

PIX

12-17-24 kV

Aparamenta aislada en aire con aparatos de conexión de vacío

Montaje

Funcionamiento Mantenimiento

Instrucciones Técnicas

N.º AMTNoT 060-03

Edición 03/2009



Información relativa a estas Instrucciones Técnicas

Como nuestros productos se actualizan constantemente, la empresa se reserva el derecho de introducir cambios con respecto a normas, representaciones gráficas y datos técnicos.

Todas las dimensiones incluidas en estas Instrucciones Técnicas se indican en milímetros.

Objeto y grupo destinatario

Estas Instrucciones Técnicas describen la instalación, el montaje, el funcionamiento y el mantenimiento de aparatos de media tensión con aislamiento en aire de la serie PIX.

Están pensadas para ser utilizadas únicamente por personal del fabricante o por personas que hayan recibido una certificación para la serie PIX (certificado de entrenamiento).

Estas Instrucciones Técnicas forman parte del producto y deben guardarse de tal manera que quienes trabajen en la aparatada puedan acceder a ellas fácilmente y utilizarlas siempre que lo necesiten. Cuando se mueve la aparatada a otro lugar de instalación, se deben entregar también estas Instrucciones Técnicas.

Documentos vigentes

Para esta aparatada se deben tener en cuenta los siguientes documentos adicionales:

- Contrato de compra con los acuerdos sobre el equipamiento específico de la aparatada y los detalles legales
- Los esquemas de conexiones / las documentaciones específicas de la aparatada
- Los manuales de instrucciones de los equipos de baja tensión, incorporados en la aparatada (p. ej. aparatos indicadores de tensión, equipos en el armario de baja tensión)
- Los dibujos de montaje suministrados
- Las instrucciones de montaje del fabricante de los sistemas de conexión de cables que se conectan a la aparatada
- Las instrucciones de montaje y uso de los módulos extraíbles / elementos adicionales empleados:
 - Interruptor automático HVX con $U_r \leq 24 \text{ kV}$, $I_r \leq 2500 \text{ A}$
 - Interruptor automático HVX con $U_r \leq 17,5 \text{ kV}$, $I_r > 2500 \text{ A}$
 - Carro de medición MTX
 - Carro de seccionamiento UTX
 - Contactor en vacío CVX
 - Parte extraíble con transformadores de tensión en el compartimento deonexión de cables
 - Elementos adicionales para la PIX
- Centro de control de motores MCC con $U_r \leq 7,2 \text{ kV}$

Conceptos y símbolos utilizados

En estas instrucciones se utilizan determinados conceptos y símbolos. Estos advierten de peligros o aportan indicaciones importantes que deben cumplirse obligatoriamente, a fin de evitar riesgos y posibles daños:



“Advertencia“

Este símbolo de riesgos advierte de una tensión eléctrica peligrosa. ¡El contacto con la tensión puede resultar mortal!



“Advertencia“

Este símbolo de riesgos advierte del peligro de lesiones. Observe todas las instrucciones que vienen acompañadas por este símbolo, para evitar muertes o graves lesiones



“Advertencia“

Este símbolo de riesgos advierte del peligro de caídas.

Información relativa a estas Instrucciones Técnicas (continuar)

**“Importante”**

Este símbolo indicador se utiliza en informaciones importantes para prevenir daños materiales.

Abreviaciones utilizadas

PIX 12: Celdas PIX para tensión nominal $U_r = 12$ kV

PIX 17: Celdas PIX para tensión nominal $U_r = 17,5$ kV

PIX 24: Celdas PIX para tensión nominal $U_r = 24$ kV

¿Tiene preguntas o sugerencias?

¿Tiene preguntas o sugerencias relativas a estas Instrucciones Técnicas o requiere más información?

Siempre queremos darle la mejor información sobre un uso óptimo y seguro de nuestros productos. Por eso, le rogamos que no dude en dirigirse a nosotros cuando tiene recomendaciones, información complementaria o sugerencias de mejoramiento.

1 Normas de seguridad

Lea con atención estas Instrucciones Técnicas antes de comenzar a trabajar en la aparatenta y realice las maniobras como se describen en este Manual. No realice ningún trabajo que no esté descrito en estas Instrucciones Técnicas.

Normas y disposiciones válidas:

- Disposiciones comunes para aparatentas de alta tensión: CEI 62271-1
- Tenga en cuenta las normas de prevención de accidentes, de operación y de trabajo válidas en el emplazamiento.
- Instalación: CEI 61936-1 / HD 637 S1¹
- Operación de instalaciones eléctricas: EN 50110-1¹

¹ Han de tenerse en cuenta las pertinentes normas vigentes nacionales del país de instalación.

Antes de empezar a trabajar en la celda hay que tener en cuenta lo siguiente:



¡Advertencia!

Antes de trabajar en puntos de alta tensión, conviene eliminar la tensión, verificar y efectuar la puesta a tierra según las normas de seguridad establecidas en la norma EN 50110-1.



¡Advertencia!

El desmontaje de cortinas puede afectar de manera adversa la seguridad de personas según CEI 62271-200, si la parte correspondiente de la aparatenta no está desconectada de la tensión.



¡Advertencia!

Antes de trabajar en accionamientos, desconecte la tensión auxiliar y protéjala contra la reconexión.



¡Advertencia!

Existe peligro de lesiones al trabajar en los accionamientos. Antes de empezar a trabajar, descargue los acumuladores de energía

- realizando la secuencia de maniobras de ABRIR-CERRAR-ABRIR en el interruptor automático y
- cerrando el seccionador de tierra con pleno poder de cierre.

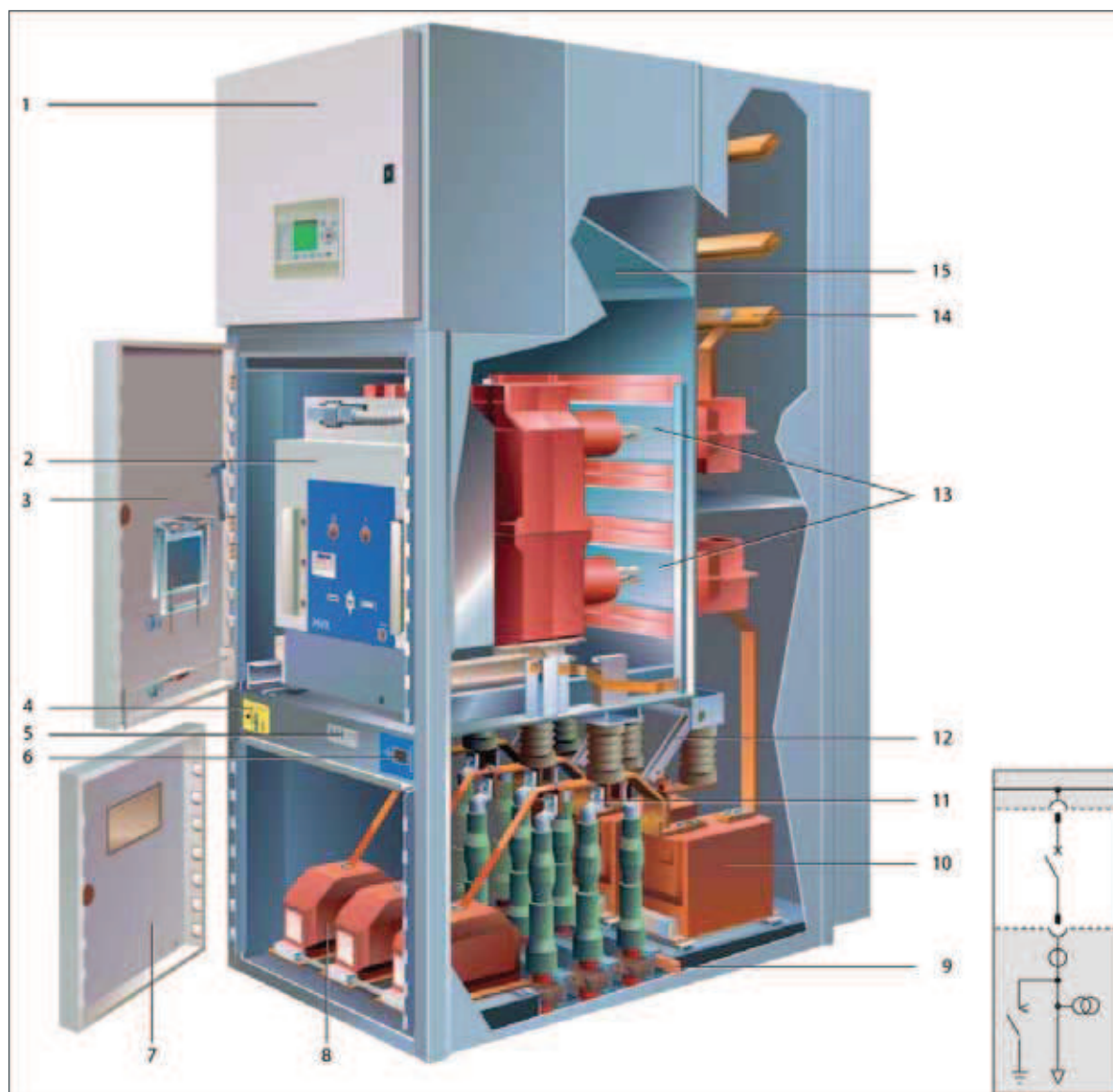
Comportamiento en caso de avería o accidente

Las celdas PIX están equipadas con unas aberturas de alivio de presión definidas que impiden un reventón de los compartimientos herméticos de la celda en caso de producirse un arco interno.

En caso de incendio o de fallos internos, los productos de descomposición pueden resultar tóxicos y corrosivos. Cumpla las disposiciones de seguridad y prevención de accidentes válidas en el emplazamiento.

En caso de lesiones personales, aplique las medidas de primeros auxilios.

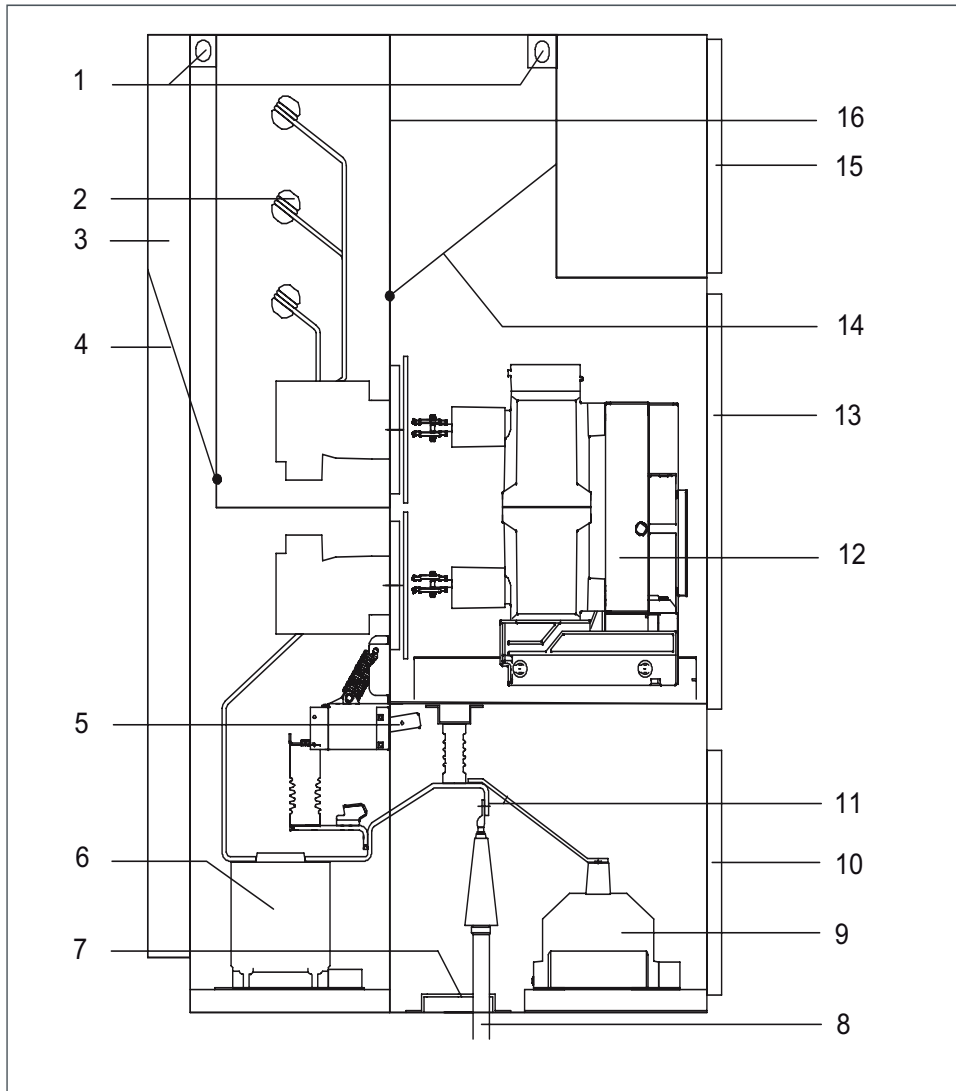
2.1 Diseño de las celdas



Ilust. 2.1

Celda de derivación PIX 12 con interruptor automático extraíble HVX
(para tensiones asignadas de $\leq 2.500 \text{ A}$)

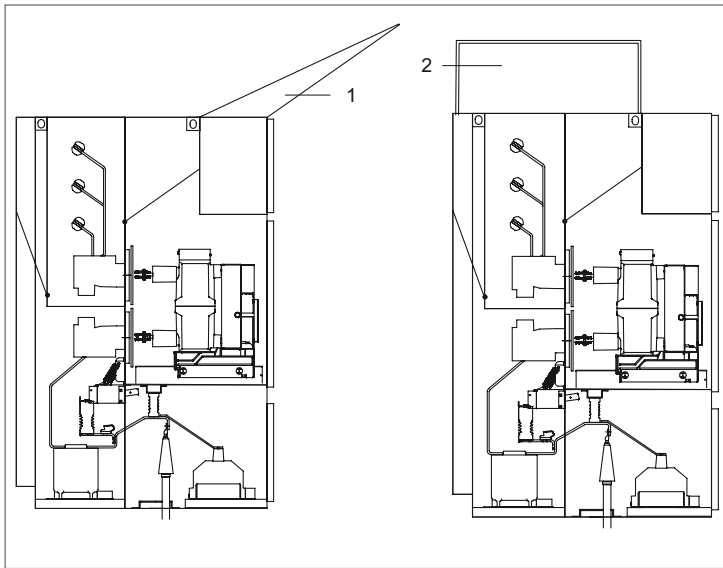
- 1 Armario de baja tensión
- 2 Interruptor automático extraíble HVX
- 3 Puerta frontal
- 4 Mecanismo de accionamiento del seccionador de tierra
- 5 Indicador de tensión
- 6 Indicador de posición del seccionador de tierra
- 7 Cubierta del compartimiento de conexión de cables
- 8 Transformador de tensión (equipamiento opcional)
- 9 Barra de tierra
- 10 Transformador de intensidad
- 11 Conectores de cables
- 12 Seccionador de tierra con pleno poder de cierre
- 13 Obturador
- 14 Juego de barras
- 15 Chapaleta de alivio de presión del compartimiento de aparatos de conexión



Ilust. 2.2

Celda de derivación con interruptor automático extraíble HVX (para tensiones asignadas de ≤ 2.500 A)

- 1 Cáncamos de izado para equipos transportadores
- 2 Juego de barras
- 3 Canal de alivio de presión
- 4 Chapaleta de alivio de presión del compartimento de conexión de cables
- 5 Seccionador de tierra
- 6 Transformador de intensidad
- 7 Fijador de cables
- 8 Cable de alta tensión
- 9 Transformador de tensión (equipamiento opcional)
- 10 Cubierta del compartimento de conexión de cables
- 11 Conector de cables
- 12 Interruptor automático HVX
- 13 Puerta frontal
- 14 Chapaleta de alivio de presión del compartimento de aparatos de conexión
- 15 Puerta del armario de baja tensión
- 16 Chapaleta de alivio de presión del compartimento del juego de barras



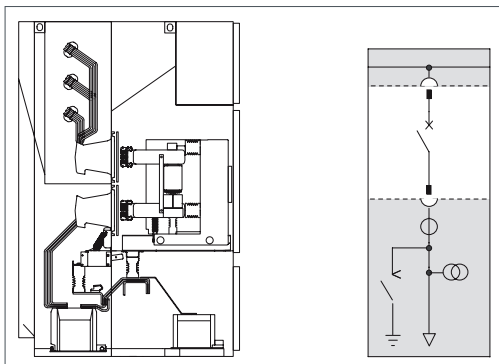
Ilust. 2.3
Celda con clasificación de resistencia al arco interno (IAC)

- 1 Deflector
- 2 Canal de alivio de presión

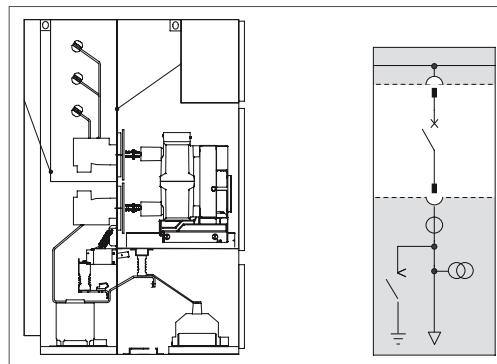
2.2. Variantes de celdas

En todos los capítulos se describen siempre los tipos de celdas del equipamiento básico. Para los equipamientos personalizados con elementos adicionales según las especificación del cliente, consulte la documentación específica de cada apartamento.

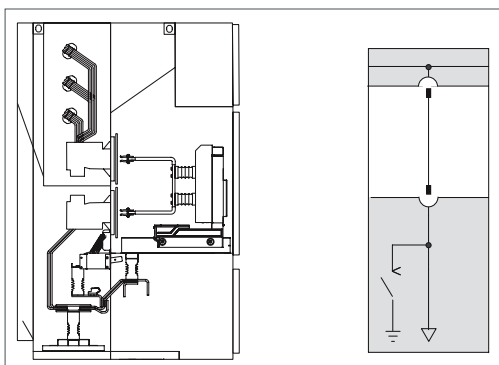
2.2.1 Celdas de derivación con aparatos de conexión



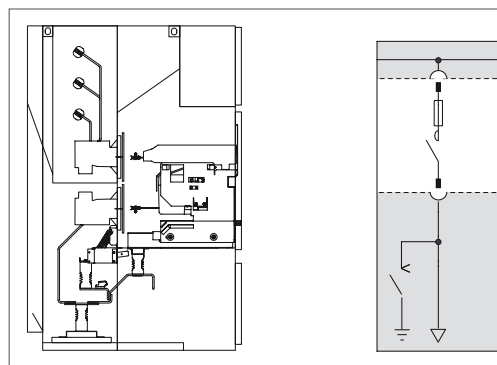
Ilust. 2.4
Celda de derivación con interruptor automático extraíble HVX (para tensiones asignadas de > 2.500 A)



Ilust. 2.5
Celda de derivación con interruptor automático extraíble HVX (para tensiones asignadas de ≤ 2.500 A)

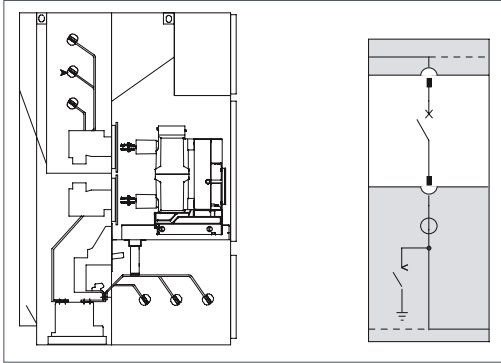


Ilust. 2.6
Celda con carro de seccionamiento UTX

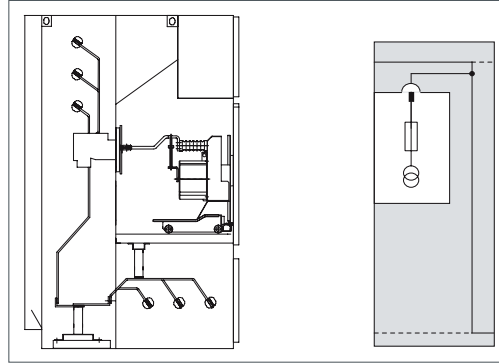


Ilust. 2.7
Celda "Centro de control de motores" con contactor en vacío CVX (sólo 12 kV)

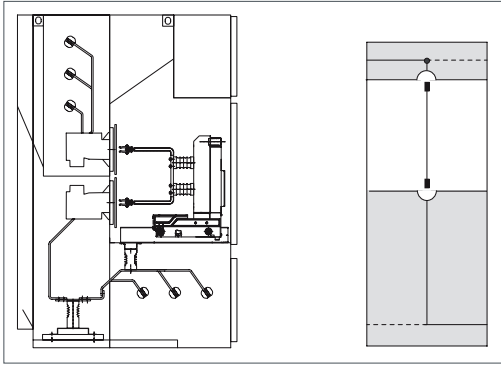
2.2.2 Celdas de acoplamiento longitudinal



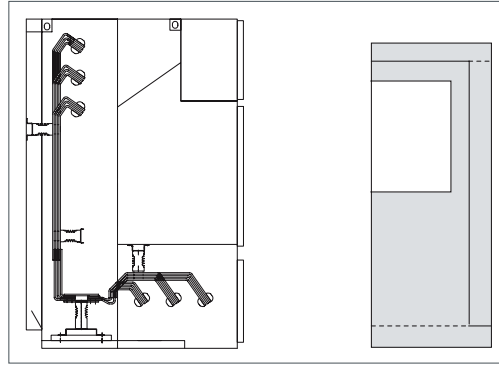
Ilust. 2.8
Acoplamiento longitudinal "celda de interruptor automático con seccionador de tierra"



Ilust. 2.9
Acoplamiento longitudinal "celda de remonte con carro de medición MTX"

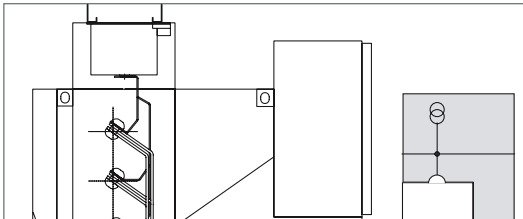


Ilust. 2.10
Acoplamiento longitudinal "celda de remonte con carro de seccionamiento UTX"

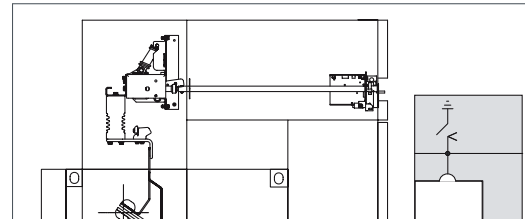


Ilust. 2.11
Acoplamiento longitudinal "celda de remonte"

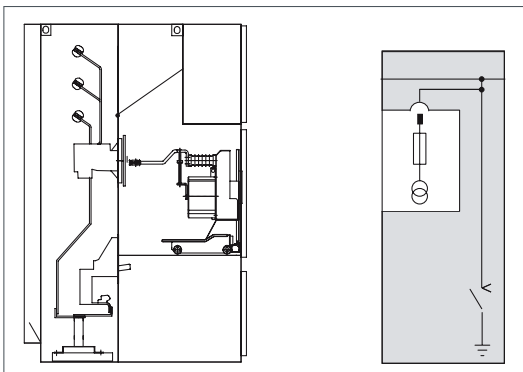
2.2.3 Celdas con transformador de tensión y seccionador de tierra de barras



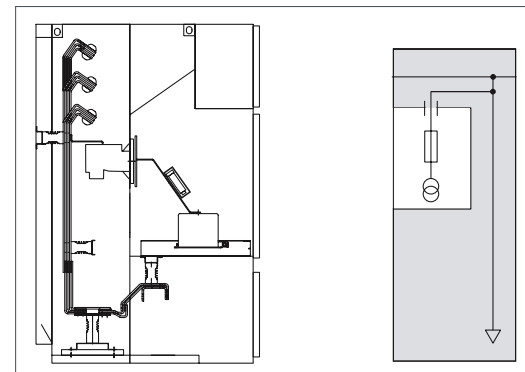
Ilust. 2.12
Barra con transformador de tensión de barras fijo



Ilust. 2.13
Barra con seccionador de tierra de barras



Ilust. 2.14
Celda de medición con carro de medición MTX y seccionador de tierra de barras

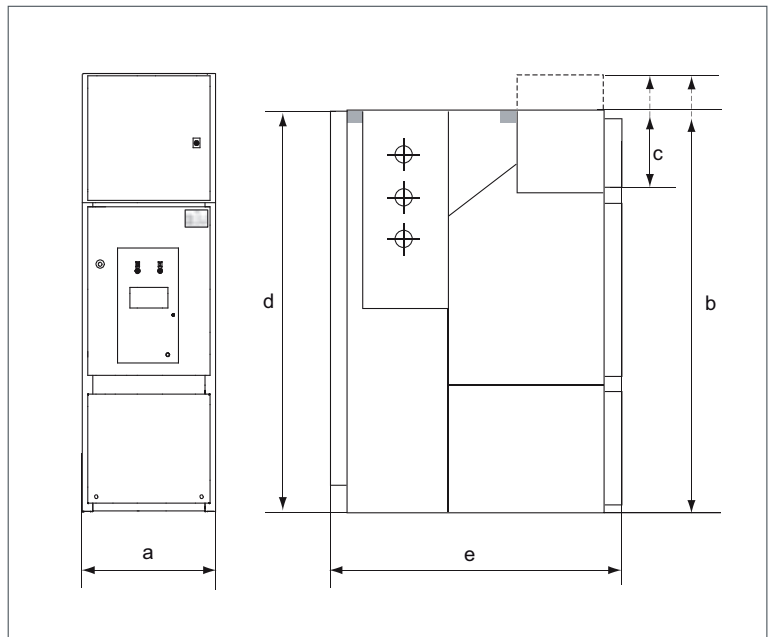


Ilust. 2.15
Celda de remonte, con transformador de tensión fijo como equipamiento opcional

2.3 Dimensiones y pesos (sin embalaje)

Para las dimensiones exactas de las celdas, consulte la documentación específica de cada apartamento. Dependen de:

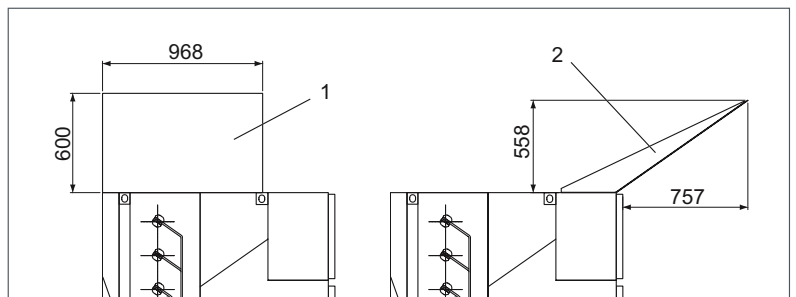
- la tensión nominal
- la corriente de servicio nominal
- la corriente nominal de corta duración y
- los elementos adicionales, tales como:
 - Juegos de barras o ventiladores adosados
 - Conexión del cable de alta tensión en el lado posterior.



Ilust. 2.16

Dimensiones de las celdas PIX

- a Ancho de módulo
- b Altura de la celda (en función de la altura del armario de baja tensión)
- c Altura del armario de baja tensión
- d Altura de la celda sin armario de baja tensión y módulos adosados
- e Profundidad de la celda



Ilust. 2.17

Dimensiones del canal de alivio de presión y deflector

- 1 Canal de alivio de presión
- 2 Deflector

PIX 12

Profundidad y altura de la celda¹

Profundidad de la celda e	[mm]	1405	Estándar
		1605	con dos transformadores de tensión por fase o ancho de módulo de 650 mm con $I_k = 40$ kA
Altura de la celda b	[mm]	2130	en función de la altura del armario de baja tensión c = 530, 630 o 730 mm
		2230	
		2330	
Altura de la celda d	[mm]	2130	sin armario de baja tensión y elementos adicionales

Tipo de celda	Corriente asignada ² [A]	Ancho de módulo a ¹ [mm]	Peso ³ aprox. [kg]
<ul style="list-style-type: none"> ■ Celda de derivación con interruptor automático HVX ■ Acoplamiento longitudinal con interruptor automático HVX 	≤ 1250	650/800 ⁴	720
	1600/2000	800	850
	≥ 2500	1000	1100
<ul style="list-style-type: none"> ■ Celda de remonte ■ Celda de derivación con carro de seccionamiento UTX (también para acoplamiento longitudinal) 	≤ 1250	650	650
	1600/2000	800	750
	≥ 2500	1000	900
Celda de medición de barras	–	650	600
Celda de derivación con contactor en vacío CVX	≤ 400	650	700

¹ ver Ilust. 2.16

² En caso de celdas de derivación, la corriente nominal se refiere a la derivación (corriente nominal máx. de barras: 4.000 A)

³ Peso incl. armario de baja tensión, sin transformadores de tensión y sin módulos adosados de barras

Celdas con transformador de tensión en la derivación: + 120 kg

⁴ El ancho de módulo depende de la corriente nominal de corta duración I_k :

- 650 mm con 31,5 kA
- 800 mm con 40 kA

(Excepción: ancho de módulo de 650 mm con 40 kA en caso de una profundidad de la celda de 1605 mm)

Profundidad y altura de la celda¹

Profundidad de la celda e	[mm]	1505	Estándar
		1605	con dos transformadores de tensión por fase
Altura de la celda b	[mm]	2200	en función de la altura del armario de baja tensión c = 600, 700 y 800 mm
		2300	
		2400	
Altura de la celda d	[mm]	2200	sin armario de baja tensión y elementos adicionales

Tipo de celda	Corriente asignada ² [A]	Ancho de módulo a ¹ [mm]	Peso ³ aprox. [kg]
<ul style="list-style-type: none"> ■ Celda de derivación con interruptor automático HVX ■ Acoplamiento longitudinal con interruptor automático HVX 	≤ 2000	750	850
	≥ 2500	1000	1100
<ul style="list-style-type: none"> ■ Celda de remonte ■ Celda de derivación con carro de seccionamiento UTX (también para acoplamiento longitudinal) 	≤ 2000	750	750
	≥ 2500	1000	900
Celda de medición de barras	–	750	650

¹ ver Ilust. 2.16

² En caso de celdas de derivación, la corriente nominal se refiere a la derivación (corriente nominal máx. de barras: 4.000 A)

³ Peso incl. armario de baja tensión, sin transformadores de tensión y sin módulos adosados de barras

Celdas con transformador de tensión en la derivación: + 120 kg

PIX 24

Profundidad y altura de la celda ¹			
Profundidad de la celda e	[mm]	1605	
Altura de la celda b	[mm]	2330 2430 2530	en función de la altura del armario de baja tensión c = 530, 630 o 730 mm
Altura de la celda d	[mm]	2330	sin armario de baja tensión y elementos adicionales

Tipo de celda	Corriente asignada ² [A]	Ancho de módulo a ¹ [mm]	Peso ³ aprox. [kg]
■ Celda de derivación con interruptor automático HVX	≤ 1600	800	850
■ Acoplamiento longitudinal con interruptor automático HVX	≤ 2500	1000	1000
■ Celda de remonte	≤ 1600	800	750
■ Celda de derivación con carro de seccionamiento UTX (también para acoplamiento longitudinal)	2000	800/1000 ⁴	800
	2500	1000	800
Celda de medición de barras	–	800	700

¹ ver Ilust. 2.16

² En caso de celdas de derivación, la corriente nominal se refiere a la derivación (corriente nominal máx. de barras: 4.000 A)

³ Peso incl. armario de baja tensión, sin transformadores de tensión y sin módulos adosados de barras

Celdas con transformador de tensión en la derivación: + 120 kg

⁴ El ancho de módulo depende de la corriente nominal de corta duración I_k :

- 800 con ≤ 25 kA
- 1000 con 31,5 kA

2.4 Normativa aplicable

Las aparatas de la serie PIX con aparatos de conexión de vacío son

- bajo envolvente metálica categoría de continuidad de servicio según CEI 62271-200: LSC 2B-PM
- homologadas
- opcionalmente: a prueba de arcos eléctricos (clasificación IAC)
- dimensionadas para su instalación en interiores

Las aparatas PIX cumplen las siguientes normas y disposiciones:

Grados de protección frente a cuerpos extraños y contacto

Designación	Norma CEI	Norma EN
Aparata	CEI 62271-1 CEI 62271-200	EN 62271-200
Interruptor automático	CEI 62271-100	EN 62271-100
Contactador en vacío	CEI 60470	EN 60470
Seccionador de tierra	CEI 62271-102	EN 62271-102
Carro de seccionamiento	CEI 62271-102	EN 62271-102
Transformador de intensidad	CEI 60044-1	EN 60044-1
Transformador de tensión	CEI 60044-2	EN 60044-2
Sistemas comprobadores de tensión	CEI 61243-5 CEI 61958	EN 61243-5 EN 61958
Protección frente a contacto accidental, cuerpos extraños y agua	CEI 60529	EN 60529
Instalación	CEI 61936-1	HD 637 S1
Operación de instalaciones eléctricas	–	EN 50110-1

Grados de protección frente a cuerpos extraños y contacto accidental según CEI 60529

Envolvente exterior de la celda	IP3X ¹
entre los compartimientos herméticos en la celda	IP2X

¹ opcionalmente IP4X; otros valores a petición

2.5 Condiciones ambientales y de operación

La PIX es una aparata de interiores que se debe utilizar sólo bajo las condiciones normales según CEI 62271-1.

El manejo que no se atenga a estas condiciones sólo será admisible previa consulta al fabricante, quien deberá dar su aprobación por escrito.

Condiciones ambientales (según CEI 6227-1)

Clase de temperatura		"5 grados bajo cero en interiores" ¹
Temperatura ambiente mín./máx.	°C	-5/+40 ¹
Promedio en 24 horas	°C	≤ 35 ¹
Humedad relativa media: 24 horas / 1 mes	%	≤ 95/≤ 90
Altitud de instalación encima del nivel del mar	m	≤ 1000 ¹

¹ Valores más altos a petición

2.6 Datos asignados de la serie PIX

Celda		PIX 12	PIX 17	PIX 24
Tensión nominal U_r	[kV]	12	17,5	24
Tensión nominal de choque soportable U_p	[kV]	75	95	125
Tensión soportada nominal a frecuencia industrial U_d	[kV]	28	38	50
Corriente de servicio nominal I_r	Barra colectora	[A]	≤ 3150/4000 ¹	
	Interruptor automático	[A]		
	Contactor en vacío	[A]	200–400	-
Corriente de sobrecarga momentánea nominal I_p ²	[kA]	≤ 100		≤ 80
Corriente nominal de corta duración I_k ²	[kA]	≤ 40 (3 s)		≤ 31,5 (3 s)
Frecuencia nominal f_r	[Hz]	50/60		

¹ con ventilador

² Se debe tener en cuenta por separado la resistencia al cortocircuito de los transformadores de intensidad.

Los datos técnicos correspondientes de una celda individual se especifican en la placa de características (ver cap. 2.7 Placa de características) y en la documentación específica de cada aparata.

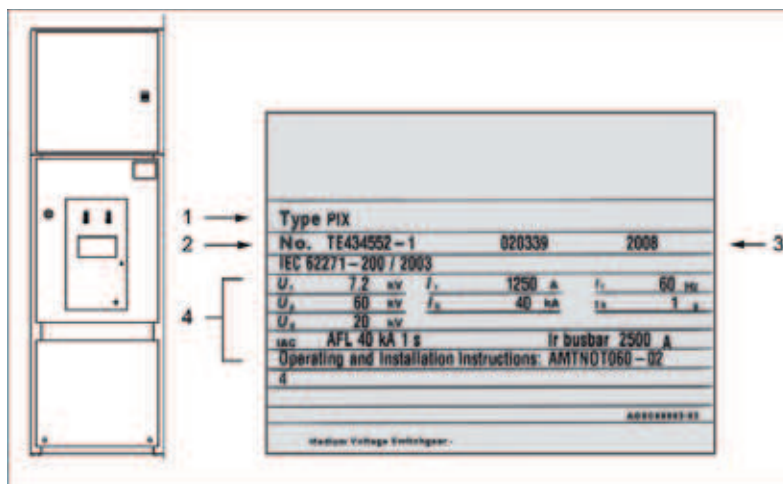
Los datos técnicos del aparato de conexión (HVX, UTX) se indican en su placa de características y en sus instrucciones de uso.

2.7 Placa de características

La designación del tipo en las placas características en el lado frontal de las celdas (Ilust. 2.18) ofrece información sobre importantes datos técnicos. Cuando se dirige con una consulta a la empresa constructora o cuando hace un pedido de piezas

de repuesto, debe comunicarnos los siguientes datos:

- Designación del tipo
- Número de serie
- Año de fabricación



Ilust. 2.18

Placa de características en el lado frontal de la celda

- 1 Designación del tipo
- 2 Número de serie
- 3 Año de fabricación
- 4 Características técnicas

2.8 Datos técnicos, equipos de mando y de accionamiento eléctricos

Las celdas están diseñadas básicamente para la operación manual.

Equipamientos fijos de la celda

Los accionamientos de cada aparato de conexión se pueden dotar de otros equipos eléctricos de mando y accionamiento, según las necesidades del cliente.

Estos se especifican en el esquema de conexiones específico de la apartamento (ver documentación de la apartamento).

Posible equipamiento:

- Accionamiento por motor para el accionamiento del seccionador de tierra
- Electroimán de bloqueo

El electroimán de bloqueo impide que se accione el seccionador de tierra manualmente. En caso de un fallo o de la desconexión de la tensión de alimentación, todos los electroimanes de bloqueo se encuentran en posición de bloqueo.

- Contactos auxiliares

Los contactos auxiliares se activan siempre directamente desde la parte extraíble o desde el eje mediante una varilla intermedia. Su posición coincide siempre con la posición de los contactos principales. Las funciones de conmutación se ajustan de fábrica según el esquema de conexiones.

- Microinterruptores

Se utilizan en función del equipamiento personalizado de la celda según las especificaciones del cliente.

Resumen de tensiones de alimentación asignadas

Corriente continua DC	[V]	24	48	60	110	125	220
Corriente alterna AC	[V]	(110)/120			(220)/230		

Potencia absorbida

Dispositivo	Potencia absorbida nominal	
	DC aprox. [W]	AC 50/60 Hz aprox. [VA]
Electroimán de bloqueo	12	
Motor para seccionador de tierra	150–180	

Para el consumo de corriente de bobinas imanantes y motor, consulte a la empresa constructora.

Para ello, deben indicarse los datos de la tensión de alimentación.

Parte extraíble

Los aparatos de mando y accionamiento eléctricos de las partes extraíbles se describen en sus correspondientes Instrucciones Técnicas (ver “Documentos vigentes” en la página 6).

- Interruptor automático HVX con Ur 24 kV, Ir 2500 A
- Interruptor automático HVX con Ur 17,5 kV, Ir > 2500 A
- Carro de seccionamiento UTX/Carro de medición MTX
- Contactor en vacío CVX

2.9 Utilización conforme a las normas

Las aparatas de media tensión con aislamiento en aire de la serie PIX están diseñadas exclusivamente para la conexión y la distribución de energía eléctrica. Éstas han de utilizarse sólo en el marco de las normas prescritas y de las características técnicas específicas de la aparata. Cualquier otra utilización se considerará impropia y podría causar peligros y daños.

Exclusiones de responsabilidad

El fabricante no se hará responsable de los daños sufridos cuando

- no se respeten las indicaciones contenidas en estas Instrucciones Técnicas;
- la aparata no se maneje conforme a las normas (ver más arriba);
- la aparata se monte, conecte o maneje de manera inapropiada;
- se utilicen accesorios o repuestos no autorizados por el fabricante;
- se realicen cambios en la aparata de modo arbitrario o se le añadan piezas inadmisibles.

No existirá responsabilidad para piezas facilitadas por el cliente, por ejemplo transformadores de intensidad.

2.10 Eliminación al final de la vida útil

Para la eliminación de aparatas de la serie PIX al final de su vida útil puede proporcionarse, a petición, una hoja de datos sobre materiales y su eliminación.

La eliminación es un servicio sujeto a gastos del Centro de servicios de la empresa constructora.