABB

## Visión de conjunto

ZX1.2

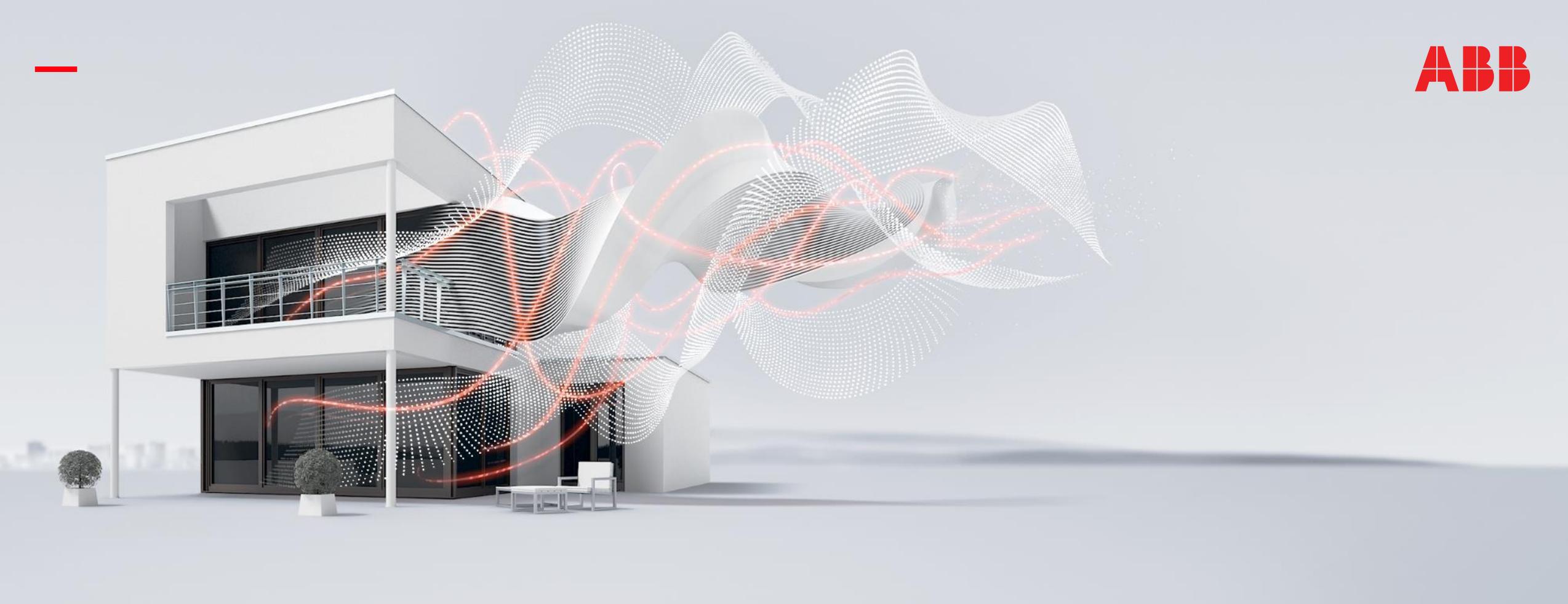


ZX2 SBB ó DBB



## Diseño Metalclad:

- Compartimiento separados para Barra y para el Interruptor.
- Seccionador de tres posiciones esta en el compartimiento de barra.



# Celdas GIS Minería Subterránea

# Descripción Técnica

## Switchgear GIS ZX2

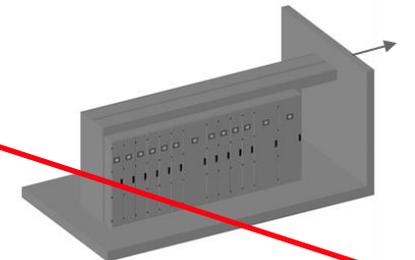
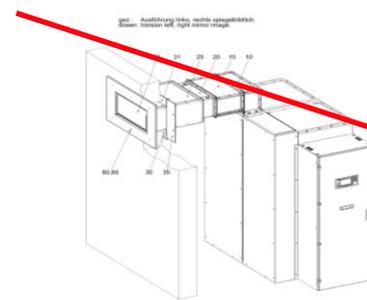
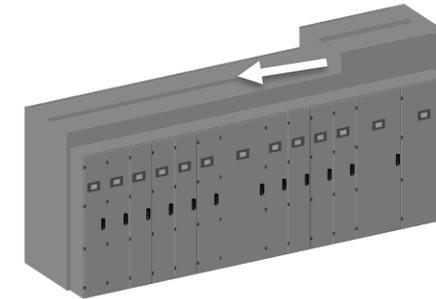
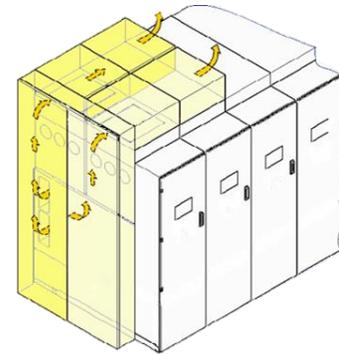
Las celdas se someten a pruebas de falla por arco interno acorde a IEC 62271-200.

### Liberación de presión al interior ( ZX2)

- **AFLR:** Liberación de presión por conductos y absolvedor dentro del cuarto eléctrico.

### ~~Ducto de gas al exterior ( ZX2)~~

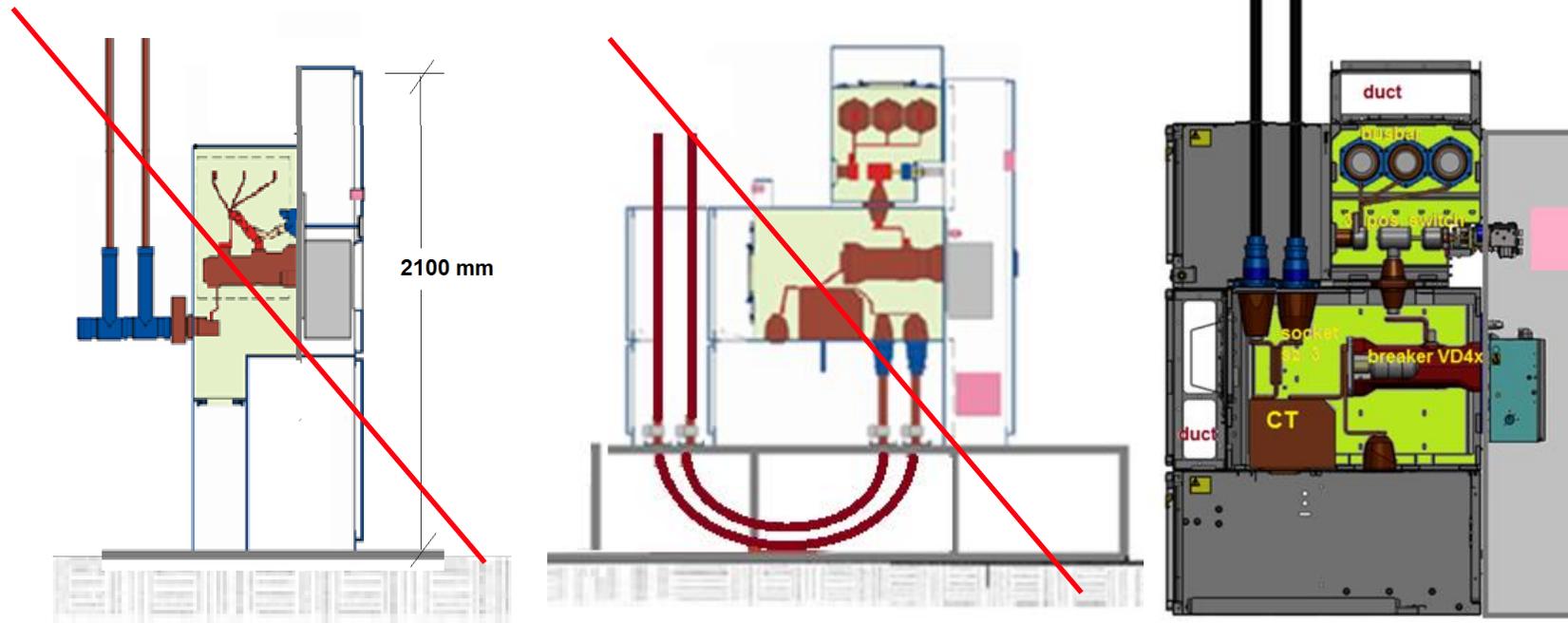
- ~~AFLR: Conducto de liberación de presión con salida al exterior.~~



# Descripción Técnica

Switchgear GIS ZX2

Solución Salida de cables Superior  
Standard ABB Testeada.

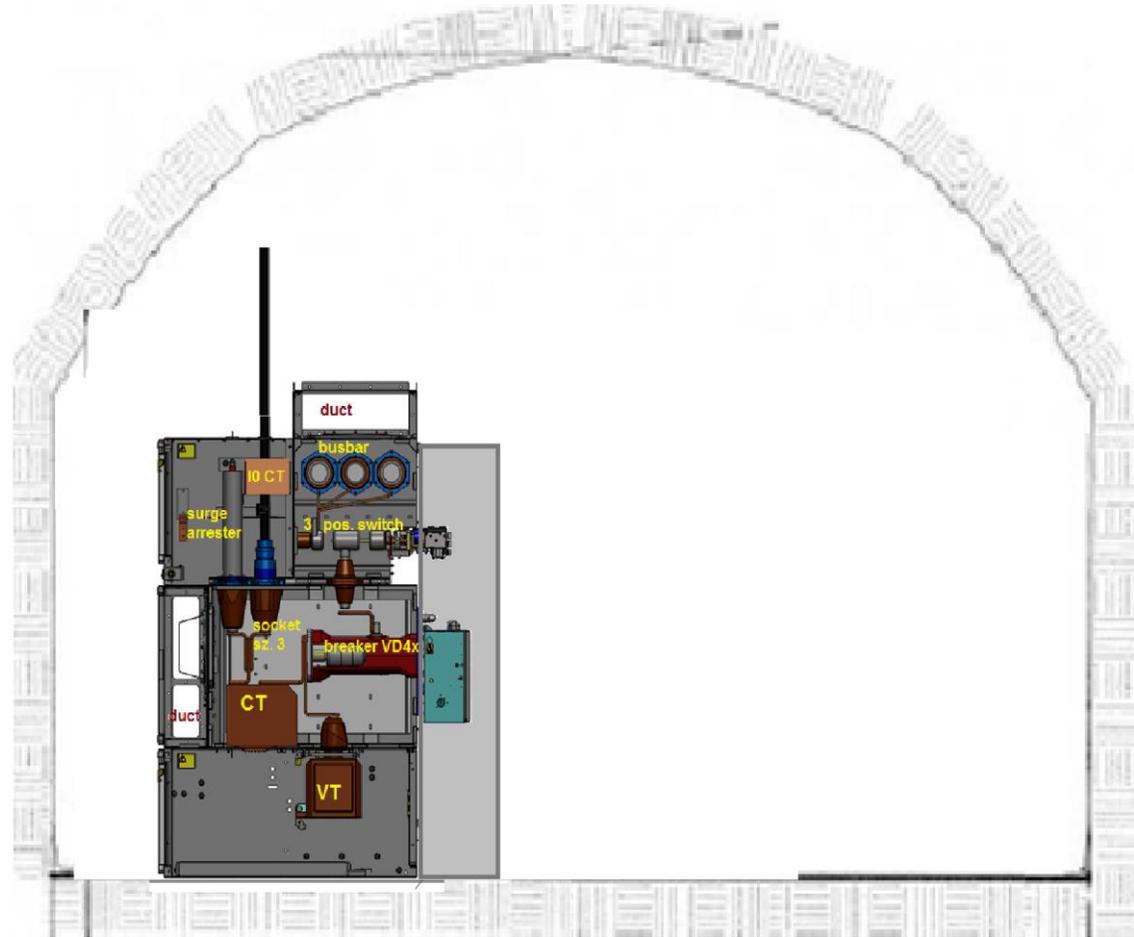


# Descripción Técnica

## Switchgear GIS ZX2

### Aplicación para Túneles y Minería subterránea

- Nivel máx.: 5000 m
- Barra en SF6
- Entrada / Salida Cables por Arriba
- Max 36 kV, 40 kA, 1250A (BIL 170 kV)
- Arco Temprano Ith  
Protección opcional (100ms)



---

# Descripción Técnica

Switchgear GIS ZX2

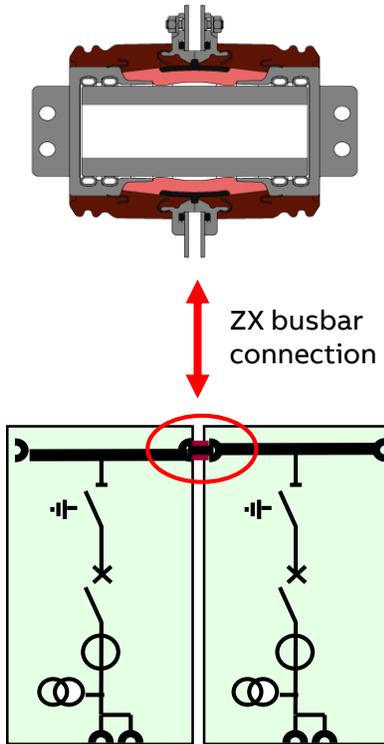
Proyecto Codelco Chuquicamata Subterránea.



# Descripción Técnica

Switchgear GIS ZX2

## Conexión de Barras



- Llenado de gas en Fábrica Origen
- No se requiere de trabajos de gas en sitio

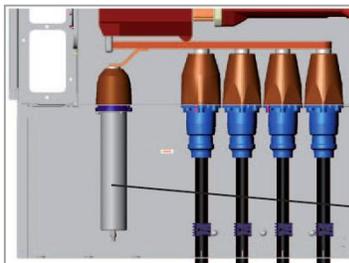


# Descripción Técnica

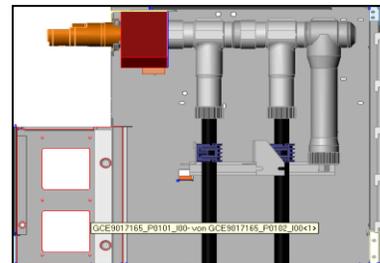
Switchgear GIS ZX2

Conectores de cables

Conexión del Cable – Sistema Inner Cone  
Tamaño 3



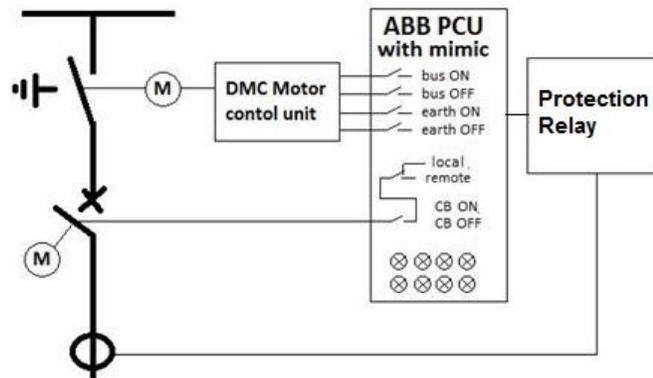
Conexión del Cable – Sistema Outer Cone



# Descripción Técnica

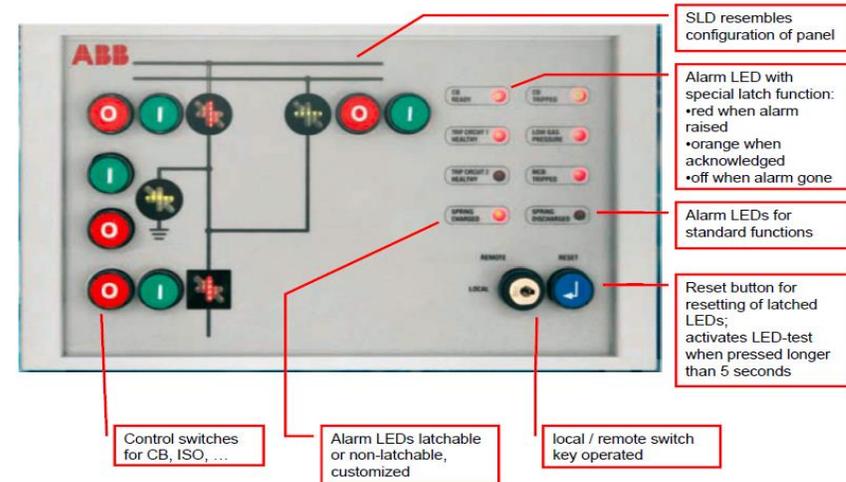
Switchgear GIS ZX2

Esquema de control.



La lógica de enclavamientos es implementada mediante un controlador dedicado Acorde a Condiciones de operación del proyecto. Dicho controlador es independiente del relé de protección.

Unidad de control de la celda.



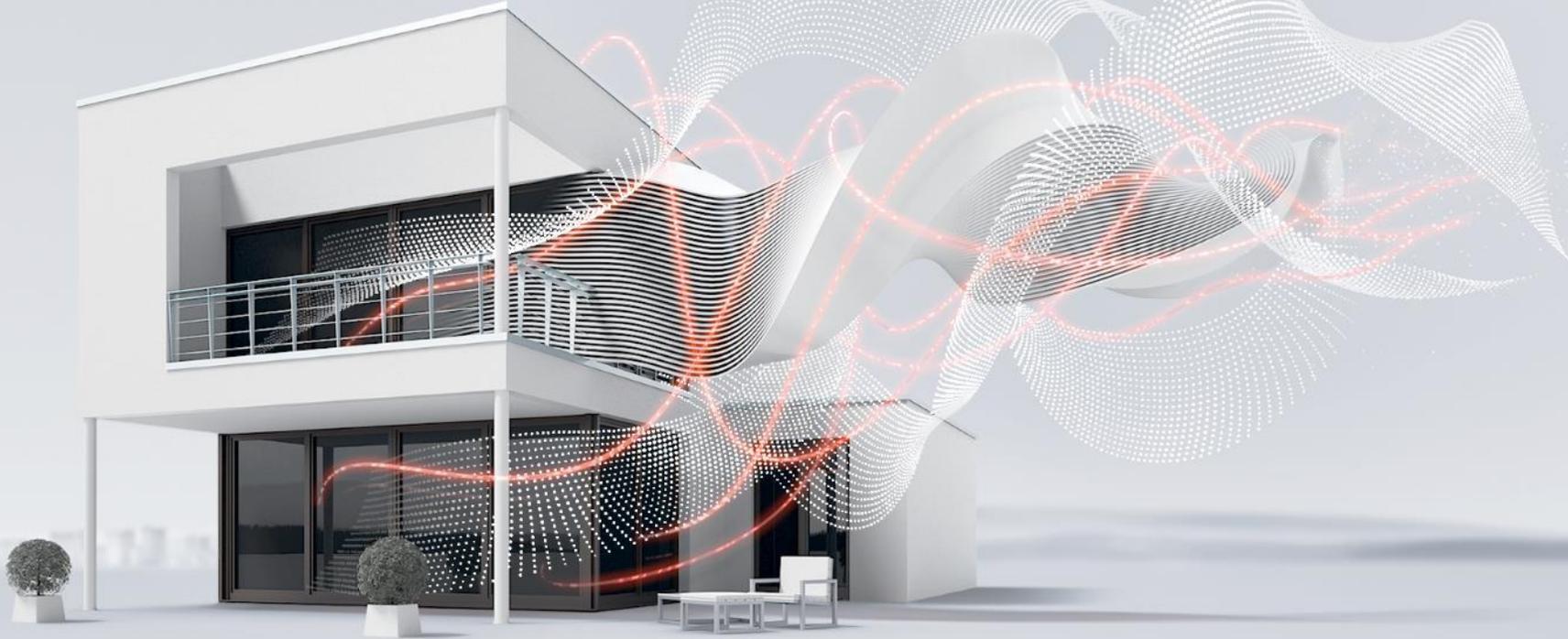
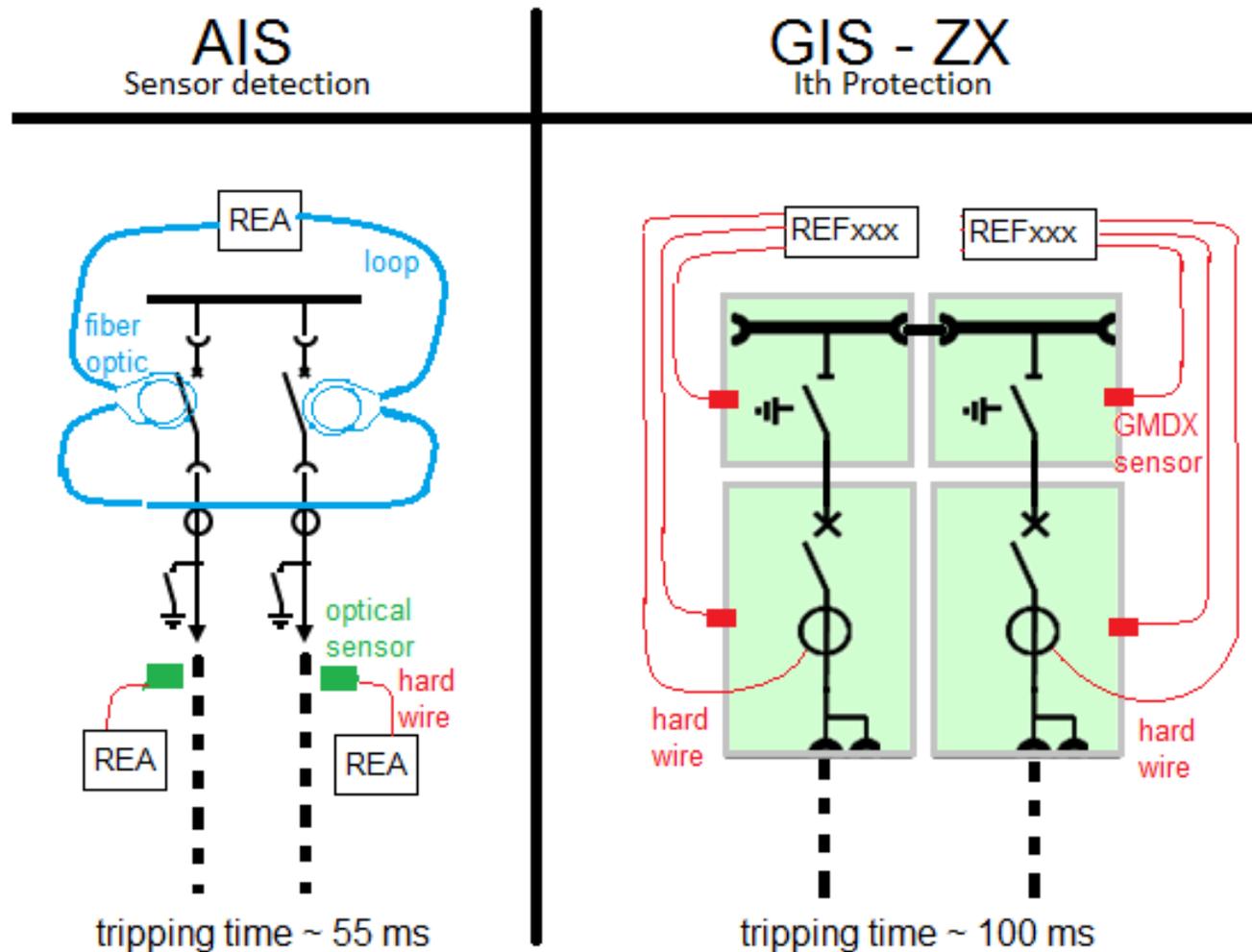


ABB MV GIS RATINGEN

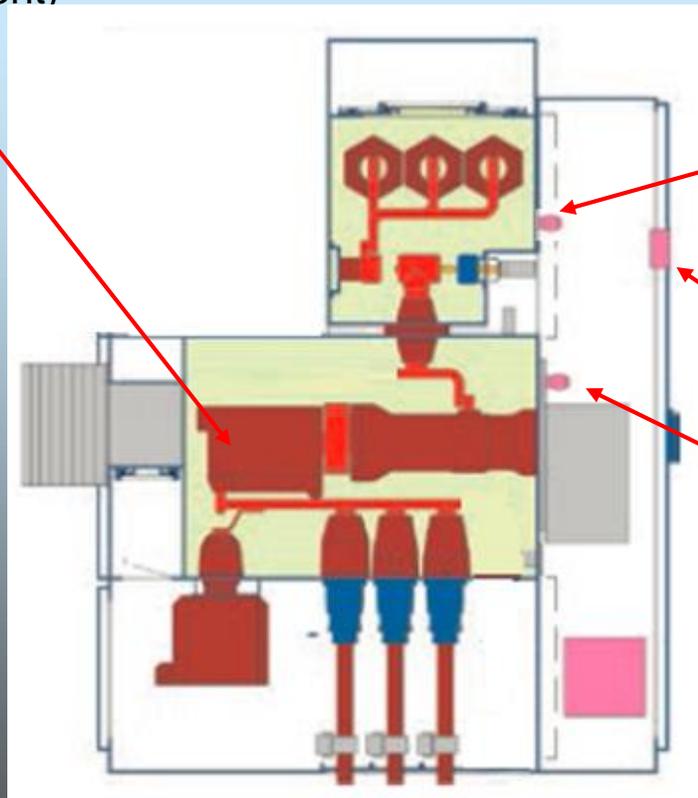
# ZX Limitador de arco $I_{th}$

# Detección de Arco ITh



# Detección de Arco en ZX

Measurement CT:  
 $I >>$  (Over current)



# Detección de Arco en ZX

lth busbar “differential” protection by REF unit

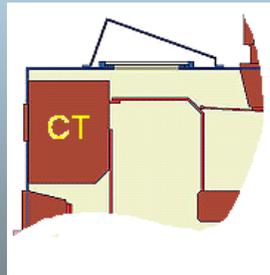
$I >>>$

+

$p >>>$

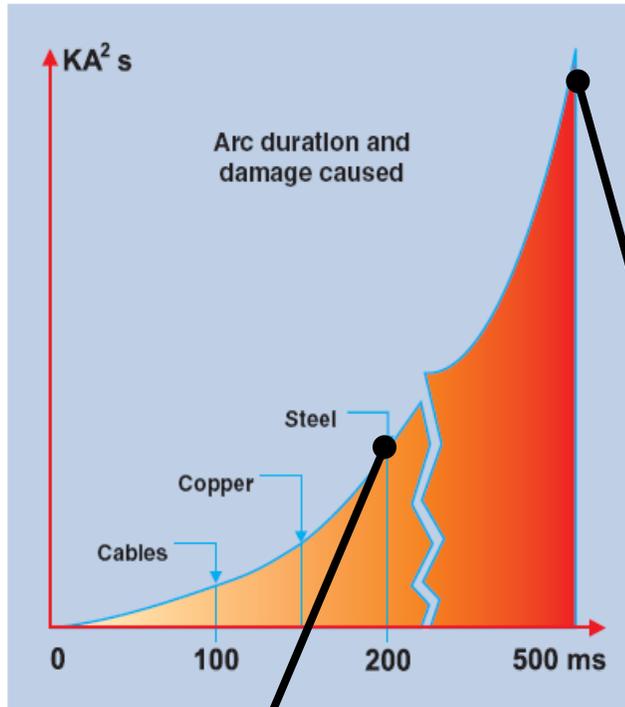
=

lth trip



Total tripping time: ~100ms.

# ZX Arc Detection / Detección de Arco en ZX



Arc duration has influence on the degree of damage caused /  
La duración del arco electrico tiene influencia en el grado de daño

> 500 ms heavy damage  
< 100 ms little damage



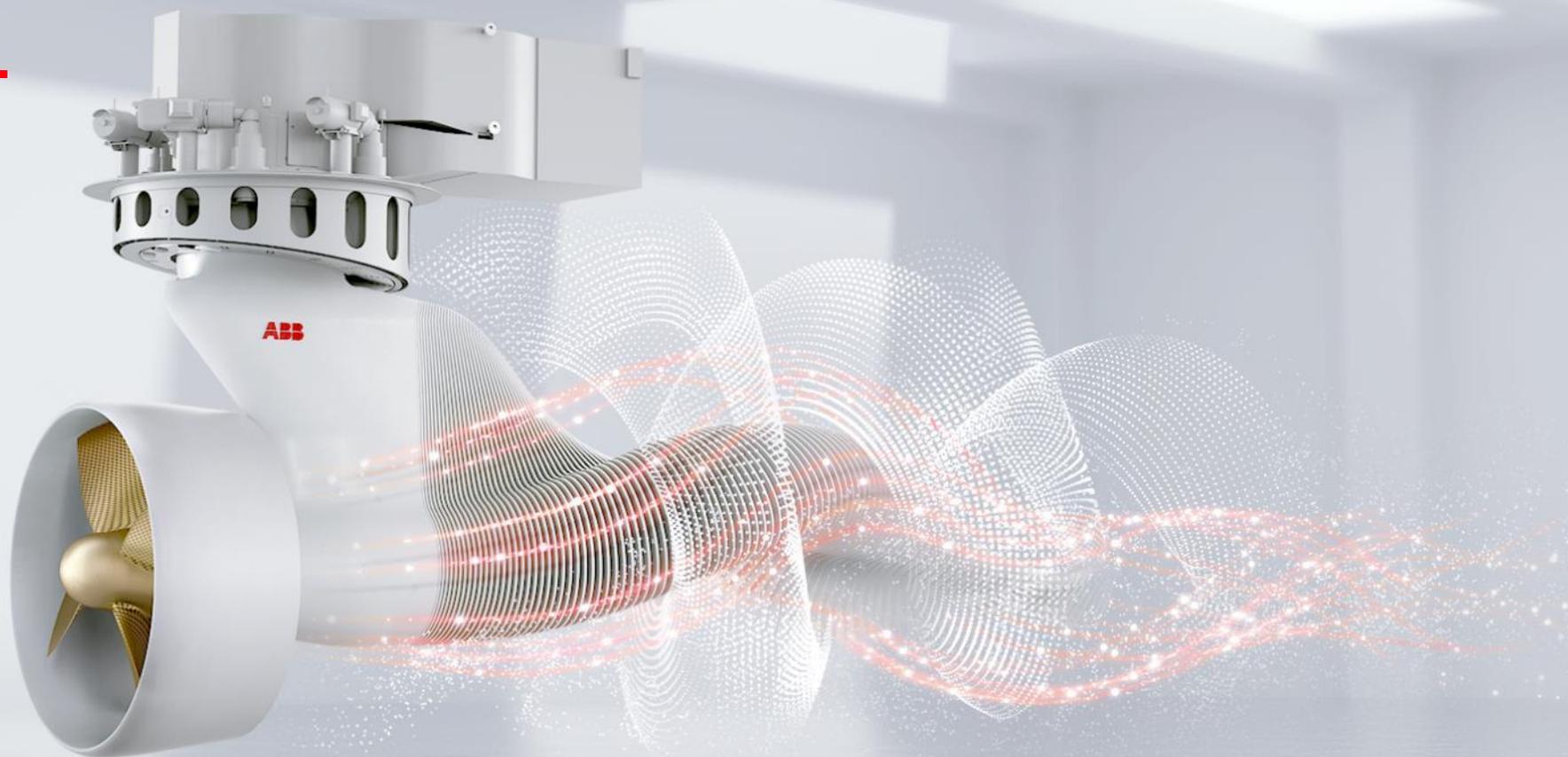


ABB MV GIS RATINGEN

# Celdas digital

Celdas Primarias Aisladas en Gas SF6 (GIS)



# Current sensor

## Based on Rogowski coil principle

Output voltage proportional to derivative of primary current

Output signal (at 80 A)

–  $U_s = 150$  mV (at 50 Hz)

–  $U_s = 180$  mV (at 60 Hz)

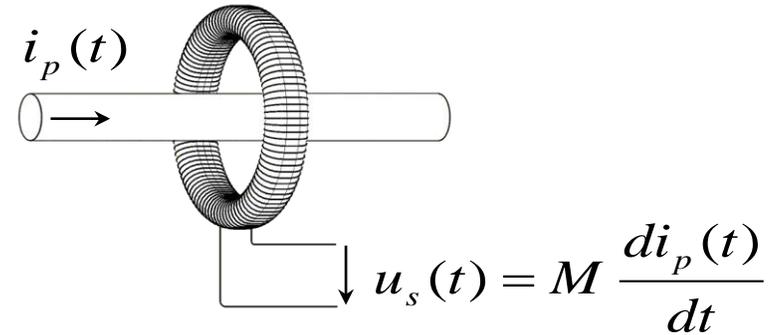
Signal is integrated by protection relay

Accuracy class 0.5/5P

No ferromagnetic core

→ linear characteristic,  
no saturation effects

Compliant with IEC 60044-8



# Voltage sensor

## Based on resistive divider

Output signal is directly proportional to the input voltage

Transformation ratio

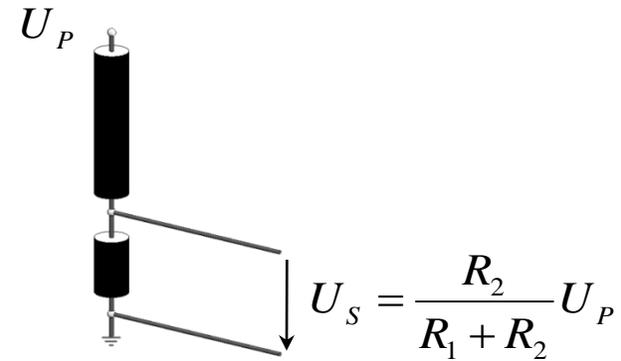
10 000 : 1

Accuracy class 0.5/3P

No ferromagnetic core

→ linear characteristic,  
no saturation effects

Compliant with IEC 60044-7



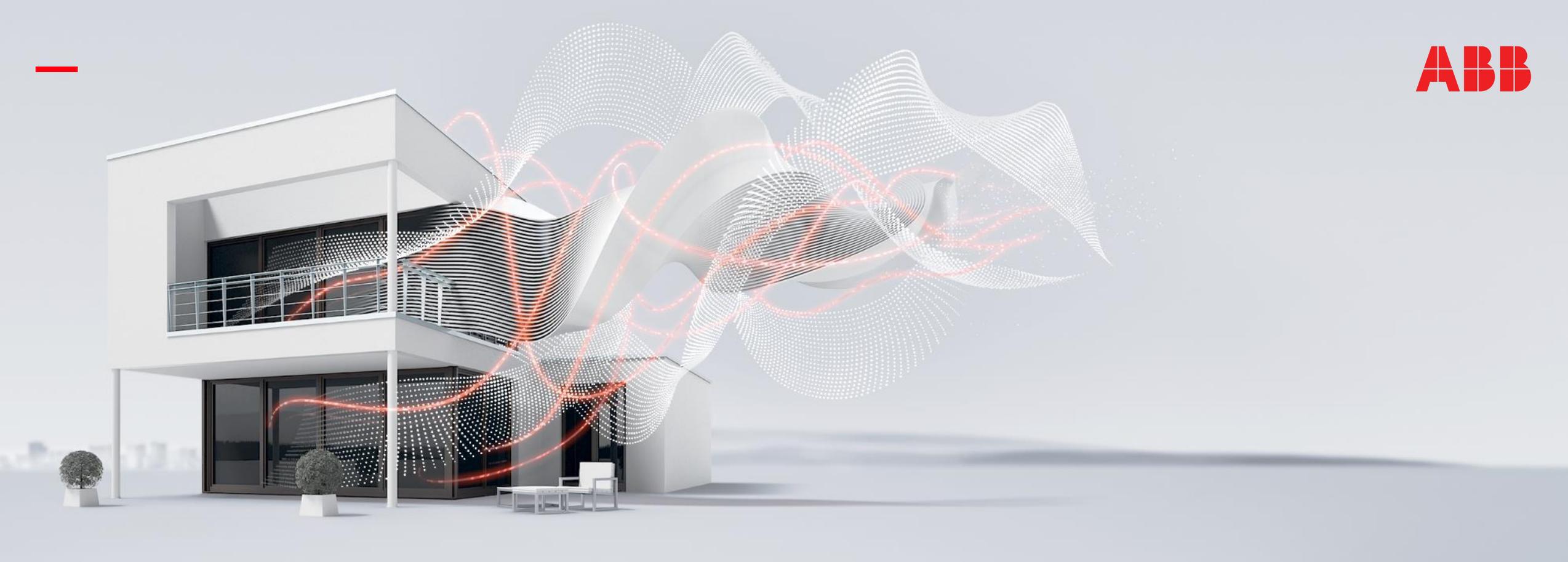
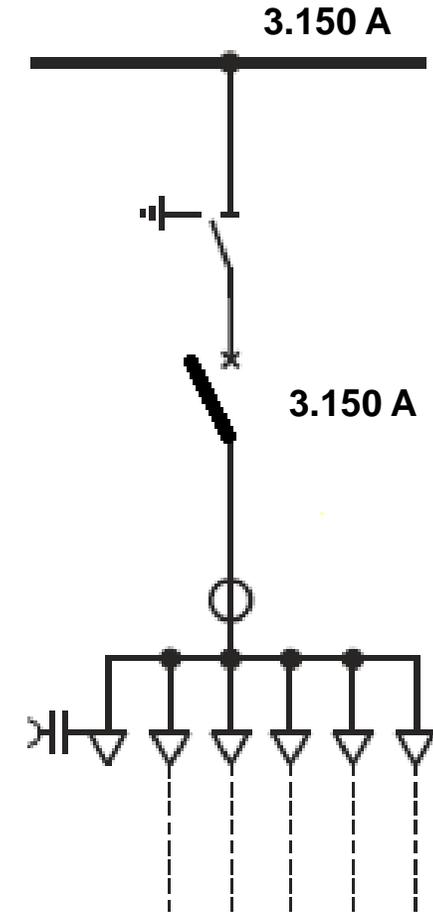
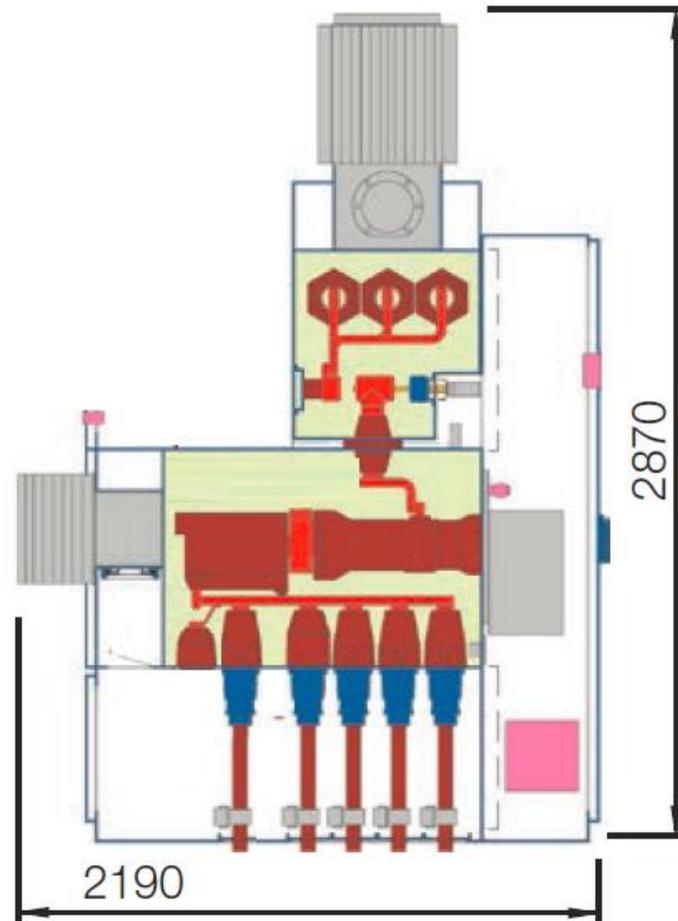


ABB MV GIS RATINGEN

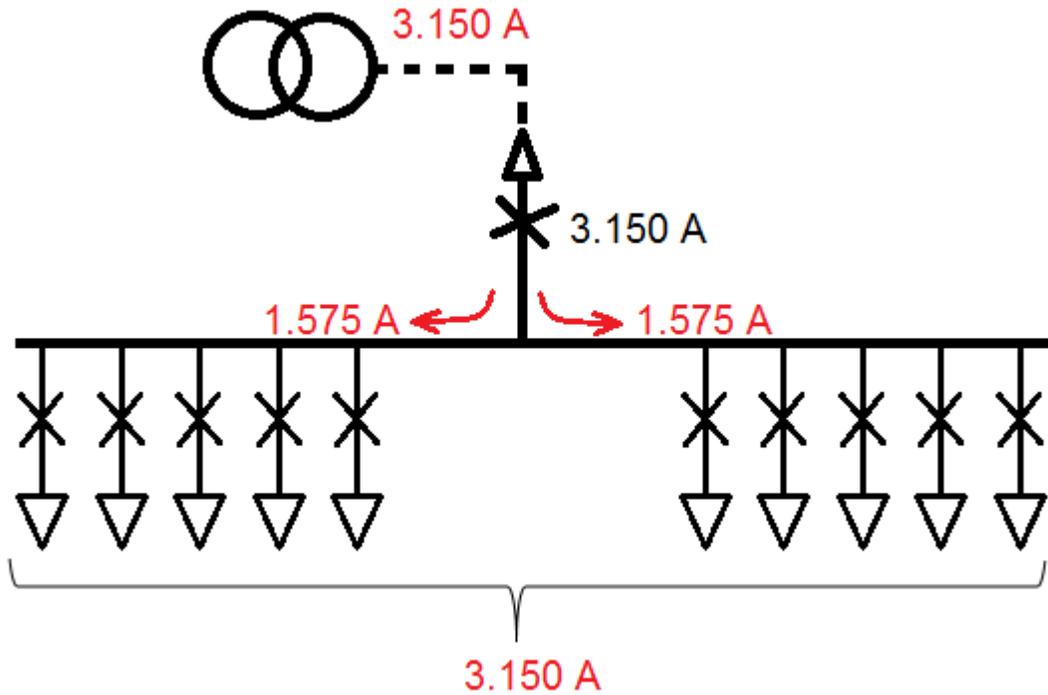
# Soluciones ZX2 en 3.150 A – 3.400 A – 4.000 A

# Celdas ZX2 ABB 3.150 A

- Nivel máximo: 5.000 m
- Barra en SF6
- Cable máximo 5 x 800 mm<sup>2</sup>
- voltage 36 kV (BIL 170 kV)
- $I_k'' = 40 \text{ kA}$

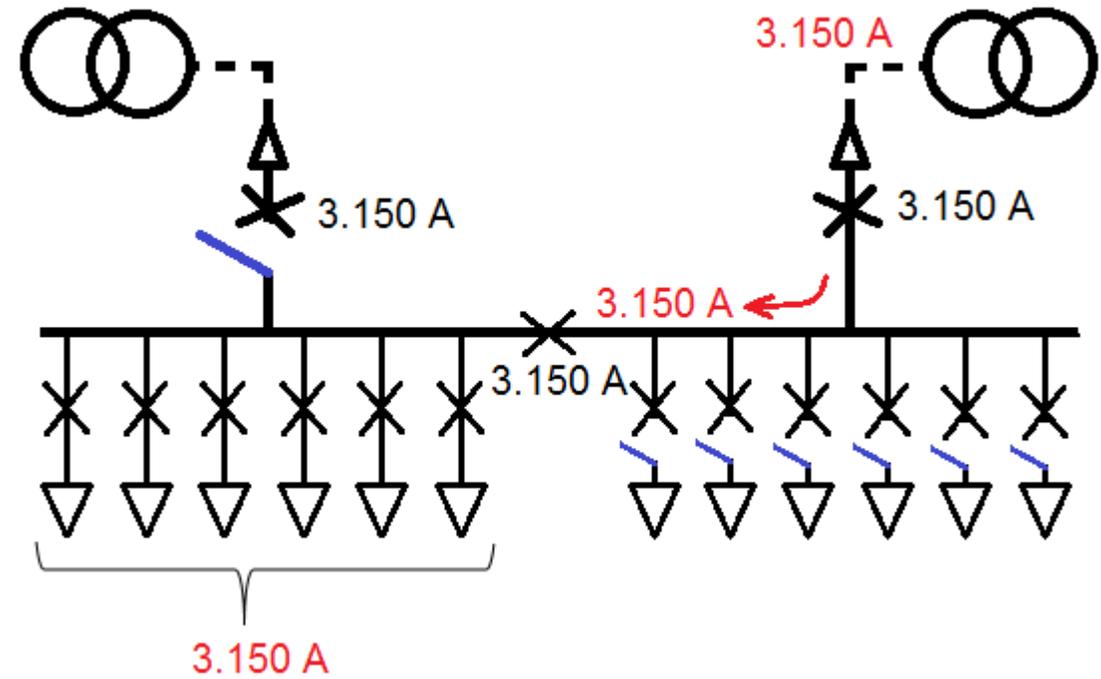


## 3.150 A soluciones



Corriente de barra ZX2:  $1.600\text{ A}$

Una Celda ZX2 entrada:  $3.150\text{ A}$

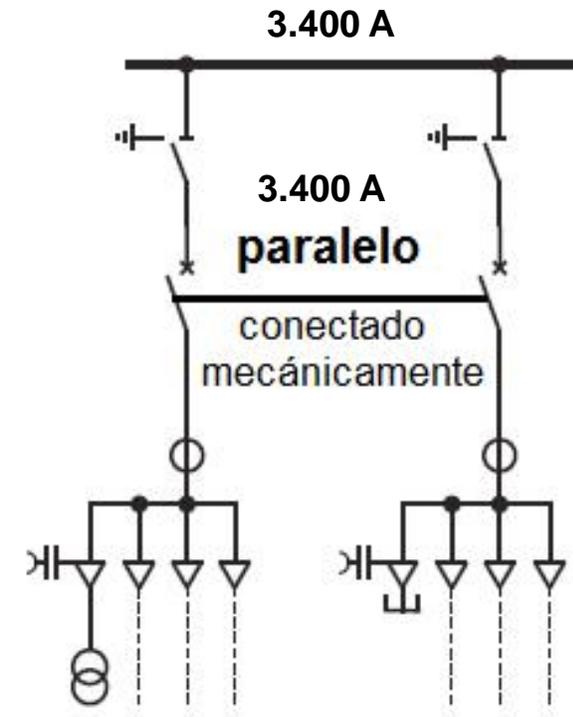
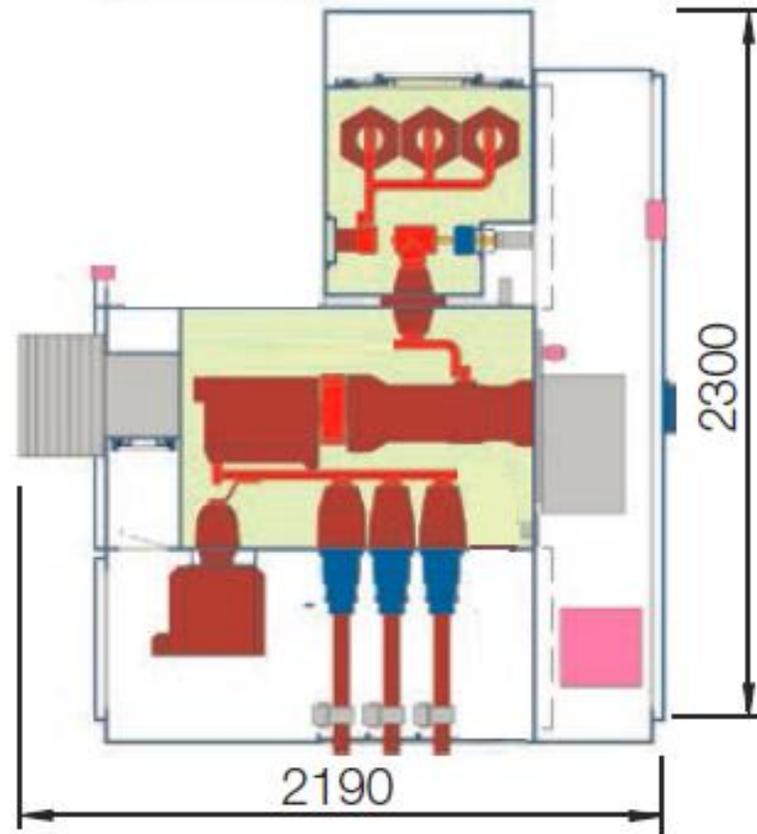


Corriente de barra ZX2:  $3.150\text{ A}$

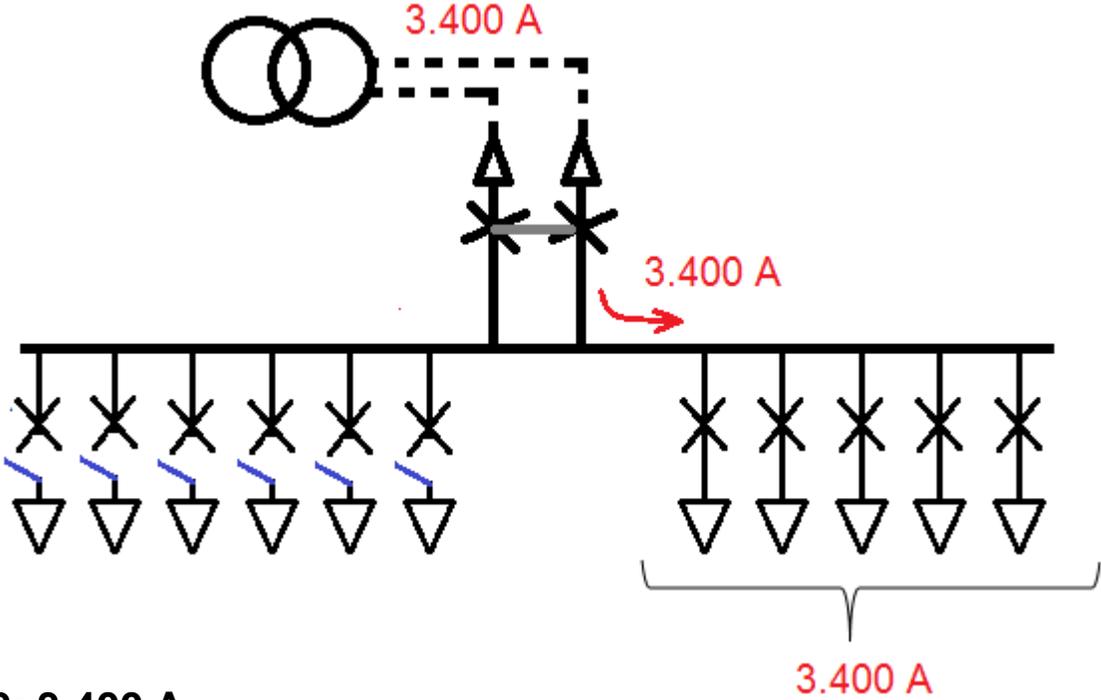
Una Celda ZX2 entrada:  $3.150\text{ A}$

# Celdas ZX2 ABB 3.400 A

- Nivel máximo: 5.000 m
- Barra en SF6
- Cable 6 x 800 mm<sup>2</sup>
- voltage 36 kV (BIL 170 kV)
- $I_{k''} = 40 \text{ kA}$



# 3.400 A soluciones

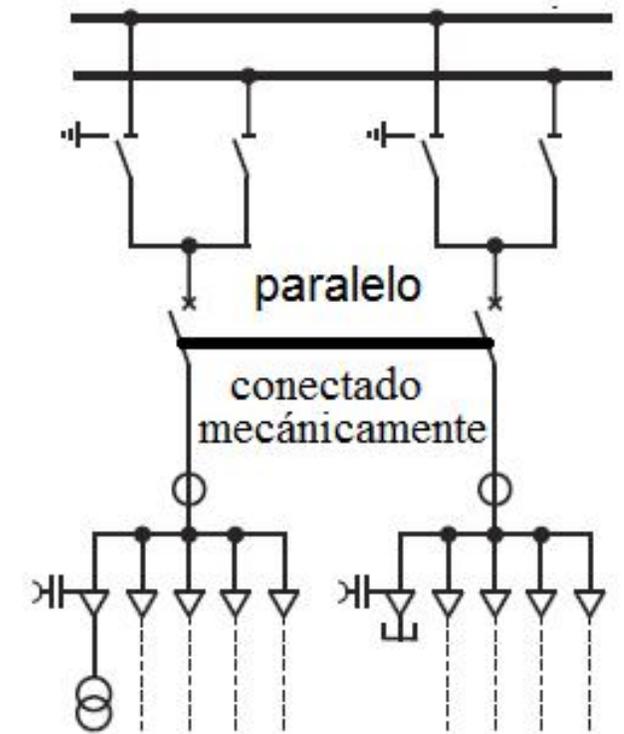
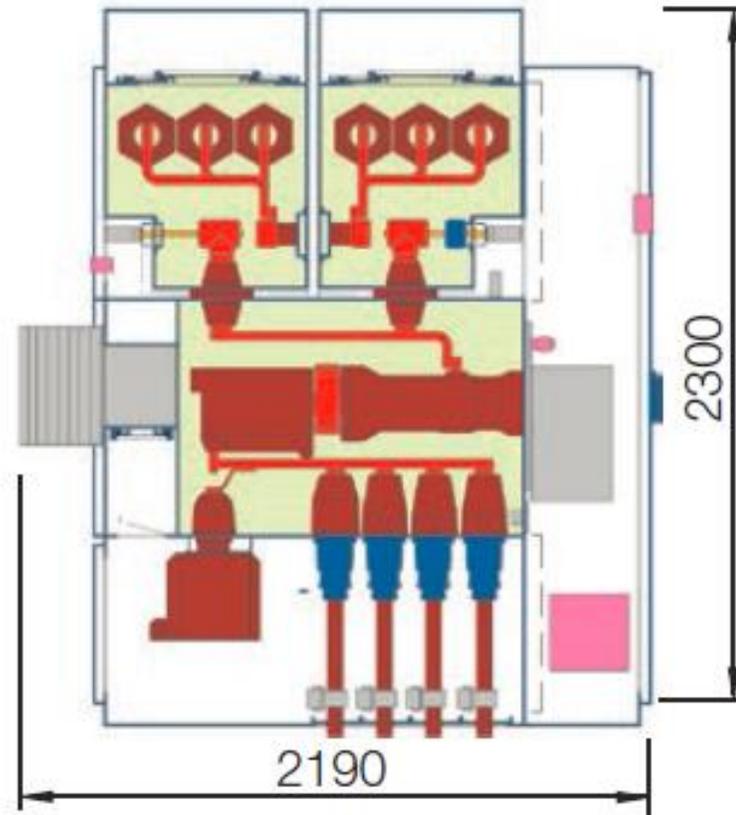


Corriente de barra ZX2: 3.400 A

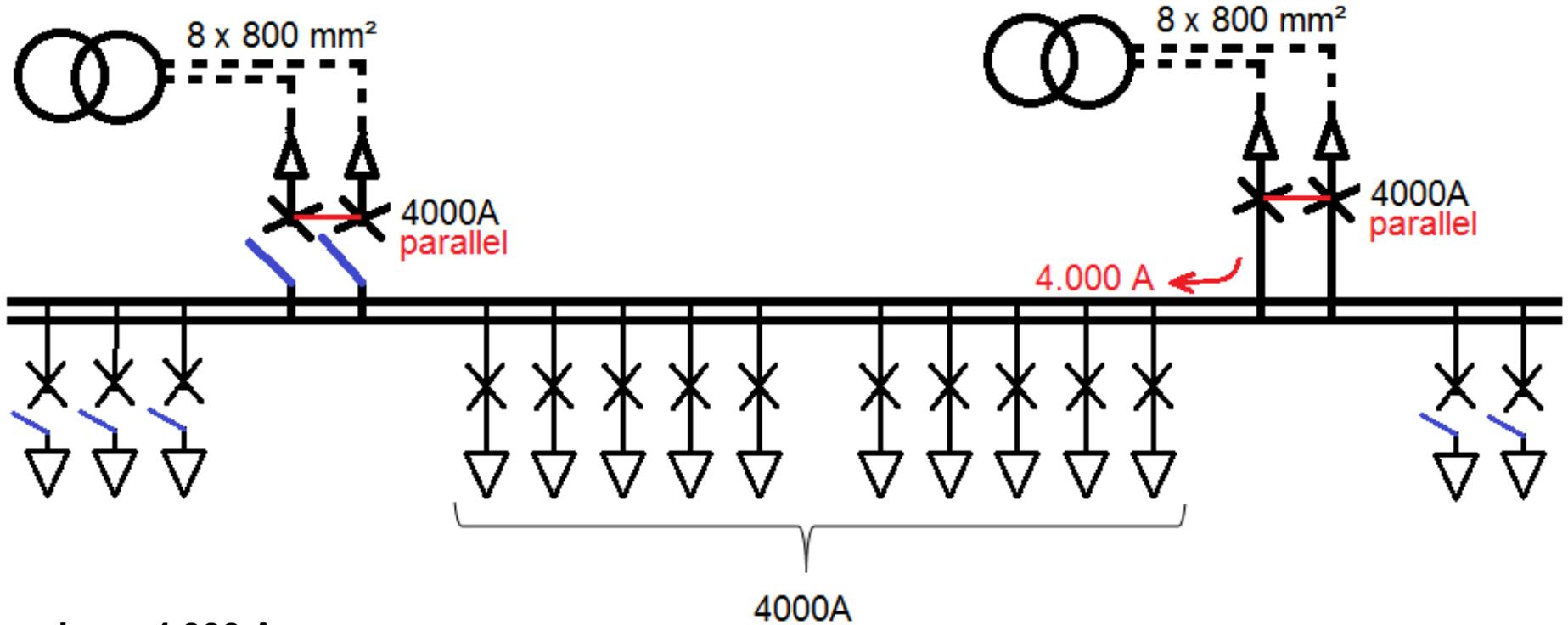
Dos Celdas ZX2 entrada: 3.400 A

# Celdas ZX2 ABB 4000 A

- Nivel máximo: 5.000 m
- Barra en SF6
- Cable 8 x 800 mm<sup>2</sup>
- voltage 36 kV (BIL 170 kV)
- $I_{k''} = 40 \text{ kA}$



# 4.000 A soluciones



Corriente dos barras paralelo = 4.000 A

Corriente dos celdas entrada = 4.000 A

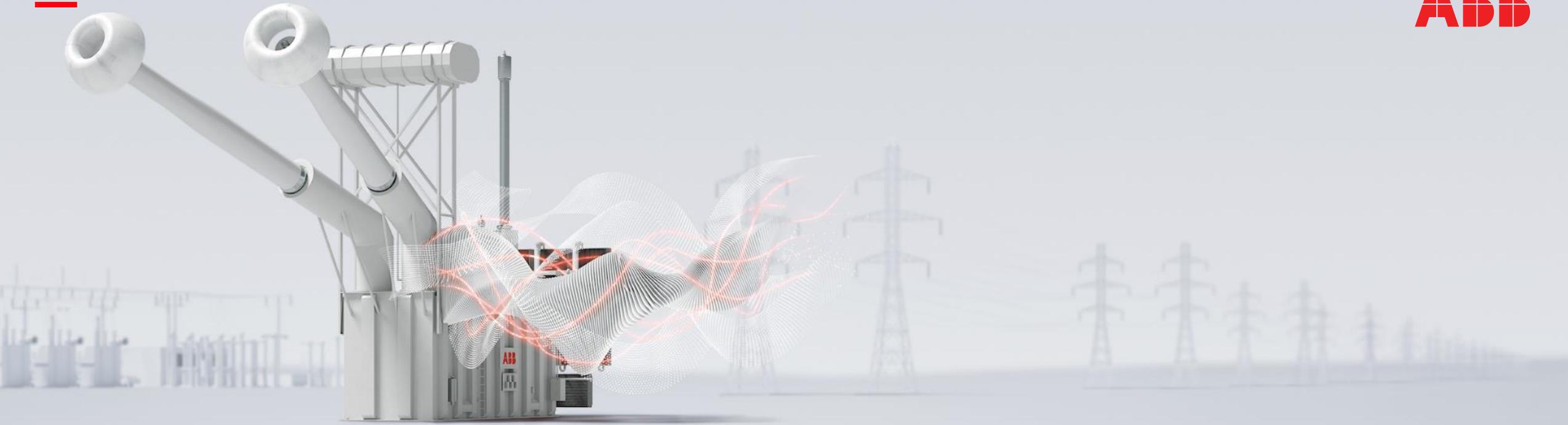


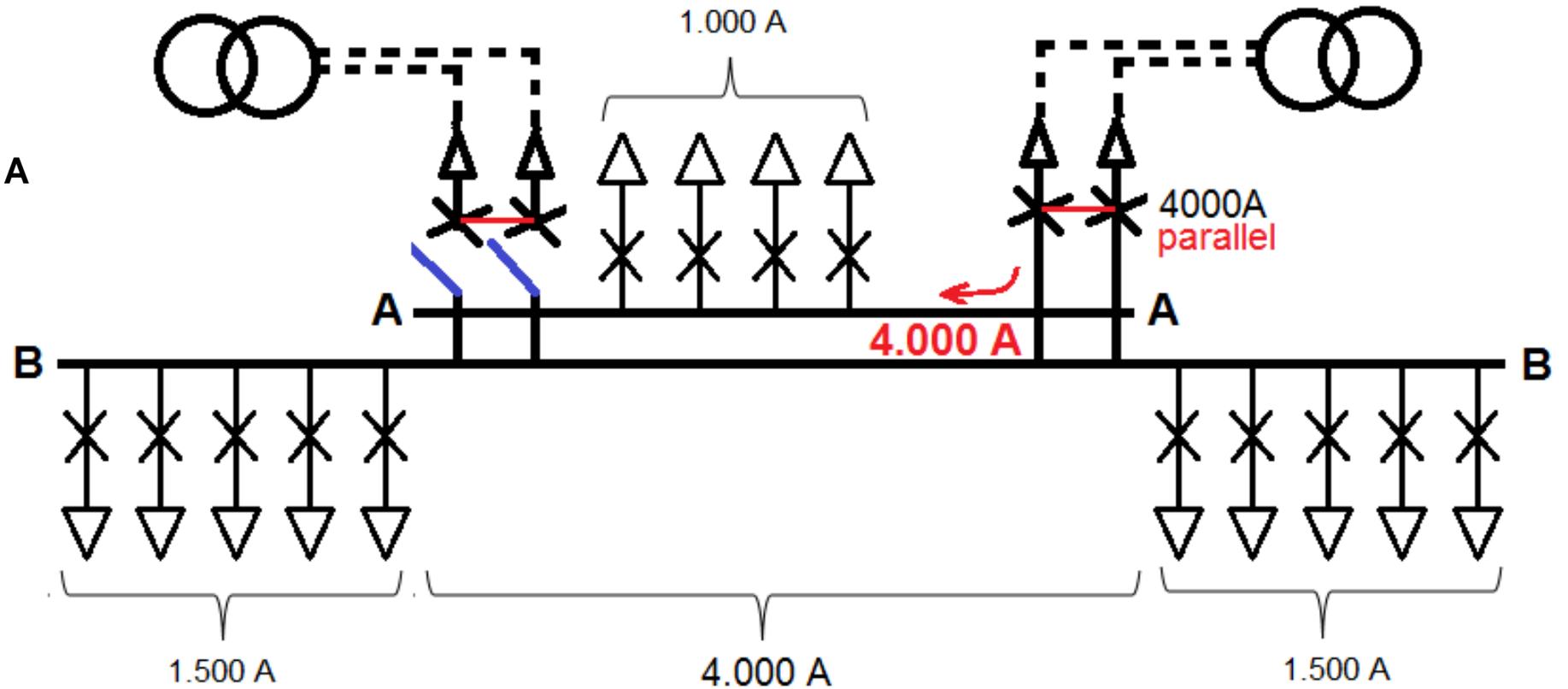
ABB MV GIS RATINGEN

# Mixta simple barra y doble barra ZX2

Celdas Primarias Aisladas en Gas SF6 (GIS)

# Orden Shougang Peru (2014), Mixta barra simple/ doble

Corriente barra A: 1.600 A  
Corriente barra B: 2.400 A  
En el centrum  $A+B = 4.000$  A





**ABB**