

CABINEL



Celda de media tensión con aislamiento integral en gas SF6

El sistema de las celdas CABINEL.

Los equipos de distribución de energía eléctrica que presentamos en este catálogo están compuestos por celdas fabricadas bajo envoltorio metálica, aisladas con hexafluoruro de azufre SF6. El sistema CABINEL ofrece dos tipos de soluciones:

- Sistema modular: Los módulos pueden conectarse en paralelo, haciendo la combinación más apropiada a las necesidades del cliente.
- Sistema compacto: Con iguales características que el sistema modular, pero normalmente, el sistema compacto es más económico que el sistema modular equivalente.

Las celdas modulares o compactas pueden ser extensibles por uno, por ambos lados o por ninguno.

Las celdas CABINEL han sido ensayadas a prueba de arco interno de acuerdo con la norma CEI 60298 para garantizar la seguridad de los usuarios de dichas celdas.

Las exigencias de calidad sobre los materiales empleados en nuestros productos, así como el esmero de la fabricación y el alto grado de control final, garantizan el gran nivel de calidad de las celdas CABINEL.

Celdas de media tensión con aislamiento integral en SF6.

Las celdas modulares o compactas con envoltorio metálica aisladas en SF6, están especialmente diseñadas para instalación interior en todo tipo de redes de distribución de media tensión, con posibilidades de alimentación desde uno o varios puntos.

Dado que su construcción es blindada y todos los elementos activos van dentro de una atmósfera de gas SF6, son insensibles a las variaciones medioambientales.

También pueden instalarse en centros de transformación subterráneos con riesgos de inundación, pues han sido ensayadas para trabajar durante 24 horas cubiertas totalmente de agua.

Cuando el lugar de instalación esté a una altura superior a 3000 m sobre el nivel del mar, y/o la temperatura ambiente no está comprendida entre -10°C y +55°C, rogamos nos consulten.

Normas aplicables

Tanto las celdas como sus principales componentes están fabricados de acuerdo con las siguientes normas:

Celdas	UNE-EN 62271-200	IEC 602271-200
Interruptor	UNE-EN 62271-103	IEC 62271-103
Seccionador con carga + fusible	UNE-EN 60420	IEC 62271-105
Cuchilla de puesta a tierra	UNE-EN 62271-102	IEC 62271-102
Interruptores automáticos	UNE-EN 62271-100	IEC 62271-100
Pasamuros cono externo	UNE-EN 50181	IEC 60137
Pasamuros cono interno	UNE-EN 50181	DIN 4763
Fusibles	UNE-EN 60282-1	IEC 60282-1
Gas SF6	UNE-EN 60376	IEC 60376
Grados de protección IP	UNE 20324	IEC 60529

Características generales

	Tensión nominal	
	24 kV	36 kV
Presión de llenado gas SF6	0.03 MPa	0.05 MPa
Grado de protección contra penetración de cuerpos extraños	IP2X	IP2X
Grado de protección contra impactos mecánicos	IK08	IK08
Grado de protección de cuba de SF6	IP67	IP67

Seccionador bajo carga ISF

	Tensión nominal	
	24 kV	36 kV
Tensión de aguante al impulso por rayo 1.2/50 μs A tierra y entre polos:	125 kV	170 kV
Tensión de aguante al impulso por rayo 1.2/50 μs Sobre la distancia de seccionamiento:	145 kV	195 kV
Tensión de aguante a frecuencia industrial 50 Hz / 1 minuto A tierra y entre polos:	50 kV	70 kV
Tensión de aguante a frecuencia industrial 50 Hz / 1 minuto Sobre la distancia de seccionamiento:	60 kV	80 kV
Frecuencia:	48 a 62 Hz	
Corriente asignada:	400 A / 630 A	
Corriente asignada de corta duración:	20 kA	
Corriente momentánea:	50 kA	
Duración de corto circuito	1 s	
Capacidad de corte: - Carga principalmente activa - Cables y líneas en vacío - En caso de falla a tierra - Cables en vacío en caso de falla a tierra	400 A / 630 A 25 A 50 A 16 A	
Capacidad de cierre sobre corto circuito:	50 kA	
Clasificación mecánica (endurance):	M2	
Clasificación eléctrica (endurance):	E3	
Corriente de transferencia:	1200 A	850 A

Seccionador de puesta a tierra en función L y entrada de fusibles en función P

	Tensión nominal	
	24 kV	36 kV
Tensión de aguante al impulso por rayo 1.2/50 µs:	125 kV	170 kV
Tensión de aguante a frecuencia industrial 50 Hz / 1 minuto:	50 kV	70 kV
Frecuencia:	48 a 62 Hz	
Corriente asignada de corta duración:	16 kA	
Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración:	40 kA	
Duración de corto circuito	1 s	
Capacidad de cierre sobre corto circuito:	40 kA	
Clasificación mecánica (endurance):	M1	

Seccionador de puesta a tierra salida de fusibles en función P

	Tensión nominal	
	24 kV	36 kV
Capacidad de cierre sobre corto circuito:	2.5 kA	

Interruptor de potencia en vacío

	Tensión nominal	
	24 kV	36 kV
Tensión de aguante al impulso por rayo 1.2/50 μs:	125 kV	170 kV
Tensión de aguante a frecuencia industrial 50 Hz / 1 minuto:	50 kV	70 kV
Frecuencia:	48 a 62 Hz	
Tensión transitoria de restablecimiento:	41 kV	66 kV
Pendiente nominal de TTR:	0.47 kV/ μ s	0.57 kV/ μ s
Tiempo de cierre:	65 ms	
Tiempo de arco:	< 17 ms	
Tiempo de apertura:	65 ms	70 ms
Tiempo de apertura:	< 17 ms	
Capacidad interruptiva:	20 kA	
Capacidad de cierre sobre corto circuito:	50 kA	
Corriente de tiempo corto (3 s)	20 kA	
Corriente momentánea:	50 kA	
Operaciones mecánicas:	10,000	

Sistema modular

Un sistema modular aloja una función en una envolvente.

El sistema de acoplamiento para la extensión de las celdas modulares se realiza por la parte superior de los laterales. Para cada unión se utilizan 3 conectores dobles de 630 A.

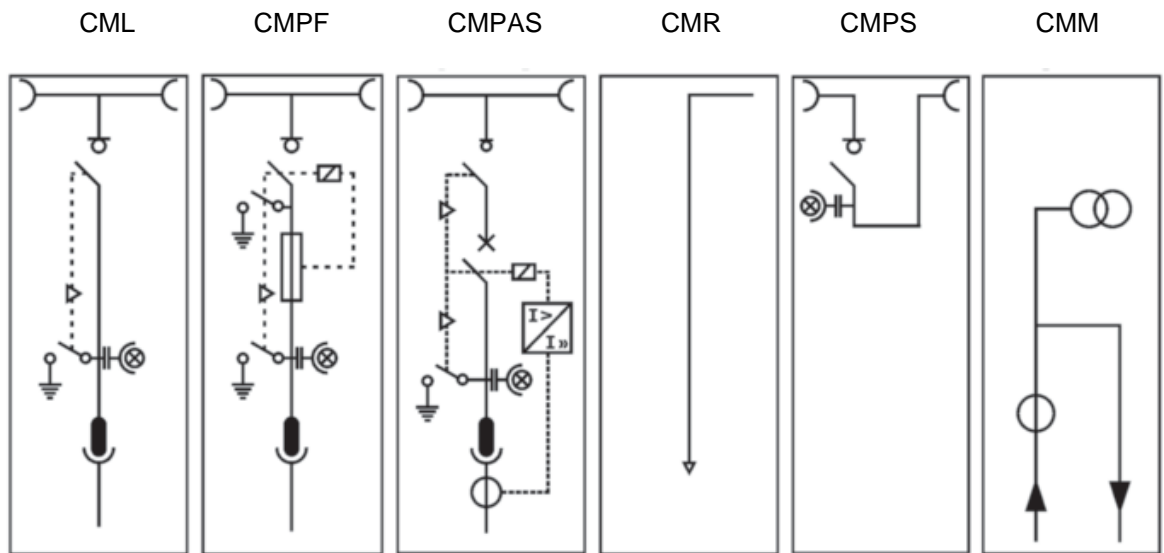
La celda que va en cada extremo de un conjunto puede solicitarse extensible o no por su lateral libre de conexiones. Una celda extensible por ambos lados situada en el extremo de un conjunto deberá obturarse con los correspondientes tapones, por el lateral libre de conexiones.



Descripción de las funciones de celdas modulares

- CML1: Celda modular de línea con una salida de conexión lateral.
- CML2: Celda modular de línea con dos salidas de conexiones laterales.
- CMPF1: Celda modular de protección con fusibles con una salida de conexión lateral.
- CMPF2: Celda modular de protección con fusibles con dos salidas de conexiones laterales.
- CMPAS: Celda modular de protección con interruptor automático y seccionador.
- CMR: Celda modular de remonte.
- CMSP: Celda modular de seccionamiento pasante.
- CMM: Celda modular de medida.
- UTM-CMPF: Celda modular de protección con fusibles no extensible, con la entrada a través de conectores enchufables (250 A) por la parte superior, mediante cajón de acometida lateral.

Esquemas de las celdas modulares



Dimensiones y peso de celdas modulares

Tensión nominal	Frente (mm)		Fondo (mm)		Alto (mm)		Peso (kg)	
	24 kV	36 kV	24 kV	36 kV	24 kV	36 kV	24 kV	36 kV
CML	400		755	755	1400		125	
CMPF				810			160	170
CMPAS	524	755		225			250	
CMR	600	755		145			175	
CMSP	530			185			235	
CMM*	700	965	1055	1024			165	195

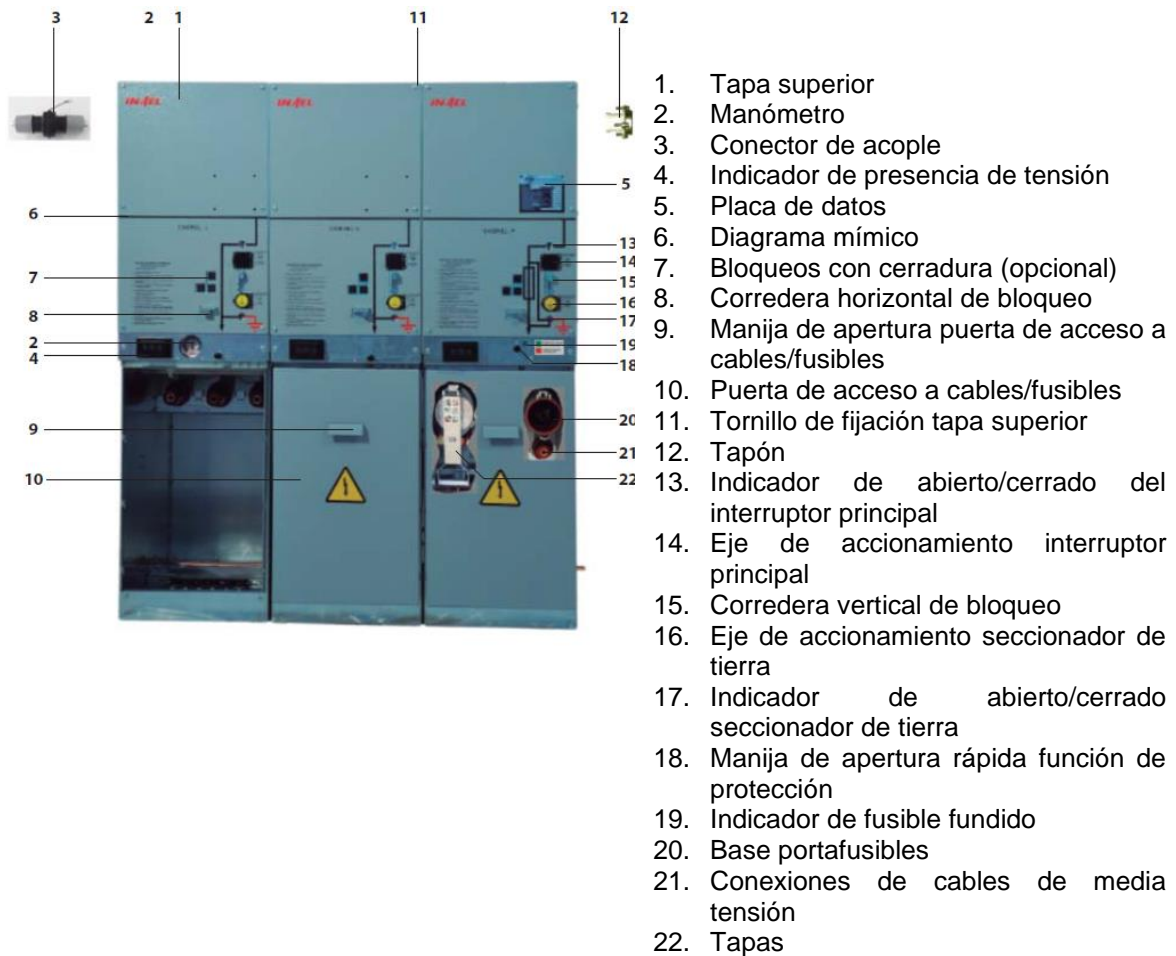
Las celdas pueden ser extensibles por un lado, ambos lados o por ninguno.

* En el peso no se incluyen los transformadores de medida.

Sistema compacto

El sistema compacto, alberga todas las funciones bajo la misma envolvente. Al igual que las celdas modulares, pueden ser extensibles o no extensibles.

Cuando un lateral es extensible pero no tiene, por dicho lateral, acoplada ninguna otra celda, presentará los tres pasatapas de conexión abiertos, por lo que deberán obturarse con los correspondientes tapones, que no se suministran en el conjunto.



Descripción de las celdas compactas

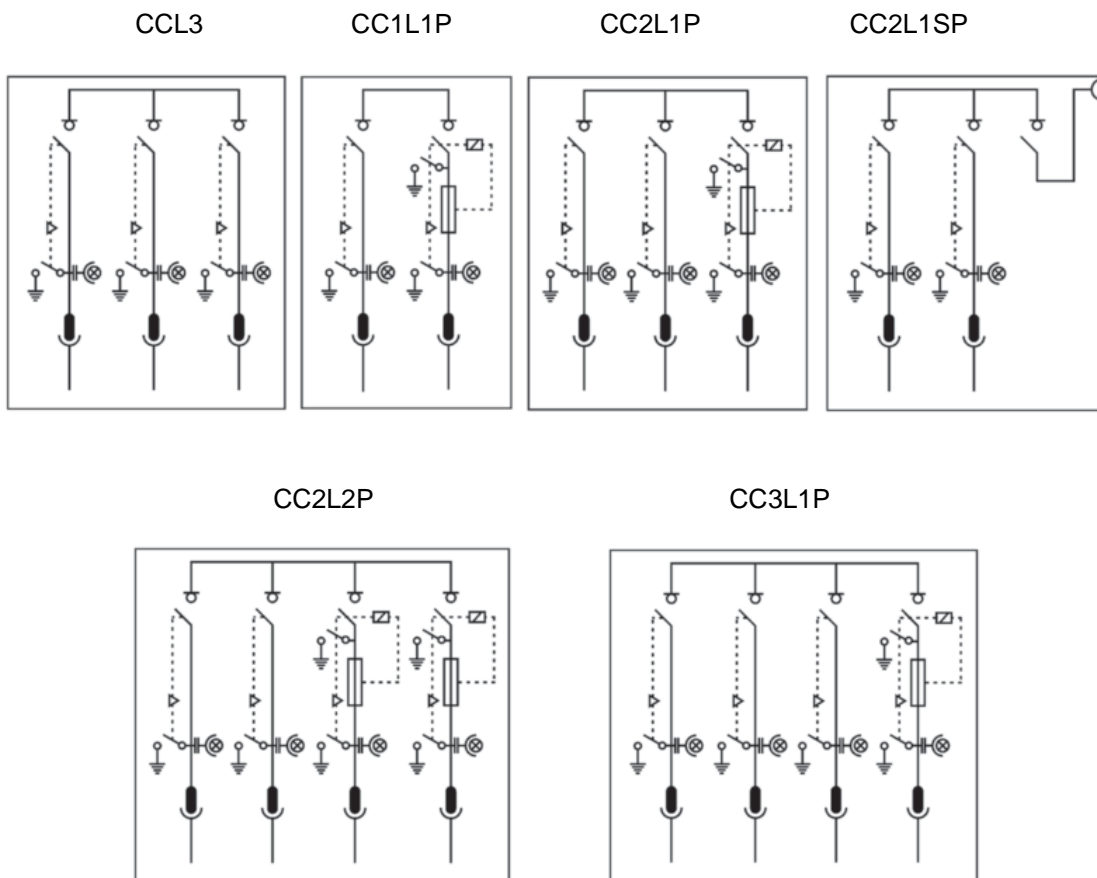
- CC3L-*: Celda Compacta con tres funciones de línea.
- CC1L1P-*: Celda Compacta con una función de línea y una función de protección con fusibles.
- CC2L1P-*: Celda Compacta con dos funciones de línea y una función de protección con fusibles.
- CC2L1SP-*: Celda Compacta con dos funciones de línea, y una función de seccionamiento pasante.
- CC2L1P-SB: Celda Compacta con dos funciones de línea y una función de protección con fusibles, para montaje en centros compactos sobre bastidor.
- CC2L2P-*: Celda Compacta con dos funciones de línea y dos funciones de protección con fusibles.
- CC3L1P-*: Celda Compacta con tres funciones de línea y una función de protección con fusibles.

Otras configuraciones a consultar.

* 1 - Extensible por el lado izquierdo.

2 - Extensible por los dos lados.

Esquemas de celdas compactas



Dimensiones y peso de celdas compactas

Tensión nominal	Frente (mm)		Fondo (mm)		Alto (mm)		Peso (kg)	
	24 kV	36 kV	24 kV	36 kV	24 kV	36 kV	24 kV	36 kV
CC3L	1200		755	755	1400		345	
CC1L1P	800			810			265	
CC2L1P	1200			755			390	405
CC2L1SP	1330			755			400	
CC2L2P	1600			810			530	560
CC3L1P							495	540

Características constructivas comunes de las celdas modulares y compactas

Tanto las celdas modulares como las celdas compactas disponen de los siguientes equipos comunes:



Manómetro con válvula de bloqueo (uno en cada función modular o uno por celda compacta).



Posibilidad de bloqueos mediante candado (no se incluye el candado). Estos bloqueos se realizan sobre los taladros de los pasadores de enclavamiento y pueden bloquear las siguientes posiciones:

- Interruptor principal: abierto.
- Seccionador de tierra: cerrado o abierto.
-



Posibilidad de bloqueos mediante cerradura (no se incluye la cerradura). Constan de tres cerraduras que permiten los siguientes bloqueos:

- Interruptor principal abierto.
- Seccionador de tierra cerrado.
- Seccionador de tierra abierto.
-



Indicador de presencia de tensión (incluye las lámparas).

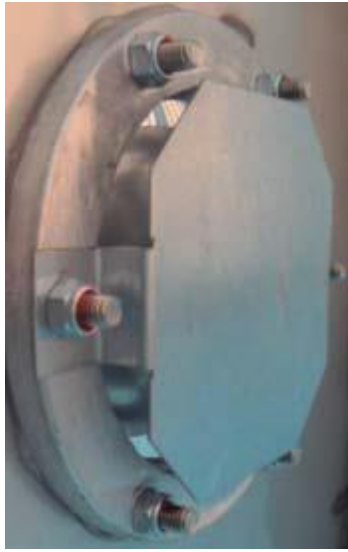
Enclavamientos que impiden la conexión del seccionador de tierra cuando está cerrado el interruptor y al revés, imposibilidad de cerrar el interruptor si está cerrado el seccionador de tierra.

Enclavamiento que impide abrir las tapas de acceso a cables o fusibles si no está cerrado el seccionador de tierra.



Línea general de tierra de 120 mm² de sección.

Sujeción de cables por medio de grapas aislantes.

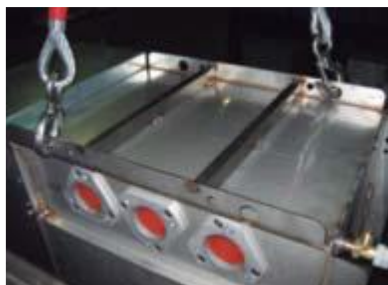


Membrana de seguridad que, en el caso de defectos por arco interno, libera los gases originados en una dirección que impide daños a las personas que pueden estar maniobrando la celda.



La unión entre celdas, en los sistemas modulares o en las compactas extensibles, se hace mediante conectores normalizados, pudiendo ponerse en paralelo un número ilimitado de celdas. La conexión entre funciones en el sistema modular se hace por la parte lateral superior. Hoy por hoy, no se pueden conectar directamente equipos de fabricantes diferentes, es decir, los sistemas modulares sólo son compatibles para un mismo fabricante, dado que no están normalizados los sistemas de conexión entre celdas, ni las distancias entre los elementos de conexión. Las funciones extensibles que podemos fabricar pueden serlo por uno o por ambos lados (téngase en cuenta que sólo las celdas que van en los extremos pueden ser extensibles por un solo lado).

Los aisladores de los interruptores-seccionadores de las celdas de línea y protección van montados sobre una placa metálica unida rígidamente al chasis, por lo que cualquier corriente de fuga deriva directamente a tierra.



Cáncamos de izaje.

Características constructivas comunes de las celdas de línea o función de línea

La celda de línea la controla generalmente la compañía suministradora de energía eléctrica, y tiene por misión la maniobra de los cables de entrada y/o salida de la línea de distribución.

Tanto en el sistema modular como en el compacto, la celda de línea incorpora los siguientes elementos:

Provisión para realizar la prueba de cables.

Bus mímico con la indicación del estado del interruptor y del seccionador de tierra.



Entrada de cables mediante conectores enchufables o atornillables, de 400 A o 630 A, según especificaciones del cliente. Normalmente se suministra con pasamuros de 630 A que alojan conectores en T. En nuestras funciones de línea inundables no se puede entrar con botellas terminales.

Seccionador de operación con carga de 400 A o 630 A, que lleva siempre incorporada una cuchilla de puesta a tierra. El seccionador bajo carga y la cuchilla de puesta a tierra llevan mandos independientes, siendo el de la parte superior el del seccionador con carga y el de la parte inferior el de la cuchilla de tierra. El interruptor seccionador, no acumula energía durante el cierre que permita una maniobra rápida o a distancia, por lo que, si se requiere esta posibilidad, hay que motorizar el mando.

Características constructivas comunes de las celdas de protección o función de protección

La función de protección con fusibles tiene por objeto la protección individual del transformador contra cortocircuitos. La función protección con fusibles incorpora los siguientes elementos:



Sistema de disparo trifásico del seccionador bajo carga por fusión de un fusible.

- Interruptor combinado: Incluye sistema de disparo que realiza la apertura tripolar ante la actuación de un fusible (incluido de serie).
- Interruptor asociado: No incluye sistema de disparo, por lo que ante la fusión de un fusible se sigue alimentado al circuito por 2 fases (opcional, indicarlo en los pedidos).

Seccionador de operación bajo carga de 400 A, con mando individual que acumula energía durante la operación de cierre para poder abrir, posteriormente, de forma automática, y que puede ser accionada por una bobina de disparo, la cual puede actuar por haber sido maniobrada a distancia o

por la recepción de una señal proveniente de un elemento externo, un termómetro o un relé; por ejemplo:

- La fusión de uno de los fusibles.
- La sobrepresión, por calentamiento excesivo, en el compartimento de los fusibles.
- El accionamiento de un disparador de emergencia incorporado.

Seccionador de puesta a tierra.

Este seccionador es doble y, cuando se cierra, pone a tierra ambos extremos de los fusibles. Su eje de accionamiento está debajo del eje de accionamiento del seccionador bajo carga.



Señalización de fusible fundido o en funcionamiento, mediante color rojo o verde.

- Bus mímico con indicación de la posición de abierto/cerrado del seccionador bajo carga y de la cuchilla de tierra.
- Disparador de emergencia.

Bobina de disparo.

Contactos auxiliares 2 NA + 2 NC en el interruptor principal (bajo pedido se pueden suministrar con 1 NA + 1 NC o con 4 NA + 4 NC).

Celda de medida

Tanto los transformadores de potencial como los de corriente que incorporan estas celdas van en atmósfera de aire. Las celdas pueden alojar hasta 3 transformadores de potencial y 3 de corriente, que van montadas sobre una bandeja con la que se facilita la operación de sustitución, si fuera necesario.

Celda de seccionamiento pasante o función de seccionamiento pasante

Se trata de una función similar a la de línea, pero sin seccionador de tierra.

La entrada y salida de línea se realiza por la parte superior de los laterales de la celda.

Celda de remonte

Tienen por objeto trasladar a la parte superior una conexión que entra por la parte inferior o al revés.

Protección general con interruptor automático

Cuando es insuficiente la protección con fusibles, debido a la elevada potencia del transformador o a la existencia de más de un transformador, deberá realizarse la protección general o la individual en cada caso, con un interruptor automático al que podrá incorporarse un relevador de protección. Esta función incorpora un seccionador de operación con carga, en serie con el interruptor automático. El interruptor utilizado para esta función es un interruptor de corte al vacío.

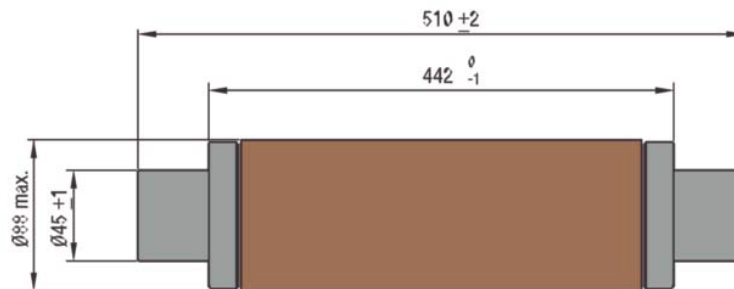
ACCESORIOS

Protección con fusibles

La función de protección con fusibles de las celdas CABINEL, tanto modulares como compactas, deben equipar cortacircuitos limitadores fabricados de acuerdo con UNE-EN 60282-1.

La selección de los fusibles debe hacerse teniendo en cuenta que:

- El consumo de estos, cuando trabajan al aire, bajo la intensidad máxima de funcionamiento, previsto en el circuito en que está instalada la celda (ver tabla siguiente), no debe ser superior a 50 W.
- Deben incorporar un percutor de tipo medio, de acuerdo con lo especificado en la norma anteriormente citada. La corriente asignada de los fusibles se selecciona, si no hay ninguna especificación en contra, de acuerdo con las indicaciones dadas en la siguiente tabla.
- Las dimensiones de los fusibles serán siempre las indicadas en la figura, teniendo en cuenta que, cuando las celdas se utilizan a 36 kV, los fusibles con las dimensiones indicadas deben garantizar un determinado poder de corte, bajo dichas tensiones. Cuando las celdas se utilizan con tensiones de servicio iguales o inferiores a 24 kV pueden usarse también fusibles certificados sólo para 24 kV.
- En las celdas de 36 kV se montan fusibles con dimensiones de 36 kV. Según catálogo 1 a excepción de las celdas de generación eólica que montan fusibles de 24 kV.



kV	L	H
12	360 mm	292
24	510 mm	442
36	605 mm	537

Fusibles recomendados para la protección de transformadores

Potencia (kVA)	Tensión nominal (kV)					
	6 - 7.2	10 - 12	15 - 17.5	20 - 24	25 - 28	30 - 36
100	20	12	6	5	5	4
125	25	16	10	8	6	4
160	32	20	12	10	8	5
200	40	25	16	12	10	6
250	50	32	20	16	12	8
315	63	40	25	20	16	10
400	80	50	32	25	20	12
500	100	63	40	32	25	16
630	125	80	50	40	32	20
800		100	63	50	40	25
1000			80	63	50	32
1250			100	80	63	40
Fusible recomendado (A)						

Nota: La presente tabla es solo una guía para la selección del fusible; la corriente nominal del fusible será aquella que resulte del estudio de coordinación de protecciones del usuario.

Sistema de protección integral o relé indirecto

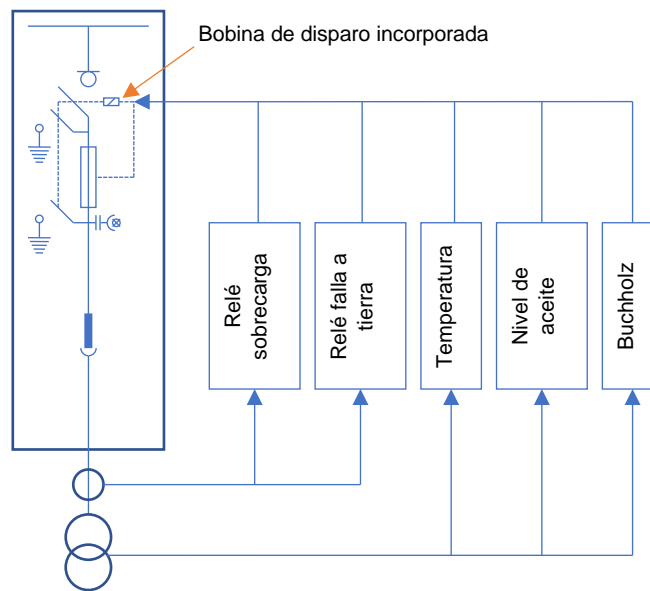
La función de protección con fusibles de las celdas CABINEL está preparada para dar una seguridad integral al equipo que queremos proteger, el transformador, pues esta función está equipada siempre con dos sistemas de actuación que son, una bobina de disparo a emisión de tensión y unos cortacircuitos fusibles. Además, bajo pedido, podemos proporcionar una protección mediante relé, contra sobrecarga y fallas a tierra:

- La bobina de disparo, cuando actúa, produce la apertura del seccionador bajo carga, pudiendo ser motivado su funcionamiento por los siguientes sucesos:
 - Señal de temperatura alta en el transformador, obtenida de los indicadores de temperatura con contactos de alarma del transformador, ya sea seco o sumergido en aceite.
 - Señal de alta presión de aceite en el transformador, dada por un presostato con contactos de alarma localizado en el transformador.
 - Señal de desprendimiento de gases en el líquido aislante dado por un relé BUCHHOLZ.
 - Señal de falta de líquido aislante proporcionada por un indicador de nivel de aceite con contactos de alarma.
- Los cortacircuitos fusibles protegen el transformador contra cortacircuitos, la fusión de uno cualquiera de los fusibles y en consecuencia la actuación de su percutor libera el mecanismo de disparo del seccionador bajo carga. Además, si la temperatura en el compartimento de fusibles aumenta por encima de ciertos límites, también se produciría el disparo del interruptor sin necesidad de fusión de ningún fusible.
- El relé de protección va a dar la señal de disparo al seccionador bajo carga cuando circule una corriente superior a un valor previamente determinado, pudiendo ofrecer dicho relé diversas curvas de disparo (curvas tiempo/corriente). Es fundamental seleccionar una curva de disparo del relé selectiva con el fusible de forma que el relé sea más rápido en la zona correspondiente a las sobrecargas, es decir, con corrientes inferiores a unos 400 A. Por el contrario, el fusible

debe tener una actuación más rápida que el relé para intensidades de cortocircuito, es decir, superiores a unos 400 A.

En resumen, la función protección con fusibles protege contra:

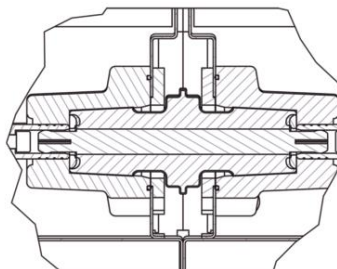
- Elevaciones de temperatura y/o presión en el transformador.
- Falta o pérdida de líquido aislante.
- Cortocircuitos.
- Calentamientos anormales en la zona de fusibles.
- Sobrecargas.
- Fallas a tierra.



Conectores y tapones para la interconexión de celdas

El sistema de celdas CABINEL permite el acoplamiento de celdas modulares entre sí, o de celdas modulares con celdas compactas extensibles.

La extensión o acoplamiento en paralelo puede hacerse sólo sobre celdas extensibles. Las celdas extensibles incorporan en sus laterales tres pasamuros de cono interno según DIN 47.637. En cada uno de estos pasamuros se introduce un doble conector, que es el encargado de realizar la unión en paralelo entre celdas.



Terminales recomendadas para cable seco

Terminales para pasamuros de 250-400 A						
	12 kV – 250 A		24 kV – 250 A		36 kV – 400 A	
Fabricante	Modelo	Sección transversal (mm ²)	Modelo	Sección transversal (mm ²)	Modelo	Sección transversal (mm ²)
Cellpack	CWS	16-150	CWS	16-150	CWS	50-240
NKT	CSE-A 12250-01	10-16	CSE-A 24250-01	10-16	CSE-A 36400-01	50-95
	CSE-A 12250-02	25-95	CSE-A 24250-02	25-95	CSE-A 36400-02	95-300
Nexans	158 LR	16-150	K-158BLR	16-150	M 400 LR	35-240
3M	93-EE-8XX-2	25-95	93-EE-8XX-2	25-95	-	-

Terminales de 400 A

Terminales para pasamuros de 400-630 A						
	12 kV		24 kV		36 kV	
Fabricante	Modelo	Sección transversal (mm ²)	Modelo	Sección transversal (mm ²)	Modelo	Sección transversal (mm ²)
Cellpack	CWS	25-240	CWS	25-240	-	-
NKT	CSE-A 12400-01	25-70	CSE-A 24400-01	25-70	CSE-A 36400-01	25-70
	CSE-A 12400-02	95-300	CSE-A 24400-02	95-300	CSE-A 36400-02	95-300
Nexans	400LR (400 A)	70-300	K-400LR (400 A)	25-300	-	-
	400TE (400 A)	70-300	K-400TE (400 A)	25-300		

Terminales de 630 A

Terminales para pasamuros de 400-630 A						
	12 kV		24 kV		36 kV	
Fabricante	Modelo	Sección transversal (mm ²)	Modelo	Sección transversal (mm ²)	Modelo	Sección transversal (mm ²)
Cellpack	CTS	25-400	CTS	25-400	CTS	50-400
NKT	CSE-A 12630-01	25-70	CSE-A 24630-01	25-70	CSE-A 24630-01	25-70
	CSE-A 12630-02	95-300	CSE-A 24630-02	95-300	CSE-A 24630-02	95-300
	CSE-A 12630-03	400-630	CSE-A 24630-03	400-630	CSE-A 24630-03	400-630
Nexans	400TBR/G	50-300	K-400TBR/G	50-300	K 400 TB	35-240
	400TB	70-300	K-400TB	35-300		
	440TB	185-630	K-440TB	185-630		
Cablemate	TDC	25-630	TDC	25-630	-	-

Adquisiciones Tepeyac, S. A. de C. V.

Copenhague 20-302,
Col. Juárez,
Del. Cuauhtémoc,
06600 Cd. de México.

Teléfono: +52 771 143 7486
e-mail: mmocino@itepeyac.com