

SIEMENS



Celdas fijas tipo 8DA y 8DB con interruptores de potencia, hasta 40,5 kV, aisladas en gas

Celdas de media tensión

Totally Integrated Power – 8DA/8DB

Catálogo
HA 35.11

Edición
2015

R-HA35-170.tif



Aplicación típica
Red de suministro
de corriente pública

Aplicación típica
Electrificación ferroviaria



Aplicación típica
Industria

R-HA35-132.tif



R-HA35-171.tif

Aplicación típica
Instalación
en alta mar
e industria



R-HA35-173.tif



R-HA35-174.tif



R-HA35-172.tif

Celdas fijas tipo 8DA y 8DB con interruptores de potencia, hasta 40,5 kV, aisladas en gas

Celdas de media tensión

Catálogo HA 35.11 · 2015

Anulado: Catálogo HA 35.11 · 2014

www.siemens.com/medium-voltage-switchgear

Campo de aplicación	Página
Ejecuciones, ejemplos de aplicación, características técnicas	4 y 5
Requisitos	
Características, seguridad, tecnología	6 y 7
Datos técnicos	
Datos eléctricos	8 y 9
Planificación del local	10 y 11
Datos de transporte	12
Clasificación	13
Dimensiones	
Vistas de frente, secciones, aberturas en el piso, puntos de fijación	14 a 25
Gama de productos	
Celdas de embarrado simple	26 y 27
Celdas de embarrado doble	28 a 35
Diseño	
Diseño básico de las celdas	36 y 37
Esquema de recintos de gas	38 y 39
Componentes	
Interruptor de potencia al vacío	40 y 41
Seccionador de tres posiciones	42 y 43
Panel de mando	44
Embarrado, dispositivos en el embarrado	45
Transformadores de corriente y de tensión	46 y 47
Conexión de la celda	48 y 49
Conexión de la celda (conectores de cables y conexiones de barras comerciales)	50
Equipos de indicación y medida	51 a 54
Equipos de protección, mando, medida y control	55
Ejecución ANSI	56 a 59
Normas	
Prescripciones, disposiciones, directrices	60 y 61
Primeras celdas 8DA10 – año de fabricación 1982	62



Los productos y sistemas descritos en este catálogo se fabrican y venden siguiendo un sistema de gestión de calidad y medioambiente certificado (según ISO 9001, ISO 14001 e BS OHSAS 18001).

Campo de aplicación

Ejecuciones



R-HA35-135.eps

Celda con interruptor de potencia, 8DA10



R-HA35-136.eps

Celda con interruptor de potencia, 8DB10



R-HA35-137.eps

Celda con interruptor de potencia, 8DA11/12

Las celdas fijas 8DA y 8DB con interruptores de potencia son celdas para interiores, montadas en fábrica, con ensayos de tipo, envolvente metálica unipolar, separación metálica³⁾, aisladas en SF₆ para aplicaciones de embarrado simple y doble, así como para sistemas de electrificación ferroviaria.

Se aplican en subestaciones de transformación y distribución, p.ej. en:

- Compañías eléctricas
- Centrales eléctricas
- Industria cementera
- Industria del automóvil
- Plantas siderúrgicas
- Trenes de laminación
- Industria minera
- Industria textil y alimentaria
- Industria química
- Industria del petróleo
- Instalaciones de oleoductos
- Instalaciones en alta mar
- Industria electroquímica
- Industria petroquímica
- Industria de construcción naval
- Centrales diesel
- Grupos electrógenos de emergencia
- Minas de lignito a cielo abierto
- Electrificación ferroviaria.

Datos eléctricos (valores máximos) y dimensiones

Celdas de embarrado simple y doble

Tensión asignada	kV	12	24	36	40,5
Frecuencia asignada	Hz	50/60	50/60	50/60	50/60
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial	kV	28 ¹⁾	50	70	85 ²⁾
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo	kV	75	125	170	185
Valor de cresta de la corriente admisible asignada	kA	100/104	100/104	100/104	100/104
Corriente asignada de cierre en cortocircuito	kA	100/104	100/104	100/104	100/104
Corriente admisible asignada de corta duración 3 s	kA	40	40	40	40
Corriente asignada de corte en cortocircuito	kA	40	40	40	40
Corriente asignada en servicio continuo del embarrado	A	5000	5000	5000	5000
Corriente asignada en servicio continuo de las derivaciones	A	2500	2500	2500	2500
Ancho	mm	600	600	600	600
Profundidad	mm	1625	1625	1625	1625
– Embarrado simple	mm	2665	2665	2665	2665
– Embarrado doble	mm	2665	2665	2665	2665
Altura	mm	2350	2350	2350	2350
– Estándar	mm	2700	2700	2700	2700
– Con compartimento de baja tensión más alto	mm	2700	2700	2700	2700

Celdas de electrificación ferroviaria unipolares y bipolares

Tensión asignada	kV	17,25	27,5
Frecuencia asignada	Hz	16,7	50/60
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial	kV	50	95
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo	kV	125	200
Valor de cresta de la corriente admisible asignada	kA	80	80
Corriente asignada de cierre en cortocircuito	kA	80	80
Corriente admisible asignada de corta duración 3 s	kA	31,5	31,5
Corriente asignada de corte en cortocircuito	kA	31,5	31,5
Corriente asignada en servicio continuo del embarrado	A	3150	3150
Corriente asignada en servicio continuo de las derivaciones	A	2500	2500
Ancho	mm	600	600
Profundidad	mm	865	865
– Celdas de electrificación ferroviaria unipolares	mm	1245	1245
– Celdas de electrificación ferroviaria bipolares	mm	1245	1245
Altura	mm	2350	2350
– Estándar	mm	2700	2700
– Con compartimento de baja tensión más alto	mm	2700	2700

1) 42 kV/70 kV según algunos requisitos nacionales

2) 95 kV/185 kV según algunos requisitos nacionales

3) Correspondiente con "blindado" según la antigua norma IEC 60298

Requisitos

Características

Independencia del medio ambiente

La parte de media tensión encapsulada de las celdas 8DA y 8DB es adecuada para su aplicación ante condiciones ambientales agresivas, tales como

- aire salino
- humedad del aire
- polvo
- condensación.

Está protegida contra la penetración de cuerpos extraños, tales como

- polvo
- contaminación
- animales pequeños.

Su aplicación es independiente de la altitud de emplazamiento.

Diseño compacto

Al emplear un aislamiento de SF₆ se obtienen dimensiones compactas.

De este modo:

- Se pueden usar salas eléctricas existentes de forma eficaz
- Las construcciones nuevas son más económicas
- Las superficies en centros urbanos se utilizan de forma económica.

Diseño libre de mantenimiento

Las cajas de las celdas diseñadas como sistema de presión sellado (sealed pressure system), los dispositivos de maniobra libres de mantenimiento y los conectores de cables encapsulados proporcionan:

- Máxima seguridad de suministro
- Seguridad del personal
- Estanquidad de por vida según IEC 62271-200 (sistema de presión sellado)
- Gastos de servicio reducidos
- Inversión económica.

Innovación

El empleo de sistemas secundarios digitales y equipos de protección y mando combinados proporciona:

- Una clara integración en sistemas de control de proceso
- Ajustes flexibles y sencillísimos a nuevos estados de las celdas y, de este modo, a un servicio económico.

Vida útil

Bajo condiciones de servicio normales, la vida útil esperada para las celdas aisladas en gas 8DA y 8DB, considerando la estanquidad de la parte de media tensión encapsulada, es de 35 años como mínimo, probablemente hasta 40 ó 50 años. La vida útil queda limitada por los dispositivos de maniobra utilizados al alcanzar éstos su máximo número de ciclos de maniobra:

- Para interruptores de potencia, según la clase (de durancia) definida en IEC 62271-100
- Para seccionadores de tres posiciones y seccionadores de puesta a tierra, según la clase (de durancia) definida en IEC 62271-102.

Seguridad

Seguridad personal

- Envoltente primaria sellada y protegida contra contactos directos
- Todas las partes bajo alta tensión incluyendo terminaciones de cables, embarrados y transformadores de tensión tienen una envoltente metálica
- Sistema detector de tensión capacitivo para verificar la ausencia de tensión
- Mecanismos de funcionamiento y contactos auxiliares accesibles sin peligro fuera de la envoltente primaria (cajas de la celda)
- Maniobra sólo posible con la envoltente cerrada debido al sistema
- Grado de protección estándar IP 65 para todas las partes del circuito primario bajo alta tensión, IP 3XD para la envoltente de las celdas según IEC 60529
- Alta protección contra arcos internos mediante enclavamientos lógicos y envoltente ensayada de las celdas
- Celdas con ensayos de arco interno hasta 40 kA
- Protección contra maniobras incorrectas mediante enclavamientos lógicos mecánicos
- Puesta a tierra con capacidad de cierre a través del interruptor de potencia.

Seguridad de servicio

- Envoltente primaria sellada que aísla de los efectos ambientales (contaminación, humedad y animales pequeños)
- Libres de mantenimiento para clima de interiores según IEC 62271-1
- Se excluyen cortocircuitos bifásicos y trifásicos entre los conductores primarios debido a la envoltente primaria unipolar.
- En redes aisladas o compensadas, los defectos a tierra de baja intensidad se extinguen automáticamente
- Mecanismos de interruptores accesibles fuera de la envoltente primaria (cajas de la celda)
- Transformadores de tensión inductivos bajo envoltente metálica y enchufables, ubicados fuera de las cajas de gas SF₆
- Transformadores de corriente de tipo toroidal ubicados fuera las cajas de gas SF₆
- Protección total contra maniobras incorrectas con enclavamientos lógicos
- Cajas de las celdas atornilladas, selladas de por vida
- Carga mínima de incendio
- Opción: Ejecución asísmica.

Fiabilidad

- Con ensayos de tipo e individuales
- Procesos de fabricación estandarizados con control numérico
- Aseguramiento de la calidad según DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001 y BS OHSAS 18001
- Más de 85.000 celdas de Siemens en servicio en todo el mundo desde hace años.

Generalidades

- Envoltente unipolar de la parte primaria mediante cajas modulares de aleación de aluminio resistente a la corrosión
- Gas aislante SF₆
- Seccionador de tres posiciones como seccionador del embarrado y seccionador de puesta a tierra de la derivación
- Puesta a tierra con capacidad de cierre a través del interruptor de potencia al vacío
- Dimensiones compactas por aislamiento en SF₆
- Cajas de las celdas atornilladas herméticamente, de aleación de aluminio resistente a la corrosión
- Embarrado unipolar aislado en SF₆, bajo envoltente metálica
- Conexión de cables con sistema enchufable de cono interior o para conectar barras con aislamiento por gas o sólido
- Montaje junto a la pared o libre
- Montaje y ampliación de celdas existentes hacia ambos lados sin modificación de celdas existentes.

Enclavamientos

- Según IEC 62271-200
- Protección contra maniobras incorrectas mediante enclavamientos lógicos mecánicos
- El seccionador de tres posiciones sólo se puede maniobrar si el interruptor de potencia está en posición ABIERTO
- El interruptor de potencia sólo se puede maniobrar si el seccionador de tres posiciones está en una posición final y la palanca de maniobra está retirada
- Dispositivo de inmovilización para el interruptor de potencia
- Dispositivo de inmovilización para el seccionador de tres posiciones
- Dispositivo de inmovilización para "derivación puesta a tierra"
- Opción: Enclavamientos electromagnéticos.

Diseño modular

- Sustitución de las cajas de conexión de la celda o del interruptor de potencia posible sin interrumpir el servicio del embarrado
- Compartimento de baja tensión desmontable, guirnaldas de interconexión enchufables
- Ampliación de celdas de embarrado doble 8DB10 posible sin interrumpir el servicio
- Opción: Ampliación de celdas de embarrado simple 8DA10 sin interrumpir el servicio.

Transformadores de medida

- Transformadores de corriente sin solicitaciones dieléctricas
- Transformadores de tensión bajo envoltente metálica, enchufables y seccionables.

Interruptor de potencia al vacío

- Libre de mantenimiento bajo condiciones normales de servicio según IEC 62271-1
- Sin reengrasas ni reajustes
- Tubos de maniobra al vacío estancos de por vida
- Hasta 10.000 ciclos de maniobra (libres de mantenimiento)
- Opción: Hasta 30.000 ciclos de maniobra (se precisa mantenimiento).

Sistemas secundarios

- Equipos de protección, medida y mando comerciales
- Opción: Relé digital de protección multifuncional con funciones de protección, mando, comunicación, servicio y control integradas
- Integrables en sistemas de control de proceso.

Datos técnicos

Datos eléctricos, presión de llenado, temperatura para celdas de embarrado simple y doble

Datos eléctricos comunes, presión de llenado y temperatura	Nivel de aislamiento asignado	Tensión asignada U_r	kV	12	24	36	40,5
		Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial U_d :					
		- Fase/tierra, distancia entre contactos abierta	kV	28 ¹⁾	50 ²⁾	70	85 ³⁾
		- A través de la distancia de seccionamiento	kV	32 ¹⁾	60 ²⁾	80	90 ³⁾
		Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo U_p :					
		- Fase/tierra, distancia entre contactos abierta	kV	75	125	170	185 ⁴⁾
		- A través de la distancia de seccionamiento	kV	85	145	195	220 ⁴⁾
	Frecuencia asignada f_r		Hz	50/60	50/60	50/60	50/60
	Corriente asignada en servicio continuo I_r	para el embarrado ⁹⁾	A	1250	1250	1250	1250
			A	2000	2000	2000	2000
			A	2500	2500	2500	2500
			A	3150	3150	3150	3150
			A	4000	4000	4000	4000
			A	5000	5000	5000	5000
	Nivel de llenado asignado p_{re} para el embarrado			70/120 kPa a 20 °C			
	Presión funcional mínima p_{me}			50/100 kPa a 20 °C			
	Temperatura del aire ambiente			-5 °C hasta +55 °C			

Datos de las celdas

Celda con interruptor de potencia, celda con seccionador ⁶⁾	Corriente asignada en servicio continuo I_r ⁹⁾	A	1250	1250	1250	1250
		A	1600	1600	1600	1600
		A	2000	2000	2000	2000
		A	2300	2300	2300	2300
		A	2500	2500	2500	2500
	Corriente admisible asignada de corta duración I_k , $t_k = 3$ s	hasta kA	40	40	40	40
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada I_p ⁵⁾	hasta kA	100/104	100/104	100/104	100/104
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito I_{ma} ⁵⁾	hasta kA	100/104	100/104	100/104	100/104
Corriente asignada de corte en cortocircuito I_{sc}	hasta kA	40	40	40	40	
Endurancia eléctrica del interruptor de potencia al vacío	con corriente asignada en servicio continuo		10.000 ciclos de maniobra			
	con corriente asignada de corte en cortocircuito		50 operaciones de corte			
Nivel de llenado asignado p_{re} para derivaciones			70/120 kPa a 20 °C			
Presión funcional mínima p_{me}			50/100 kPa a 20 °C			
Acoplamiento longitudinal, acoplamiento transversal ⁷⁾	Corriente asignada en servicio continuo I_r ⁹⁾	A	1250	1250	1250	1250
		A	2000	2000	2000	2000
		A	2300	2300	2300	2300
		A	2500	2500	2500	2500
	Corriente admisible asignada de corta duración I_k , $t_k = 3$ s	hasta kA	40	40	40	40
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada I_p ⁵⁾	hasta kA	100/104	100/104	100/104	100/104
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito I_{ma} ⁵⁾	hasta kA	100/104	100/104	100/104	100/104
	Corriente asignada de corte en cortocircuito I_{sc}	hasta kA	40	40	40	40
Endurancia eléctrica del interruptor de potencia al vacío	con corriente asignada en servicio continuo		10.000 ciclos de maniobra			
	con corriente asignada de corte en cortocircuito		50 operaciones de corte			
Nivel de llenado asignado p_{re} para derivaciones			70/120 kPa a 20 °C			
Presión funcional mínima p_{me}			50/100 kPa a 20 °C			
Celda de conexión de cables, celda de medida	Corriente asignada en servicio continuo I_r ^{8) 9)}	A	1250	1250	1250	1250
		A	1600	1600	1600	1600
		A	2000	2000	2000	2000
		A	2500	2500	2500	2500
	Corriente admisible asignada de corta duración I_k , $t_k = 3$ s	hasta kA	40	40	40	40
Valor de cresta de la corriente admisible asignada I_p ⁵⁾	hasta kA	100/104	100/104	100/104	100/104	
Nivel de llenado asignado p_{re} para derivaciones			70/120 kPa a 20 °C			
Presión funcional mínima p_{me}			50/100 kPa a 20 °C			

Datos eléctricos comunes, presión de llenado y temperatura	Nivel de aislamiento asignado	Tensión asignada U_r	kV	17,25	27,5
		Tensión nominal asignada según IEC 60850/EN 50163	kV	15	25
		Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial U_d :			
		– Fase / tierra, distancia entre contactos abierta	kV	50	95
		– A través de la distancia de seccionamiento	kV	60	110
		Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo U_p :			
		– Fase / tierra, distancia entre contactos abierta	kV	125	200
		– A través de la distancia de seccionamiento	kV	145	220 ⁴⁾
		Frecuencia asignada f_r	Hz	16,7	50/60
		Corriente asignada en servicio continuo I_r	para el emarrado ⁹⁾	A	1250 2000 2500 3150
	Nivel de llenado asignado p_{re}	para el emarrado			70/120 kPa a 20 °C
	Presión funcional mínima p_{me}				50/100 kPa a 20 °C
	Temperatura del aire ambiente				-5 °C hasta +55 °C

Datos de las celdas

Celda con interruptor de potencia, celda con seccionador	Corriente asignada en servicio continuo I_r ⁹⁾		A	1250 1600 2000 2300 2500	1250 1600 2000 2300 2500	
	Corriente admisible asignada de corta duración I_k , $t_k = 3$ s		hasta kA	31,5	31,5	
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada I_p ⁵⁾		hasta kA	80	80/82	
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito I_{ma} ⁵⁾		hasta kA	80	80/82	
	Corriente asignada de corte en cortocircuito I_{sc}		hasta kA	31,5	31,5	
	Endurancia eléctrica del interruptor de potencia al vacío	con corriente asignada en servicio continuo				20.000 ciclos de maniobra
		con corriente asignada de corte en cortocircuito				50 operaciones de corte
		Nivel de llenado asignado p_{re}	para derivaciones			70/120 kPa a 20 °C
	Presión funcional mínima p_{me}				50/100 kPa a 20 °C	
Acoplamiento longitudinal	Corriente asignada en servicio continuo I_r ⁹⁾		A	1250 2000 2300 2500	1250 2000 2300 2500	
	Corriente admisible asignada de corta duración I_k , $t_k = 3$ s		hasta kA	31,5	40	
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada I_p ⁵⁾		hasta kA	80	100/104	
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito I_{ma} ⁵⁾		hasta kA	80	100/104	
	Corriente asignada de corte en cortocircuito I_{sc}		hasta kA	31,5	40	
	Endurancia eléctrica del interruptor de potencia al vacío	con corriente asignada en servicio continuo				20.000 ciclos de maniobra
		con corriente asignada de corte en cortocircuito				50 operaciones de corte
		Nivel de llenado asignado p_{re}	para derivaciones			70/120 kPa a 20 °C
	Presión funcional mínima p_{me}				50/100 kPa a 20 °C	

Notas a pie de página para las páginas 8 y 9

- Valores superiores para la tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial disponibles con:
 - 42 kV para fase / tierra y distancia entre contactos abierta, así como
 - 48 kV a través de la distancia de seccionamiento
- Valores superiores para la tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial disponibles con:
 - 65 kV para fase / tierra y distancia entre contactos abierta, así como
 - 75 kV a través de la distancia de seccionamiento
- Valores superiores para la tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial disponibles con:
 - 95 kV para fase / tierra y distancia entre contactos abierta, así como
 - 110 kV a través de la distancia de seccionamiento
- Valores superiores para la tensión soportada asignada de impulso tipo rayo disponibles con:
 - 190 kV para fase / tierra y distancia entre contactos abierta, así como
 - 230 kV a través de la distancia de seccionamiento
- El valor superior rige para 60 Hz
- Celda con seccionador disponible para celdas de emarrado simple 8DA10
- Acoplamiento transversal disponible para celdas de emarrado doble 8DB10
- Corriente asignada en servicio continuo I_r para celdas de conexión de cables
- La máxima corriente en servicio continuo admisible depende de la temperatura del aire ambiente

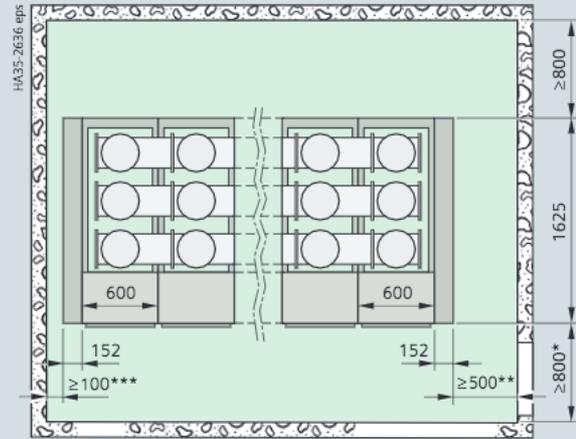
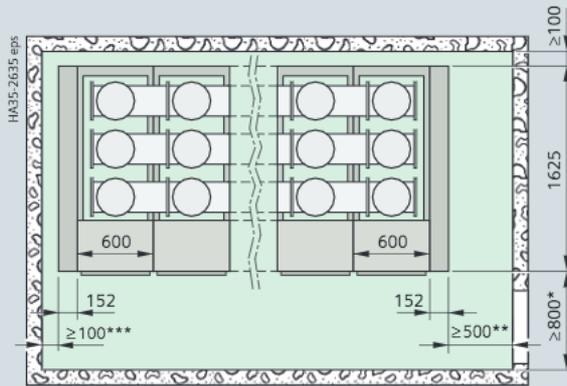
Datos técnicos

Planificación del local

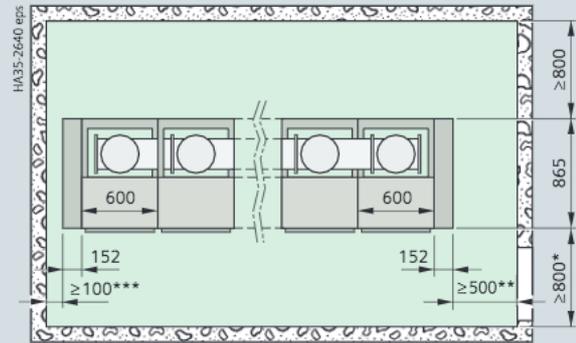
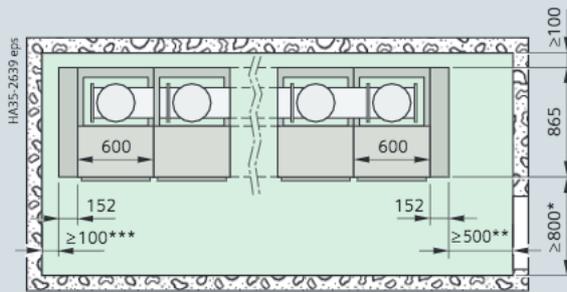
Montaje junto a la pared (vista de planta)

Montaje libre (vista de planta)

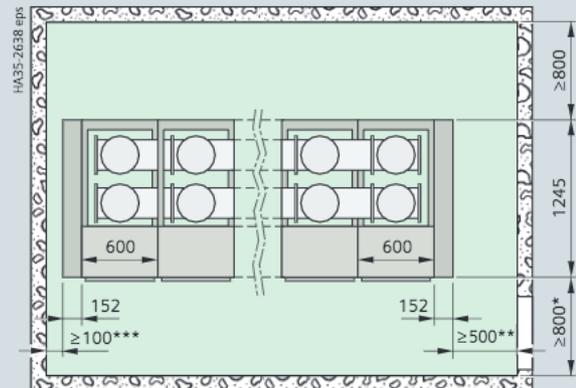
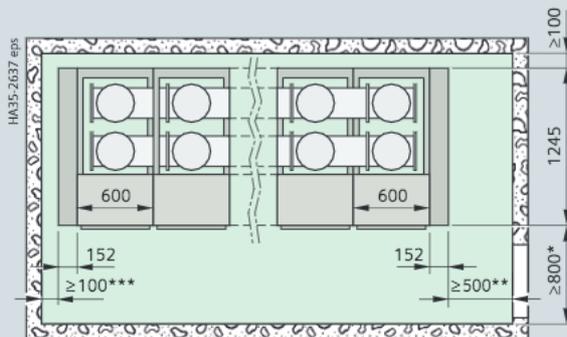
Planificación del local para celdas de embarrado simple 8DA10



Planificación del local para celdas de electrificación ferroviaria 8DA11



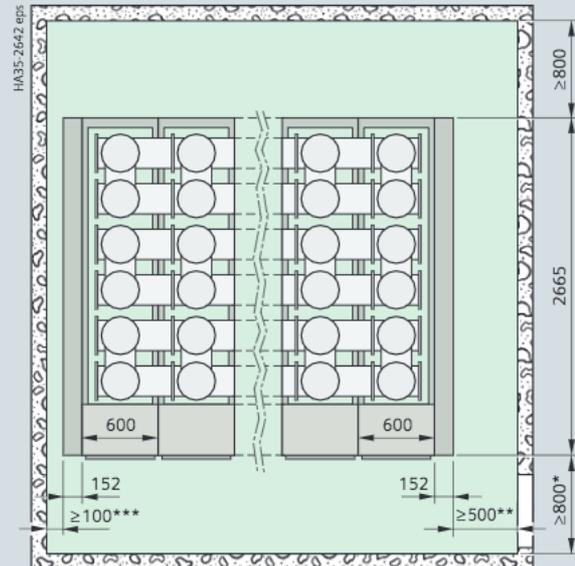
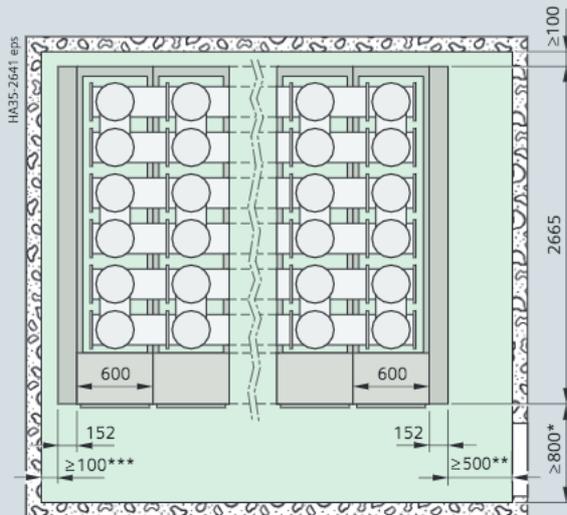
Planificación del local para celdas de electrificación ferroviaria 8DA12



Montaje junto a la pared (vista de planta)

Montaje libre (vista de planta)

Planificación del local para celdas de embarrado doble 8DB10



Montaje de las celdas

- Montaje junto a la pared sin pared trasera (IAC FL)
- Montaje libre sin pared trasera (IAC FL)
- Montaje libre con pared trasera (IAC FLR).

Dimensiones del local

Véanse los planos de dimensiones que figuran arriba.

Altura del local \geq Altura de las celdas + 200 mm.

En caso de haber dispositivos en el embarrado puede ser que se necesite una mayor altura mínima del local.

En caso de haber dispositivos seccionables en el embarrado 8DB10 se precisa montaje libre.

Medidas de las puertas

Las medidas de las puertas dependen de las dimensiones de las celdas individuales (véanse las páginas 14 a 25).

Fijación de celdas

- Para aberturas en el piso y puntos de fijación de las celdas, véanse las páginas 14 a 25
- Fundamentos:
 - Estructura de vigas de acero
 - Fundamento de hormigón armado con rieles de asiento, fijación soldada o atornillada.

Dimensiones de celdas

Véanse las páginas 14 a 25.

- * Dependiente de disposiciones nacionales
- ** Distancia lateral a la pared \geq 500 mm necesaria alternativamente a la izquierda o derecha
- *** Mínima distancia lateral a la pared \geq 100 mm posible alternativamente a la izquierda o derecha

Datos técnicos

Datos de transporte

Transporte

Las celdas de embarrado simple 8DA10 y las celdas de electrificación ferroviaria 8DA11/12 se entregan en forma de unidades de transporte de hasta cuatro celdas.

Las celdas de embarrado doble 8DB10 se entregan en forma de unidades de transporte de hasta tres celdas.

Hay que observar lo siguiente:

- Posibilidades de transporte en la obra
- Medidas y pesos de transporte
- Tamaño de aberturas de puertas en el edificio.

Embalaje

- Medio de transporte: Camión
 - Celdas sobre paletas
 - Embalaje abierto con lámina protectora de PE.
- Medio de transporte: Barco y avión
 - Celdas sobre paletas
 - En caja cerrada con lámina protectora de PE soldada arriba y abajo
 - Con bolsas de agente desecante
 - Con piso de madera cerrado herméticamente
 - Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses.
- Embalaje de larga duración
 - Celdas sobre paletas
 - En caja cerrada con lámina protectora de PE con recubrimiento de aluminio, soldada
 - Con bolsas de agente desecante
 - Con piso de madera cerrado herméticamente
 - Tiempo máximo de almacenamiento: 12 meses.

Medidas de transporte, pesos de transporte ¹⁾

Anchos de celda mm	Medidas de transporte ancho × altura × profundidad mm × mm × mm	Peso de transporte con embalaje kg aprox.	Peso de transporte sin embalaje kg aprox.
-----------------------	---	---	---

Celdas de embarrado simple 8DA10

Medio de transporte: Camión

1 × 600	1764 × 2550 × 1870	850	750
2 × 600	1764 × 2550 × 1870	1700	1500
3 × 600	2400 × 2550 × 1870	2550	2250
4 × 600	2964 × 2550 × 1870	3400	3000

Medio de transporte: Barco y avión

1 × 600	1764 × 2700 × 1888	850	750
2 × 600	1764 × 2700 × 1888	1700	1500
3 × 600	2400 × 2700 × 1888	2550	2250
4 × 600	2964 × 2700 × 1888	3400	3000

Celdas de embarrado doble 8DB10

Medio de transporte: Camión

1 × 600	1870 × 2550 × 3124	1300	1200
2 × 600	1870 × 2550 × 3124	2600	2400
3 × 600	2416 × 2550 × 3124	3900	3600

Medio de transporte: Barco y avión

1 × 600	1888 × 2850 × 3124	1300	1200
2 × 600	1888 × 2850 × 3124	2600	2400
3 × 600	2440 × 2850 × 3124	3900	3600

Celdas de electrificación ferroviaria 8DA11/12

Medio de transporte: Camión

1 × 600	1764 × 2550 × 1870	600	500
2 × 600	1764 × 2550 × 1870	1200	1000
3 × 600	2400 × 2550 × 1870	1800	1500
4 × 600	2964 × 2550 × 1870	2400	2000

Medio de transporte: Barco y avión

1 × 600	1764 × 2700 × 1888	600	500
2 × 600	1764 × 2700 × 1888	1200	1000
3 × 600	2400 × 2700 × 1888	1800	1500
4 × 600	2964 × 2700 × 1888	2400	2000

¹⁾ Valores promedios basados en el marco base estándar con compartimento BT de 850 mm según el grado de equipamiento de las celdas

Clasificación de las celdas 8DA y 8DB según IEC 62271-200

Diseño y construcción

Clase de separación	PM (metallic partition = separación metálica) ¹⁾
Categoría de pérdida de continuidad de servicio	LSC 2
Accesibilidad a compartimentos (envolvente)	
Compartimento de embarrado	Controlado mediante herramientas
Compartimento de dispositivo de maniobra	Controlado mediante herramientas
Compartimento de baja tensión	Controlado mediante herramientas
Compartimento de cables	Controlado mediante herramientas

Clasificación de arco interno

Designación de la clasificación de arco interno IAC Clase IAC para: Montaje junto a la pared Montaje libre	IAC A FL 40 kA, 1 s IAC A FLR 40 kA, 1 s
Tipo de accesibilidad A – F – L – R	Celdas en locales de servicio eléctrico cerrados, acceso "sólo para personal autorizado" según IEC 62271-200 Cara delantera Caras laterales Cara trasera (para montaje libre)
Corriente admisible asignada de corta duración	40 kA
Duración de cortocircuito asignada	1 s

Clasificación de las celdas 8DA y 8DB según IEEE Std C37.20.7™-2007

Clasificación de arco interno

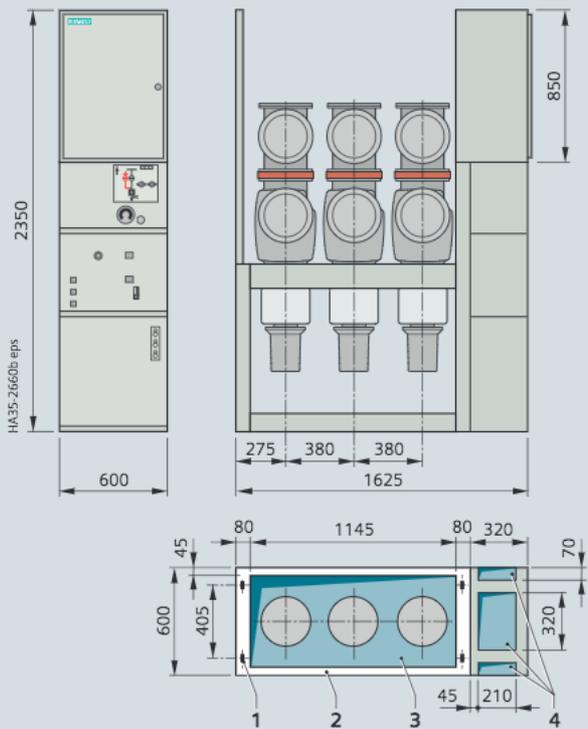
Designación de la clasificación de arco interno IAC Clase IAC para: Montaje junto a la pared Montaje libre	Tipo 1B 40 kA, 0,5 s Tipo 2B 40 kA, 0,5 s
Tipo de accesibilidad A – Tipo 1B – Tipo 2B	Celdas en locales de servicio eléctrico cerrados, acceso "sólo para personal autorizado" según IEEE Std C37.20.7™-2007 Cara delantera Cara delantera, caras laterales, cara trasera (para montaje libre)
Corriente admisible asignada de corta duración	40 kA
Duración de cortocircuito asignada	0,5 s

1) Correspondiente con "blindado" según la antigua norma IEC 60298

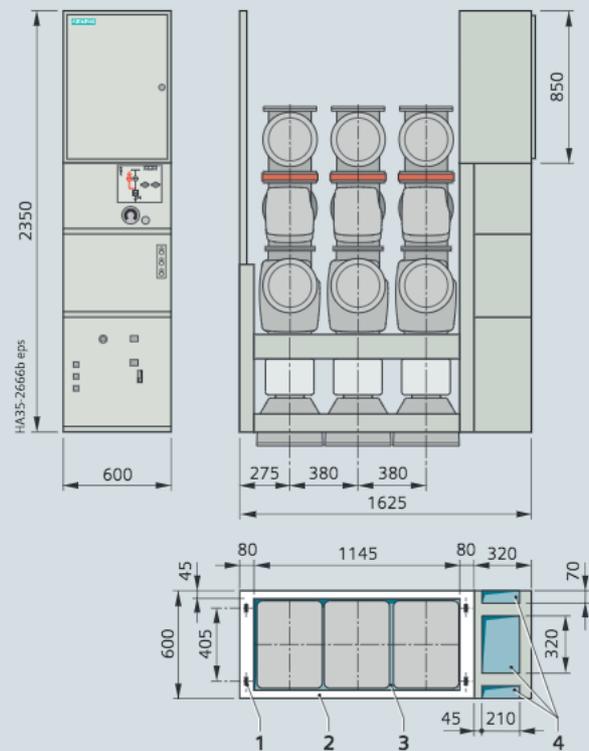
Dimensiones

Vistas de frente, secciones, aberturas en el piso, puntos de fijación para 8DA10 (altura de la celda 2350 mm)

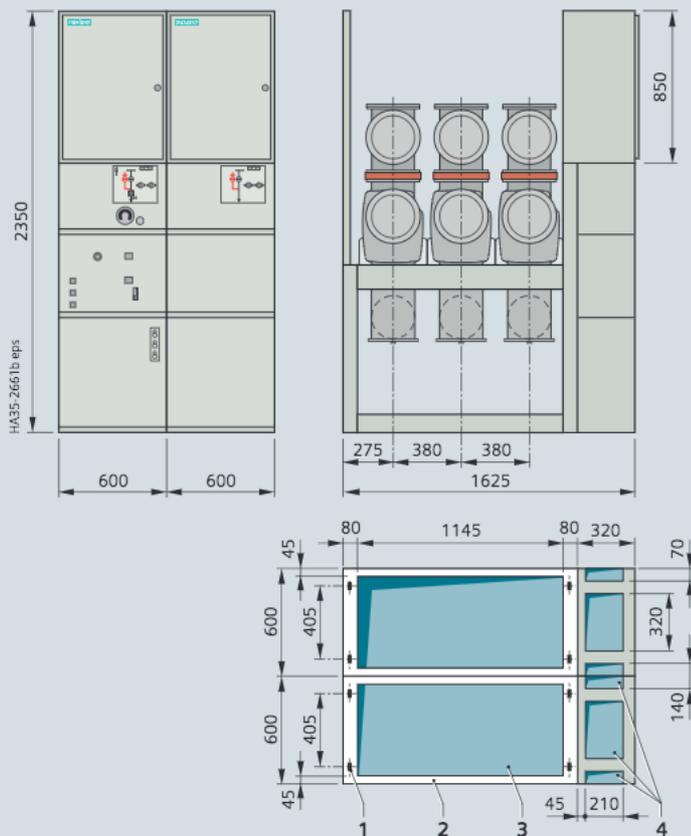
Celda con interruptor de potencia hasta 2300 A



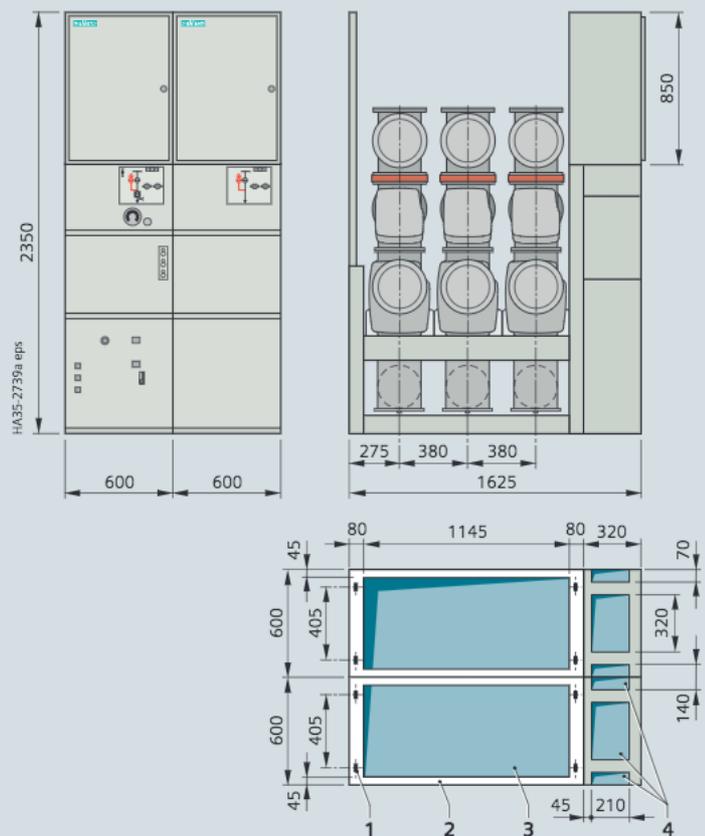
Celda con interruptor de potencia 2500 A



Acoplamiento longitudinal hasta 2300 A



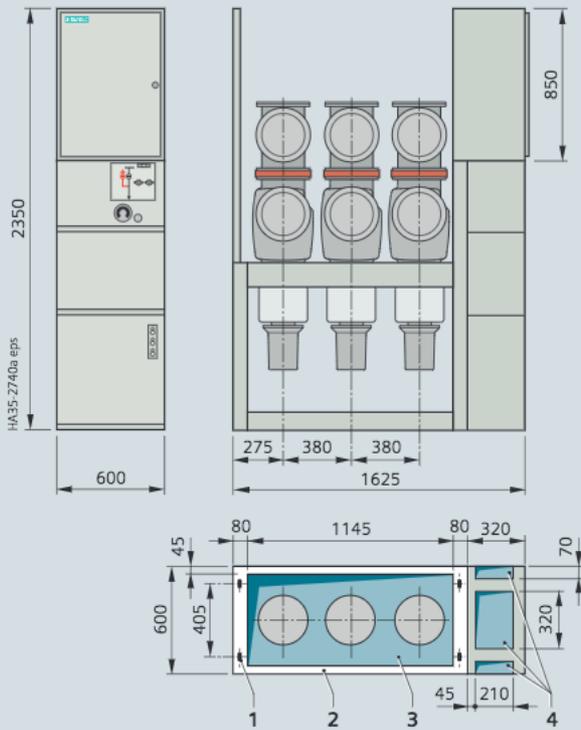
Acoplamiento longitudinal 2500 A



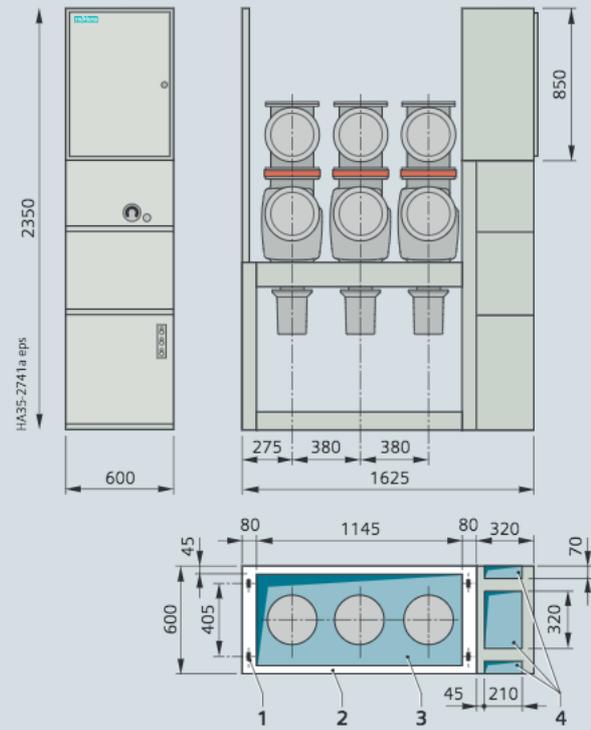
Dimensiones

Vistas de frente, secciones, aberturas en el piso, puntos de fijación para 8DA10 (altura de la celda 2350 mm)

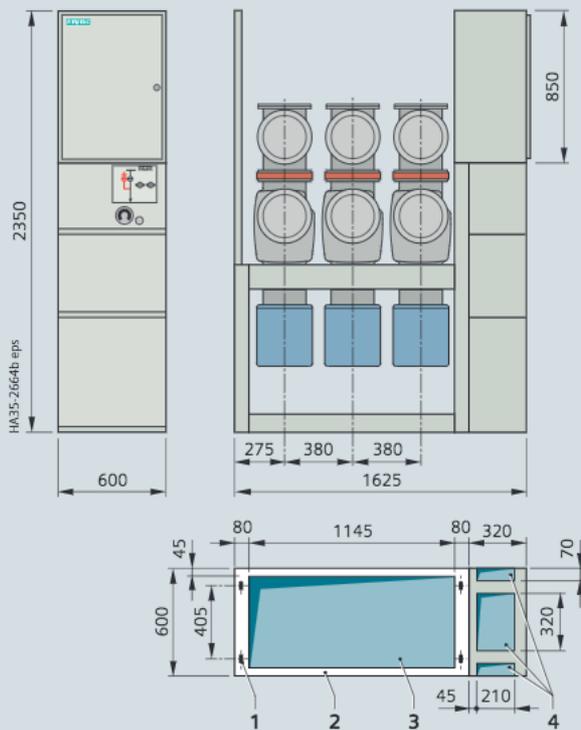
Celda con seccionador hasta 2500 A



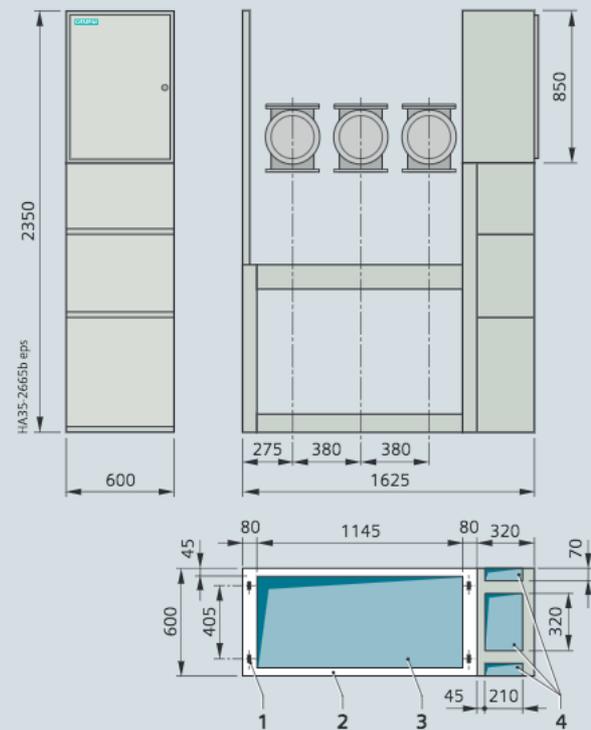
Celda de conexión de cables hasta 2500 A



Celda de medida



Celda vacía



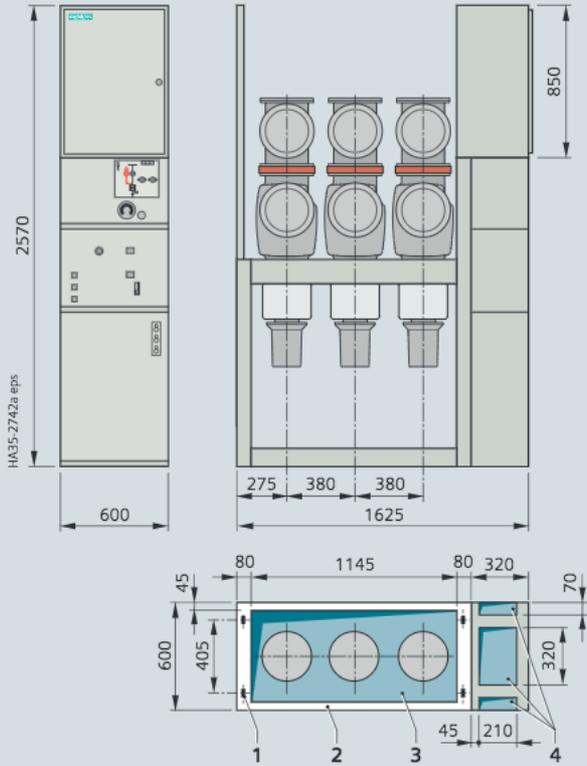
Leyenda y notas a pie de página para las páginas 14 y 15

- | | |
|--|---|
| 1 Agujero de fijación para 26 mm x 45 mm | 3 Abertura en el piso para cables de media tensión |
| 2 Marco base | 4 Zona para aberturas en el piso para cables de mando |

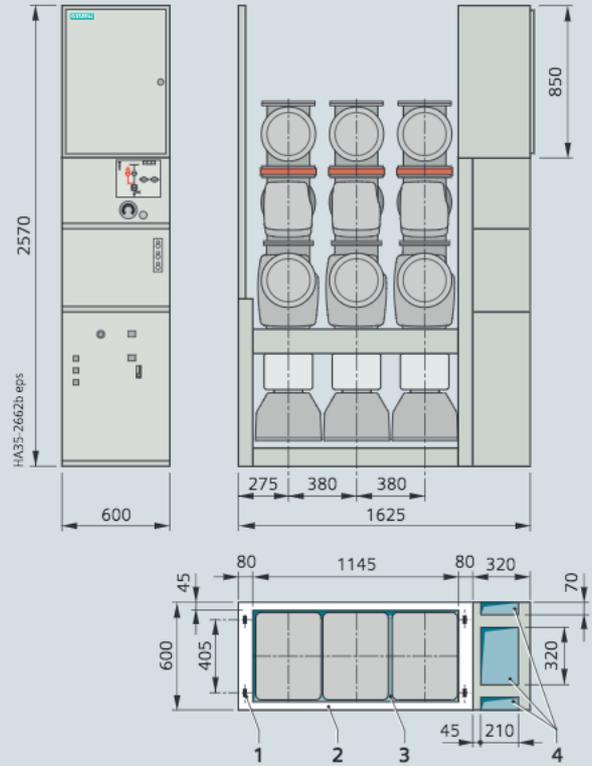
Dimensiones

Vistas de frente, secciones, aberturas en el piso, puntos de fijación para 8DA10 (altura de la celda 2570 mm)

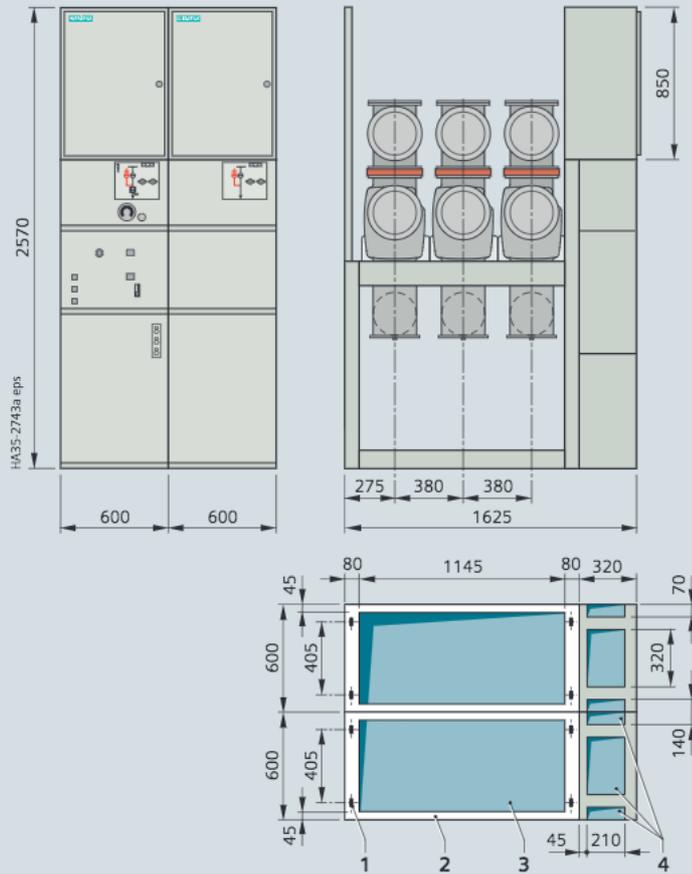
Celda con interruptor de potencia hasta 2300 A



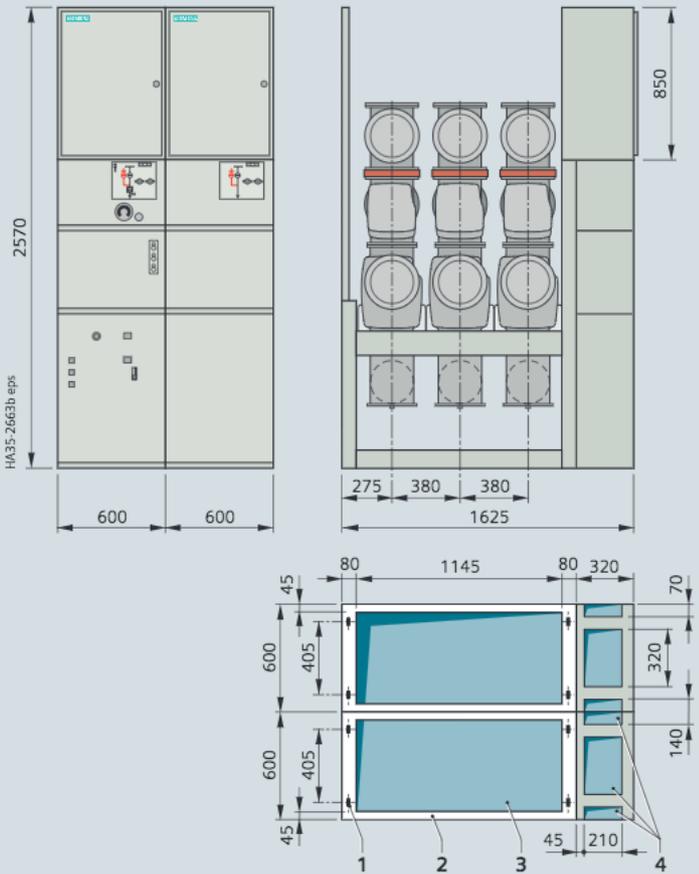
Celda con interruptor de potencia 2500 A



Acoplamiento longitudinal hasta 2300 A



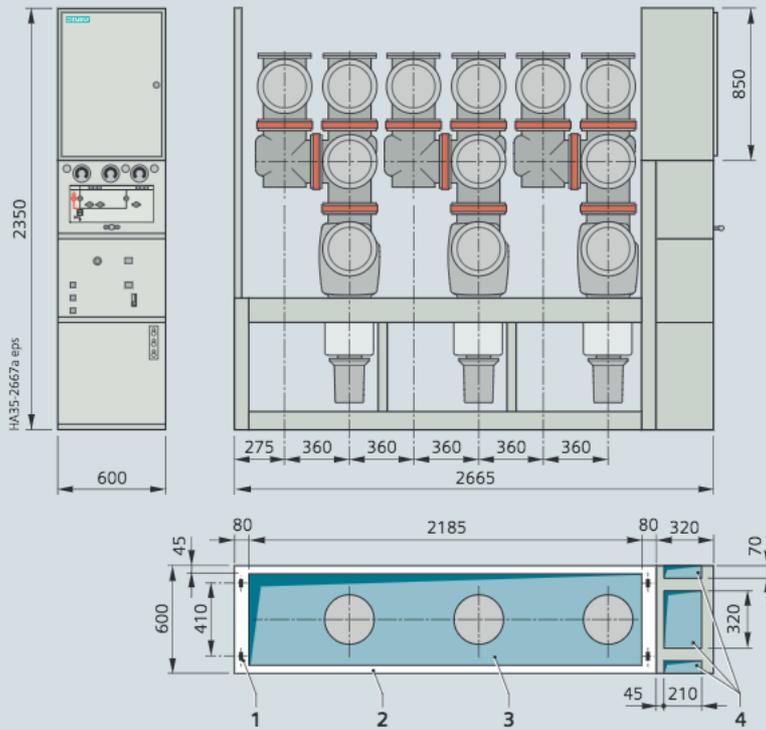
Acoplamiento longitudinal 2500 A



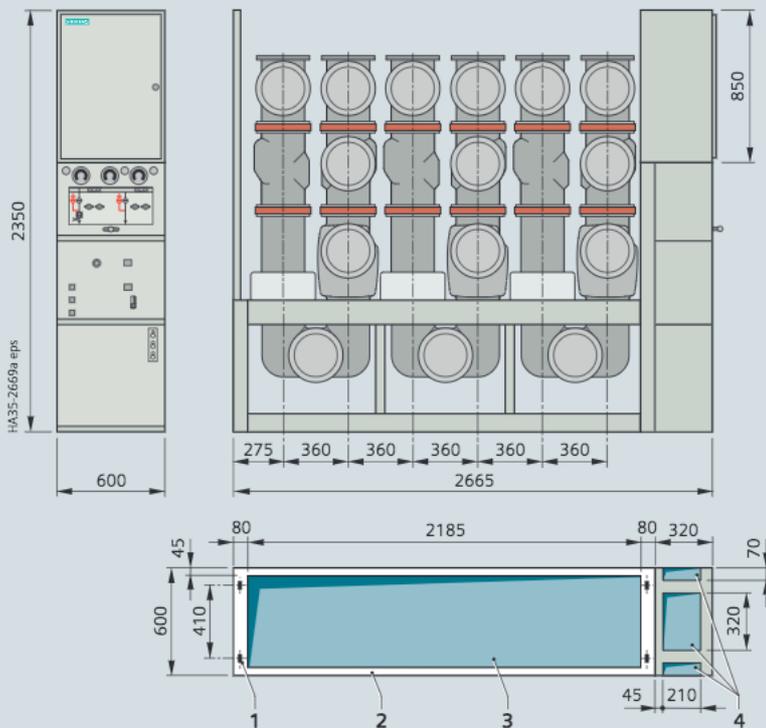
Dimensiones

Vistas de frente, secciones, aberturas en el piso, puntos de fijación para 8DB10

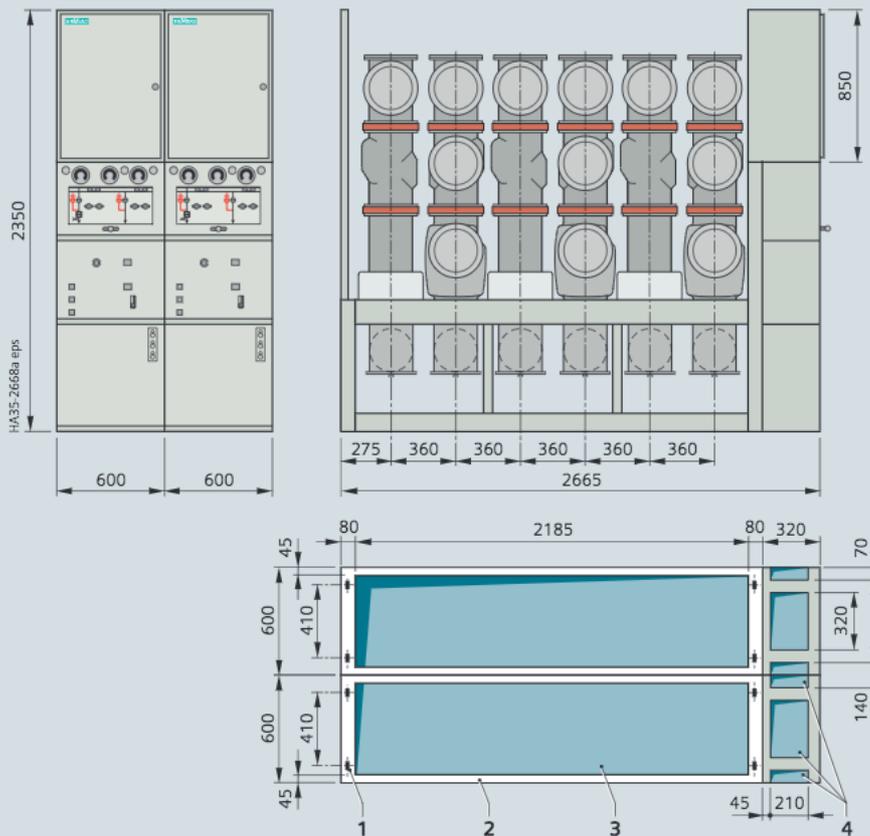
Celda con interruptor de potencia hasta 2500 A



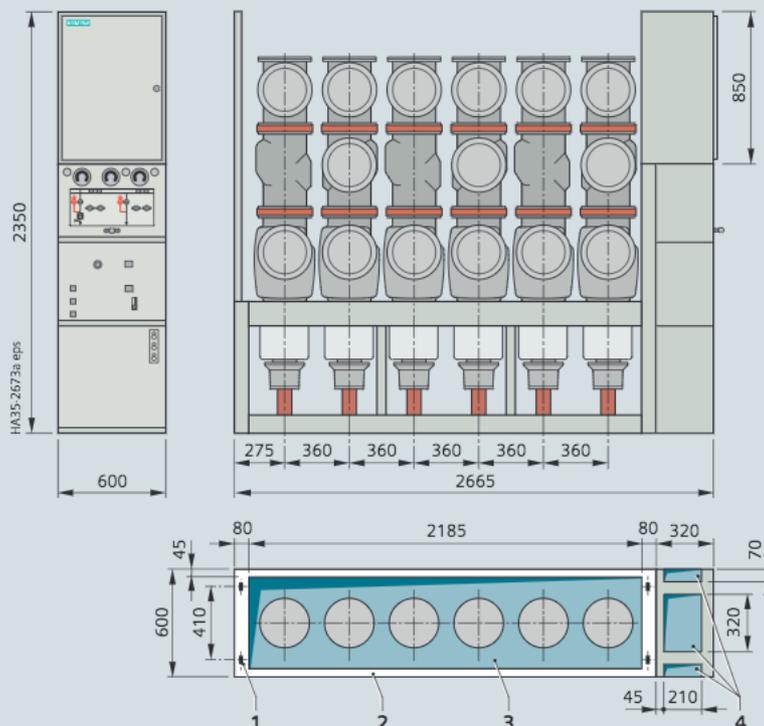
Acoplamiento transversal hasta 2500 A



Acoplamiento longitudinal hasta 2500 A (sistema de embarrado 1 y 2)



Acoplamiento longitudinal con conexión de la celda hasta 2500 A (sistema de embarrado 1 y 2)



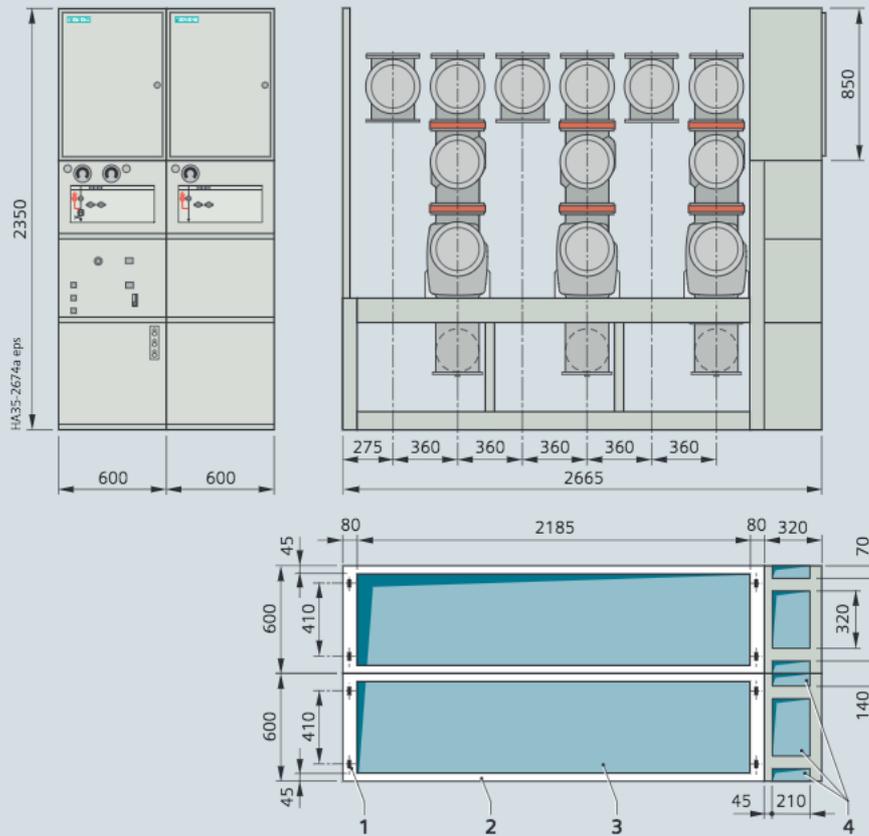
Leyenda y notas a pie de página para las páginas 18 y 19

- 1 Agujero de fijación para 26 mm × 45 mm
- 2 Marco base
- 3 Abertura en el piso para cables de media tensión
- 4 Zona para aberturas en el piso para cables de mando

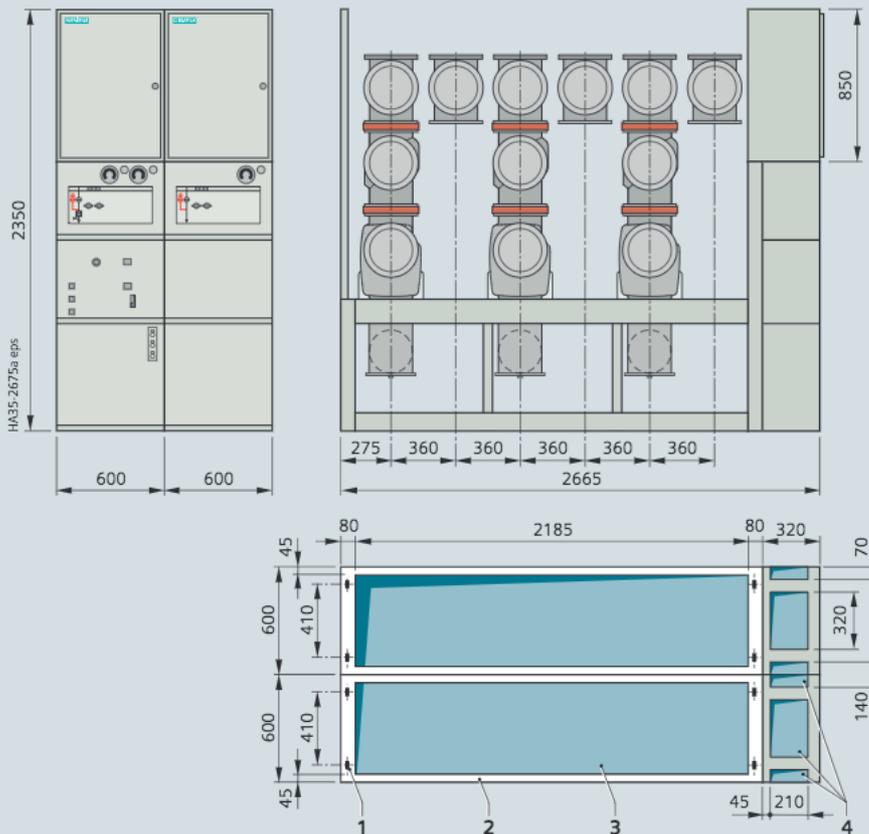
Dimensiones

Vistas de frente, secciones, aberturas en el piso, puntos de fijación para 8DB10

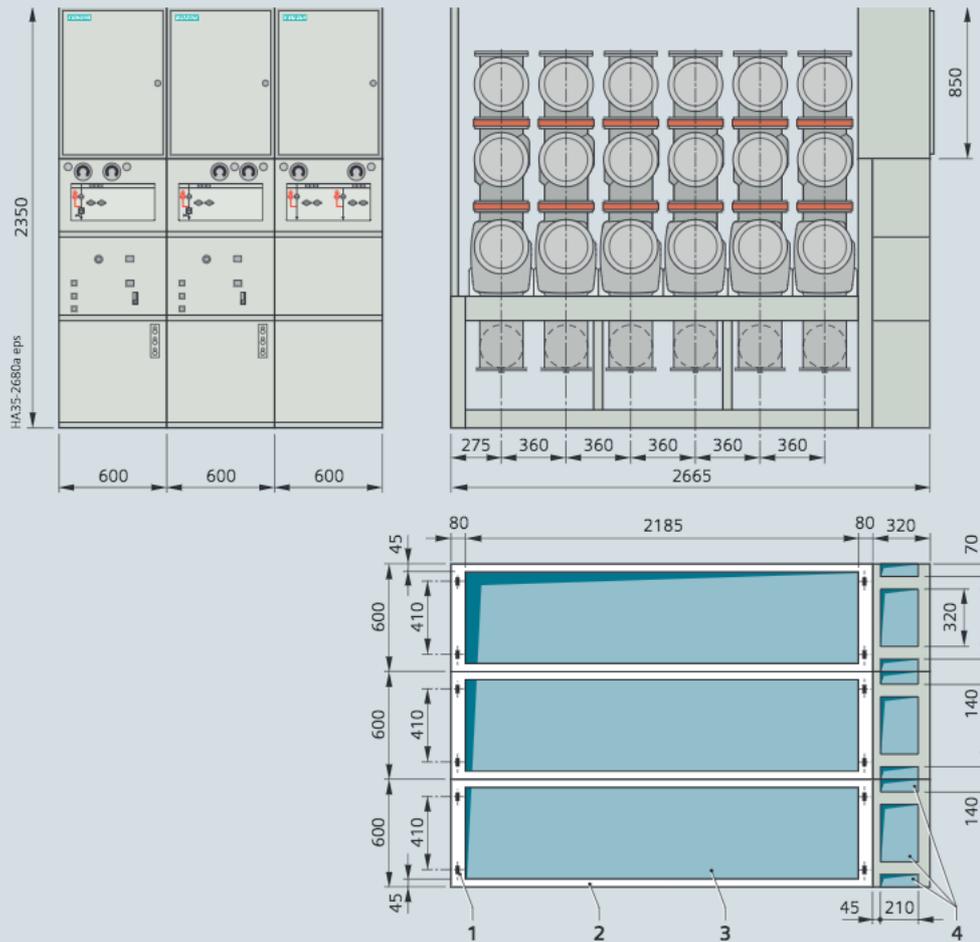
Acoplamiento longitudinal hasta 2500 A (sistema de embarrado 1)



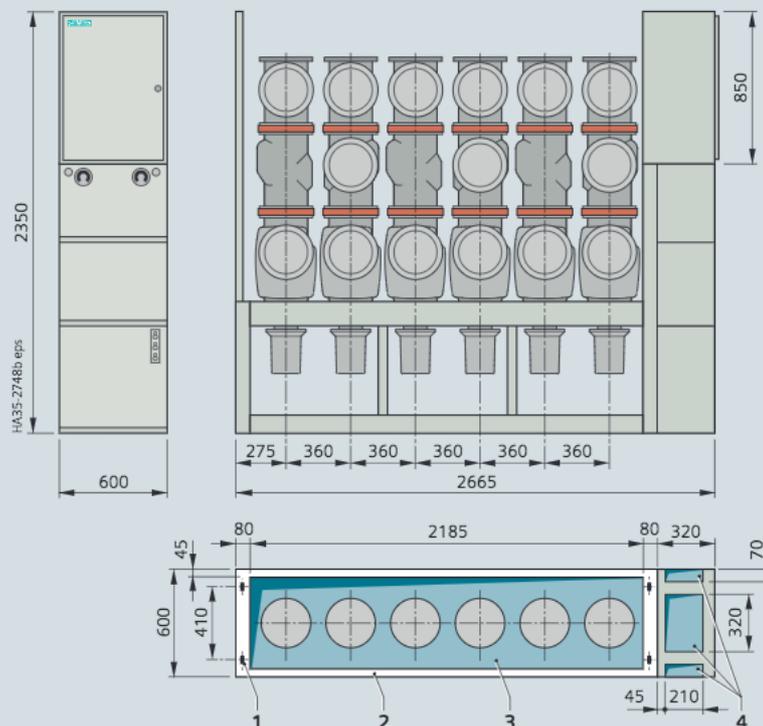
Acoplamiento longitudinal hasta 2500 A (sistema de embarrado 2)



Acoplamiento longitudinal hasta 2500 A (sistema de embarrado 1 y 2)



Celda de conexión de cables hasta 2500 A



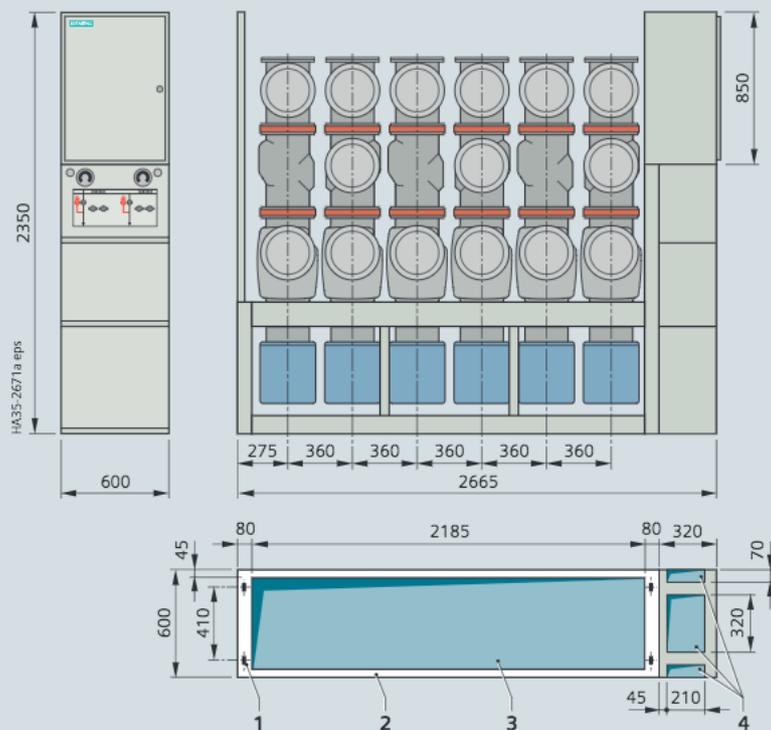
Leyenda y notas a pie de página para las páginas 20 y 21

- 1 Agujero de fijación para 26 mm × 45 mm
- 2 Marco base
- 3 Abertura en el piso para cables de media tensión
- 4 Zona para aberturas en el piso para cables de mando

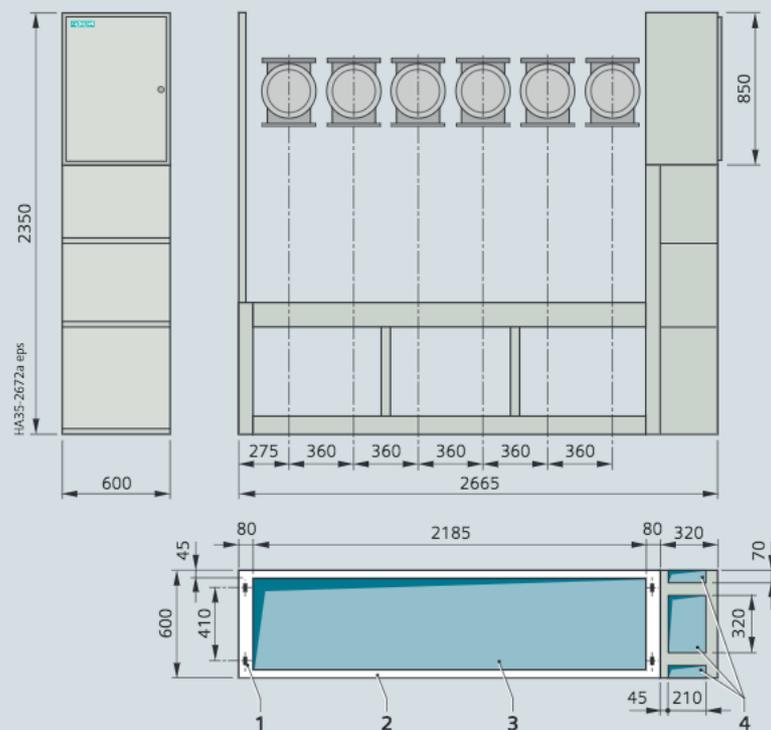
Dimensiones

Vistas de frente, secciones, aberturas en el piso, puntos de fijación para 8DB10

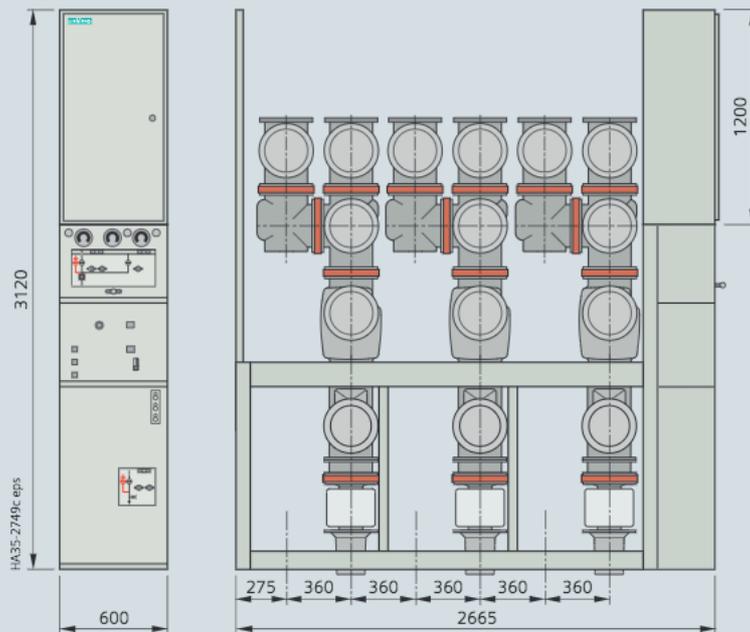
Celda de medida



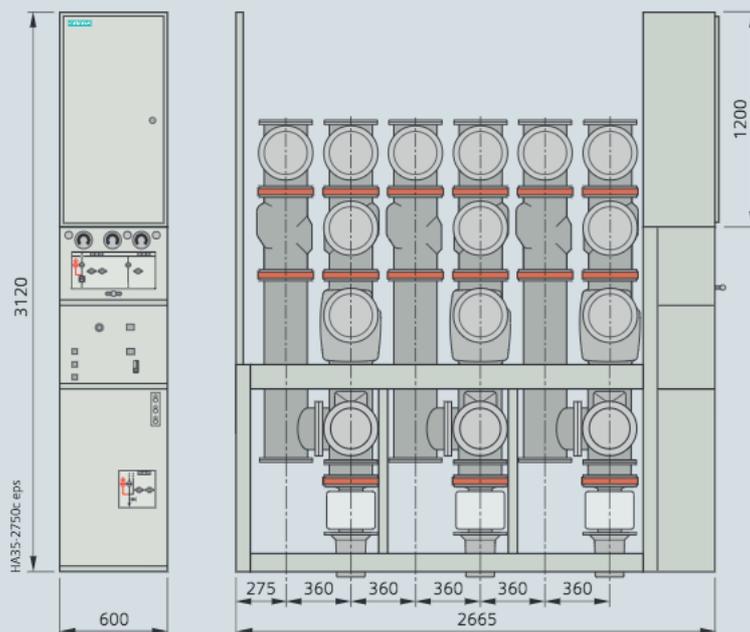
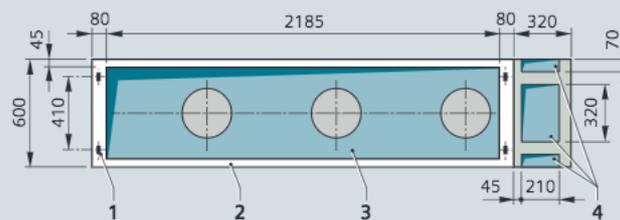
Celda vacía



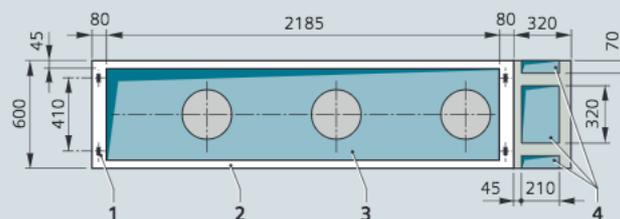
Vistas de frente, secciones, aberturas en el piso, puntos de fijación para 8DB10 ANSI



Ejemplo: Celda con interruptor de potencia, con seccionador de tres posiciones en la derivación (opción), hasta 2000 A



Ejemplo: Celda con interruptor de potencia, con bypass de seccionador, hasta 2000 A



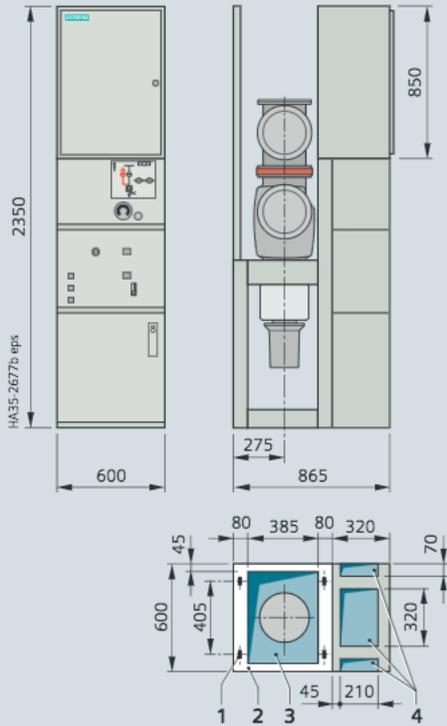
Leyenda y notas a pie de página para las páginas 22 y 23

- 1 Agujero de fijación para 26 mm × 45 mm
- 2 Marco base
- 3 Abertura en el piso para cables de media tensión
- 4 Zona para aberturas en el piso para cables de mando

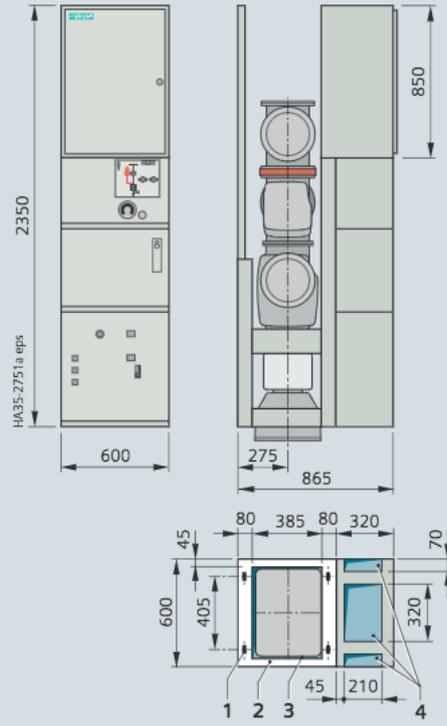
Dimensiones

Vistas de frente, secciones, aberturas en el piso, puntos de fijación para 8DA11/12
(altura de la celda 2350 mm)

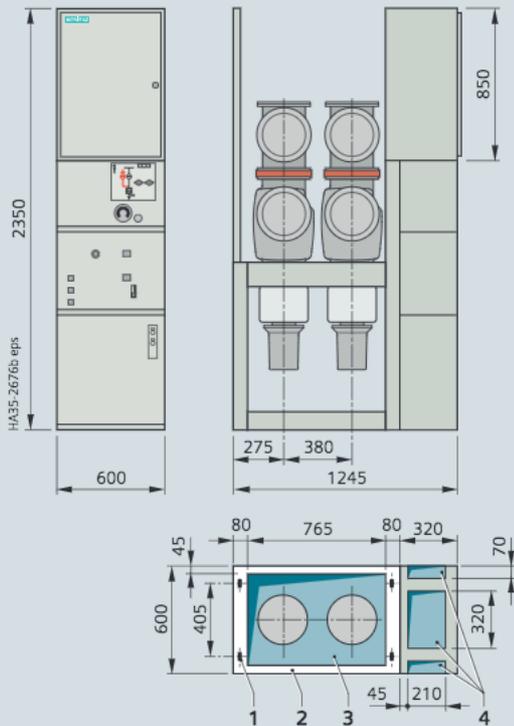
Celda con interruptor de potencia,
unipolar, hasta 2300 A



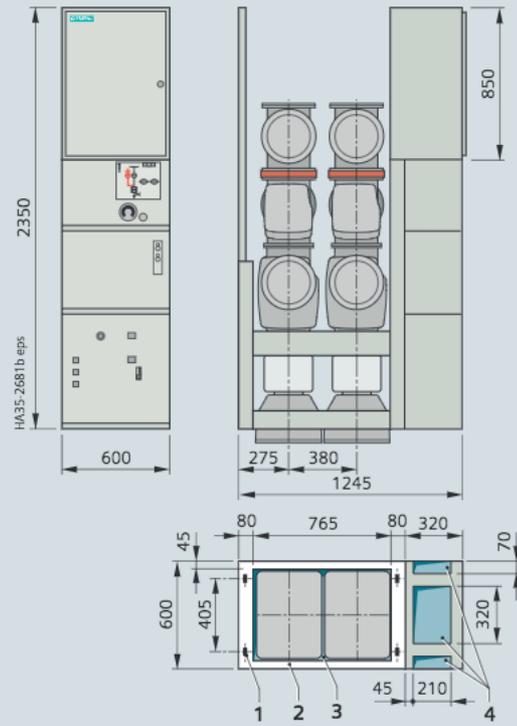
Celda con interruptor de potencia,
unipolar, 2500 A



Celda con interruptor de potencia,
bipolar, hasta 2300 A



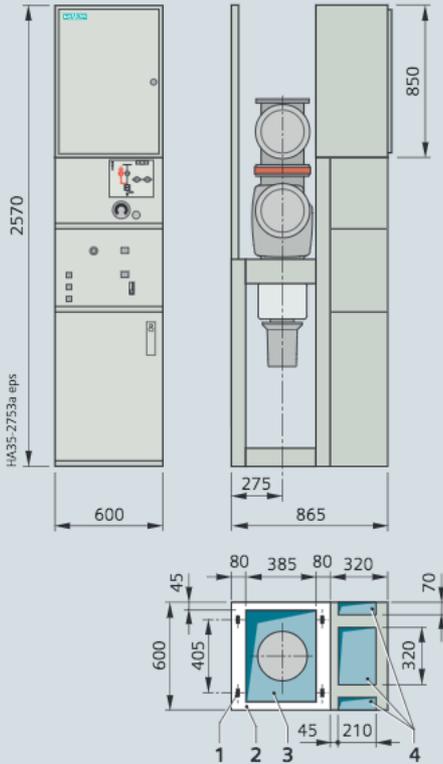
Celda con interruptor de potencia,
bipolar, 2500 A



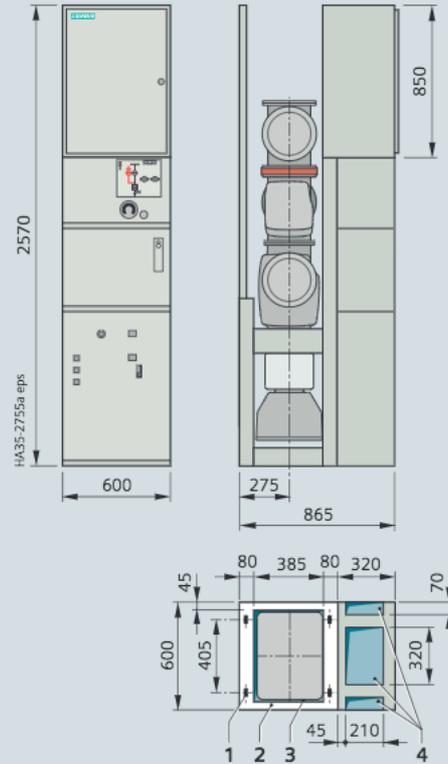
Dimensiones

Vistas de frente, secciones, aberturas en el piso, puntos de fijación para 8DA11/12
(altura de la celda 2570 mm)

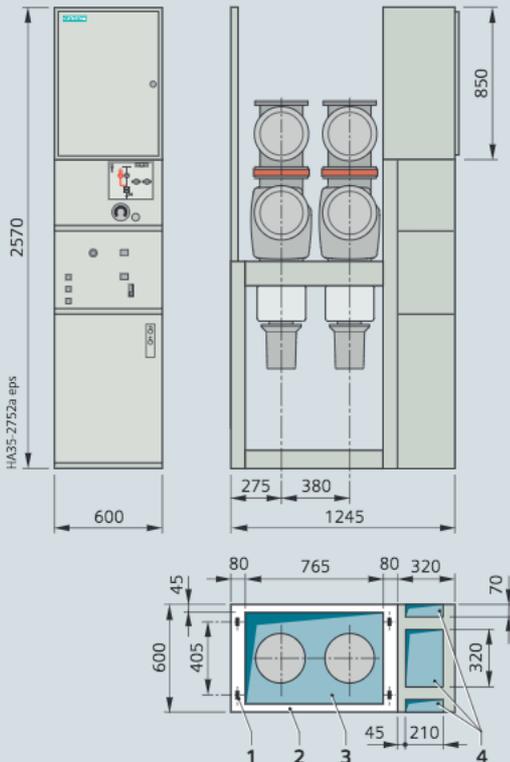
Celda con interruptor de potencia,
unipolar, hasta 2300 A



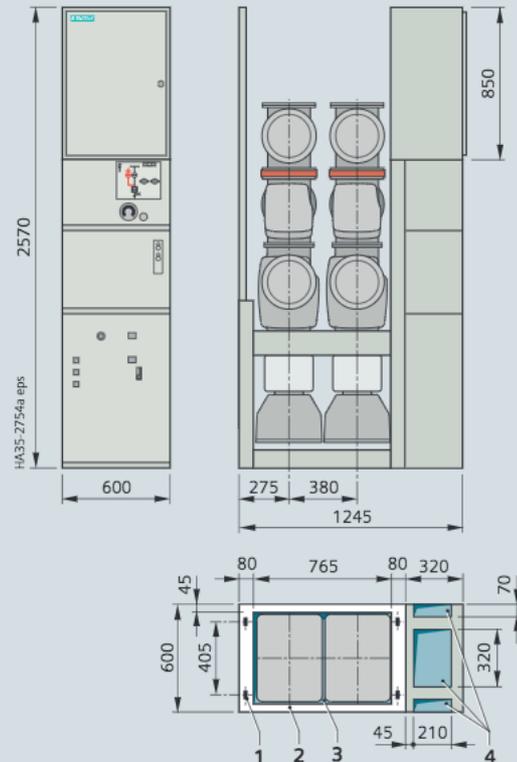
Celda con interruptor de potencia,
unipolar, 2500 A



Celda con interruptor de potencia,
bipolar, hasta 2300 A



Celda con interruptor de potencia,
bipolar, 2500 A



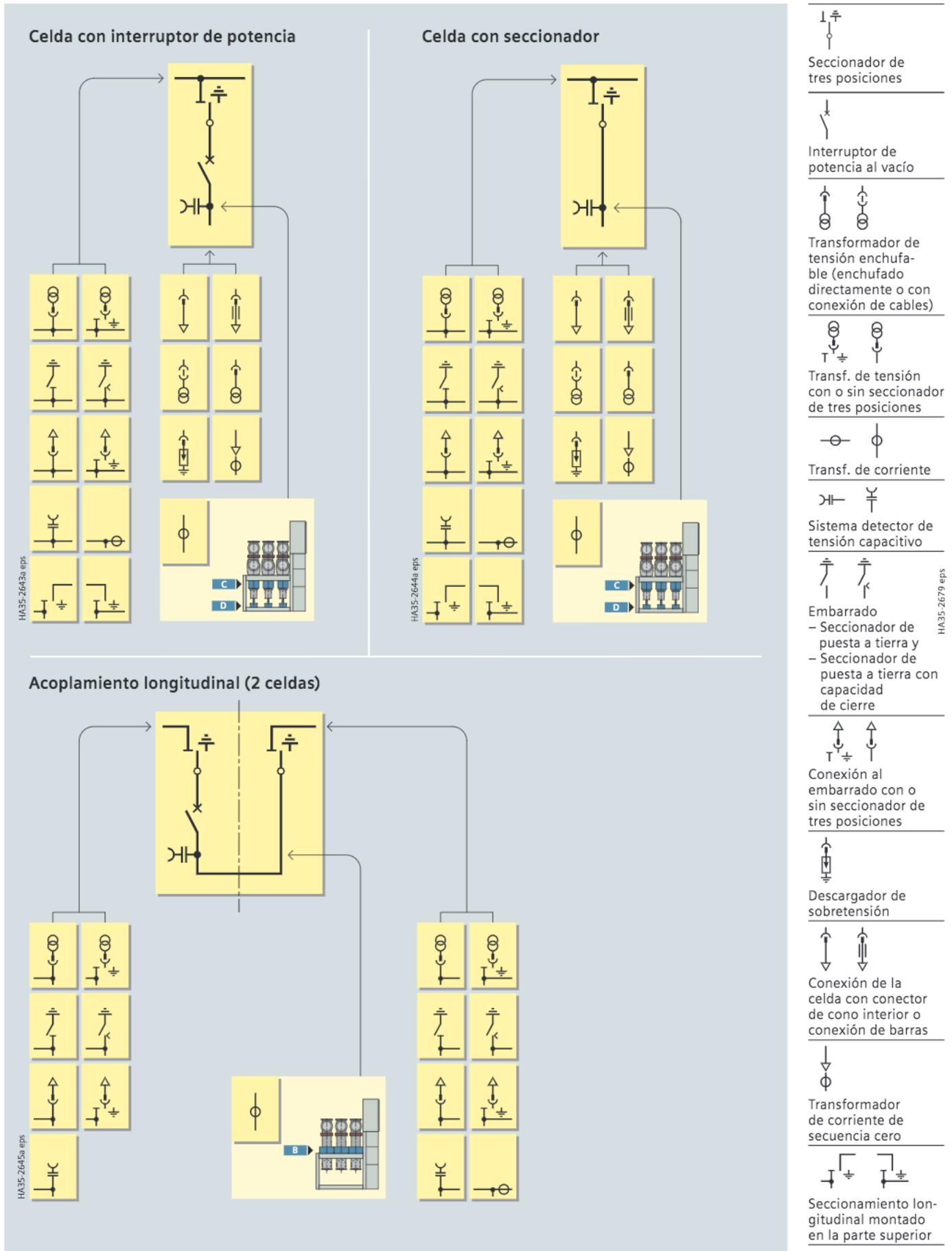
Leyenda y notas a pie de página para las páginas 24 y 25

1 Agujero de fijación para 26 mm x 45 mm
2 Marco base

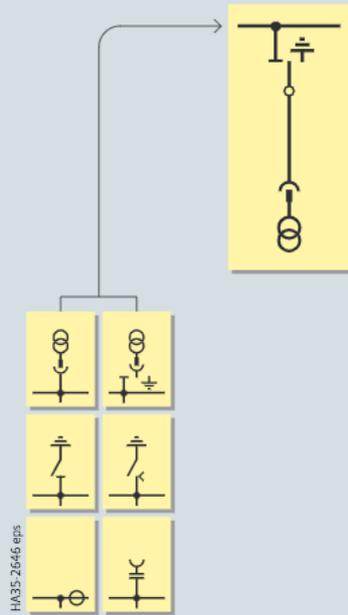
3 Abertura en el piso para cables de media tensión
4 Zona para aberturas en el piso para cables de mando

Gama de productos

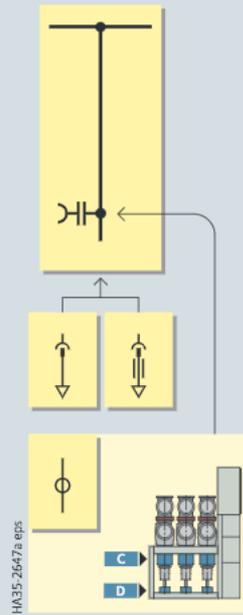
Celdas de embarrado simple 8DA10



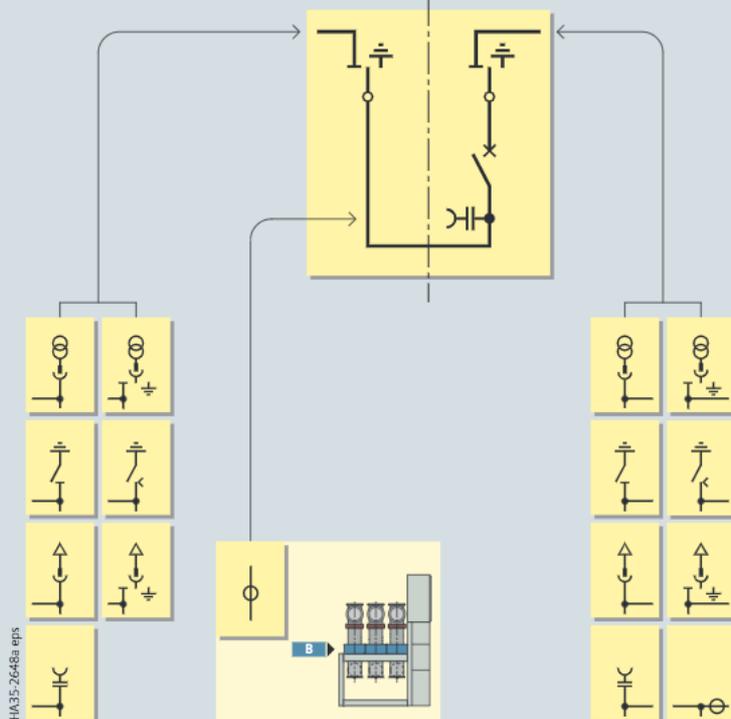
Celda de medida



Celda de conexión de cables



Acoplamiento longitudinal (2 celdas)



-  Seccionador de tres posiciones

-  Interruptor de potencia al vacío

-  Transformador de tensión enchufable (enchufado directamente o con conexión de cables)

-  Transformador de tensión con o sin seccionador de tres posiciones

-  Transformador de corriente

-  Sistema detector de tensión capacitivo

-  Embarrado
- Seccionador de puesta a tierra y
- Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre

-  Conexión al embarrado con o sin seccionador de tres posiciones

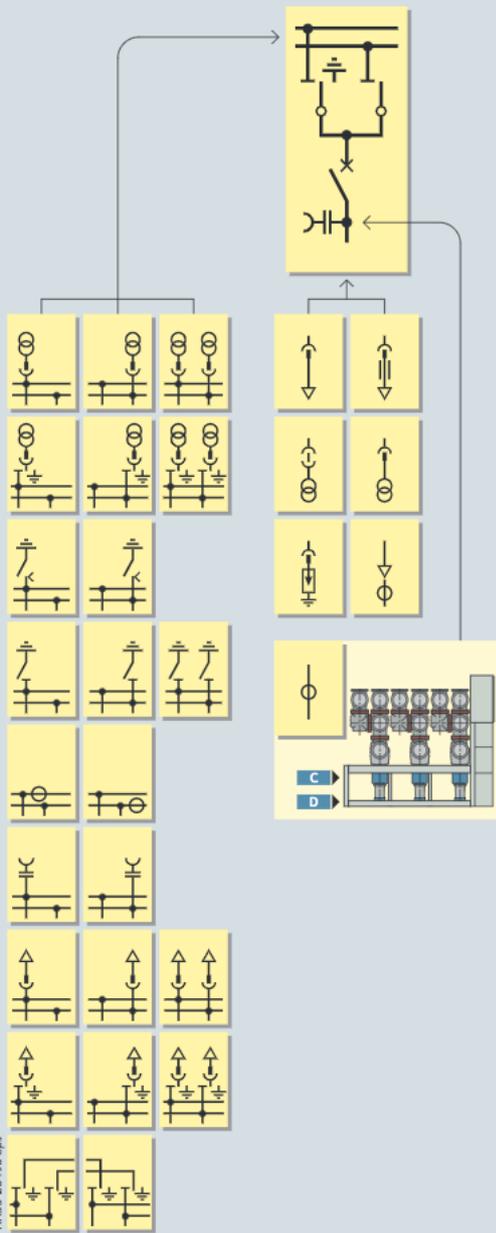
-  Conexión de la celda con conector de cono interior o conexión de barras

HA35-2679 eps

Gama de productos

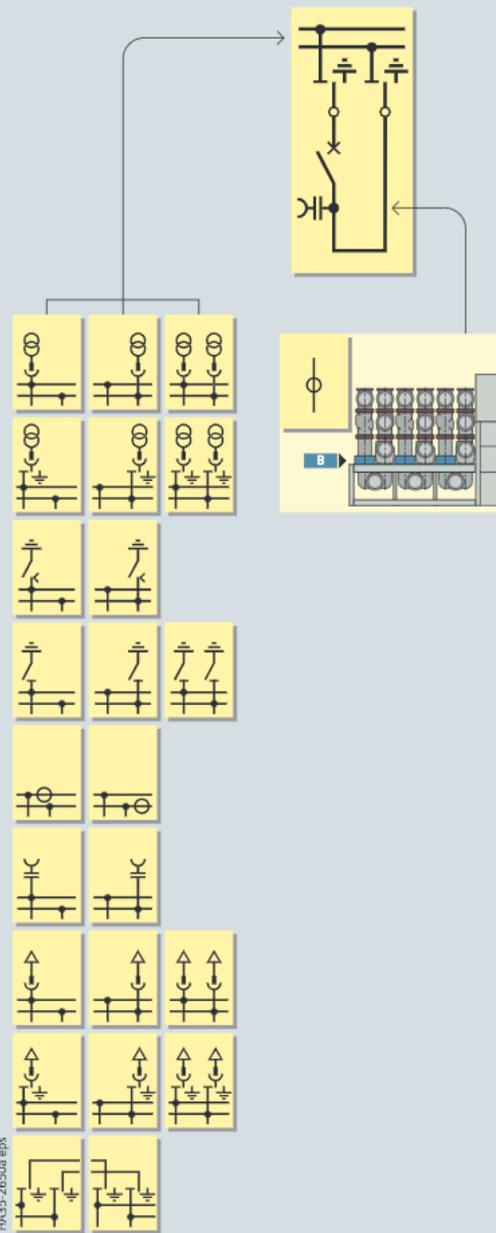
Celdas de embarrado doble 8DB10

Celda con interruptor de potencia

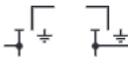


HA35-2649a eps

Acoplamiento transversal

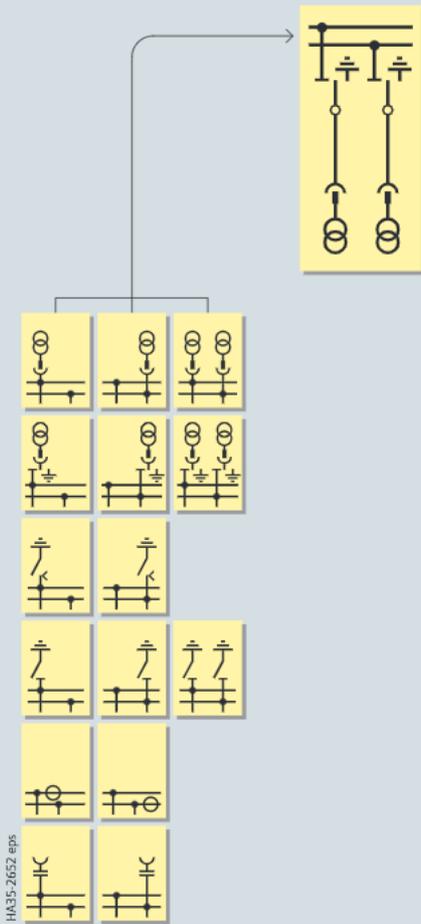


HA35-2650a eps

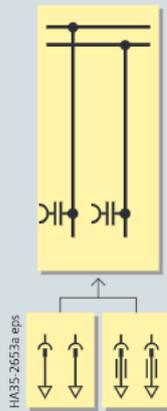
-  Seccionador de tres posiciones
-  Interruptor de potencia al vacío
-  Transformador de tensión enchufable (enchufado directamente o con conexión de cables)
-  Transf. de tensión con o sin seccionador de tres posiciones
-  Transf. de corriente
-  Sistema detector de tensión capacitivo
-  Embarrado
- Seccionador de puesta a tierra y
- Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre
-  Conexión al embarrado con o sin seccionador de tres posiciones
-  Descargador de sobretensión
-  Conexión de la celda con conector de cono interior o conexión de barras
-  Transformador de corriente de secuencia cero
-  Seccionamiento longitudinal montado en la parte superior

HA35-2679 eps

Celda de medida



Celda de conexión de cables



- 

Seccionador de tres posiciones

- 

Transformador de tensión enchufable (enchufado directamente)

- 

Transformador de tensión con o sin seccionador de tres posiciones

- 

Transformador de corriente

- 

Sistema detector de tensión capacitivo

- 

Embarrado

 - Seccionador de puesta a tierra y
 - Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre

- 

Conexión al embarrado con o sin seccionador de tres posiciones

- 

Conexión de la celda con conector de cono interior o conexión de barras

HA35-2679 eps

Gama de productos

Celdas de embarrado doble 8DB10

Acoplamiento longitudinal (sistema de embarrado 1 y 2)



HA35-2656a eps

HA35-2679 eps

-  Seccionador de tres posiciones

-  Interruptor de potencia al vacío

-  Transformador de tensión con o sin seccionador de tres posiciones

-  Transformador de corriente

-  Sistema detector de tensión capacitivo

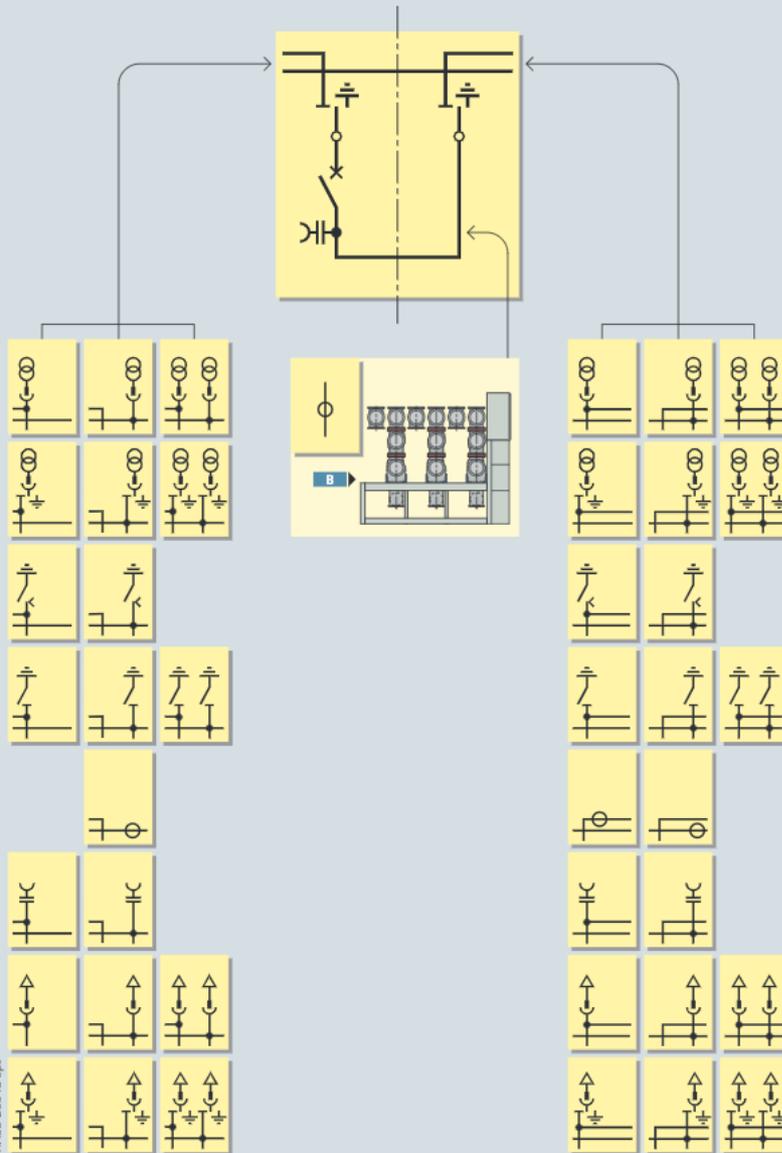
-  Embarrado
 - Seccionador de puesta a tierra y
 - Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre

-  Conexión al embarrado con o sin seccionador de tres posiciones

-  Conexión de la celda con conector de cono interior o conexión de barras

-  Transformador de corriente de secuencia cero

Acoplamiento longitudinal (sistema de embarrado 1)



HA35-2654a eps

HA35-2679 eps

-  Seccionador de tres posiciones

-  Interruptor de potencia al vacío

-  Transformador de tensión con o sin seccionador de tres posiciones

-  Transformador de corriente

-  Sistema detector de tensión capacitivo

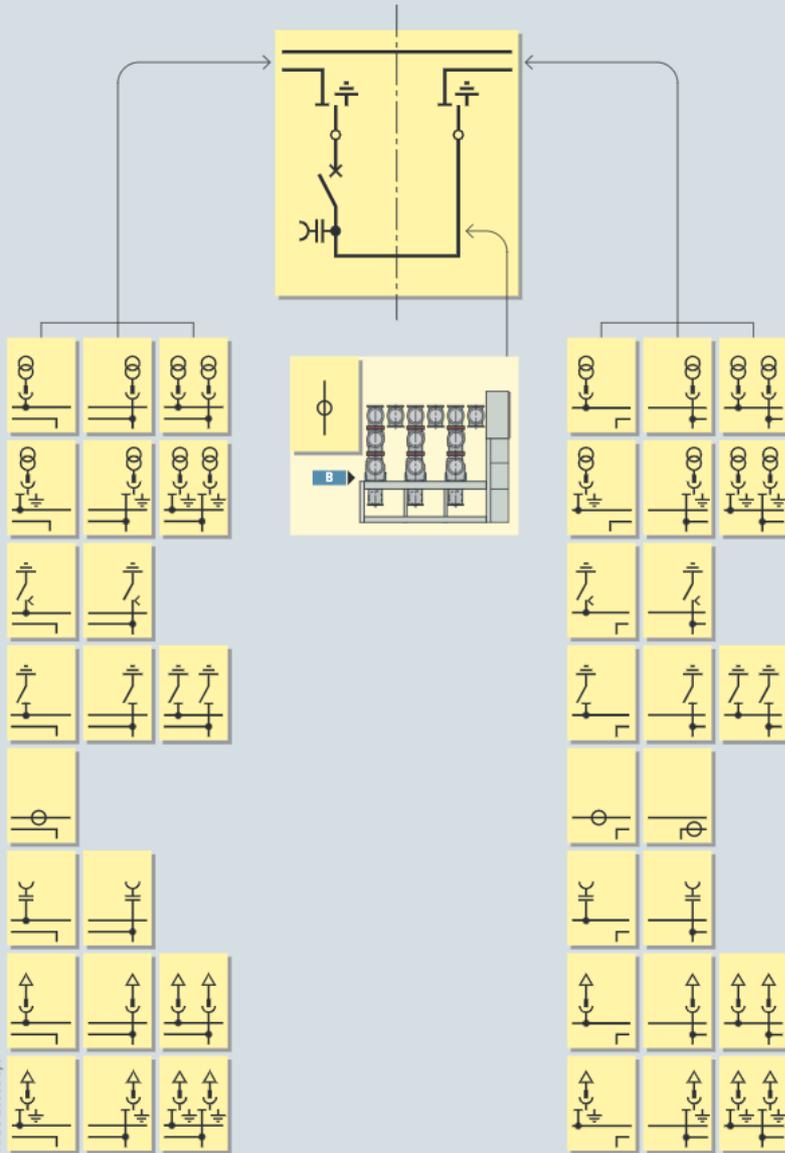
-  Embarrado
 - Seccionador de puesta a tierra y
 - Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre

-  Conexión al embarrado con o sin seccionador de tres posiciones

Gama de productos

Celdas de embarrado doble 8DB10

Acoplamiento longitudinal (sistema de embarrado 2)

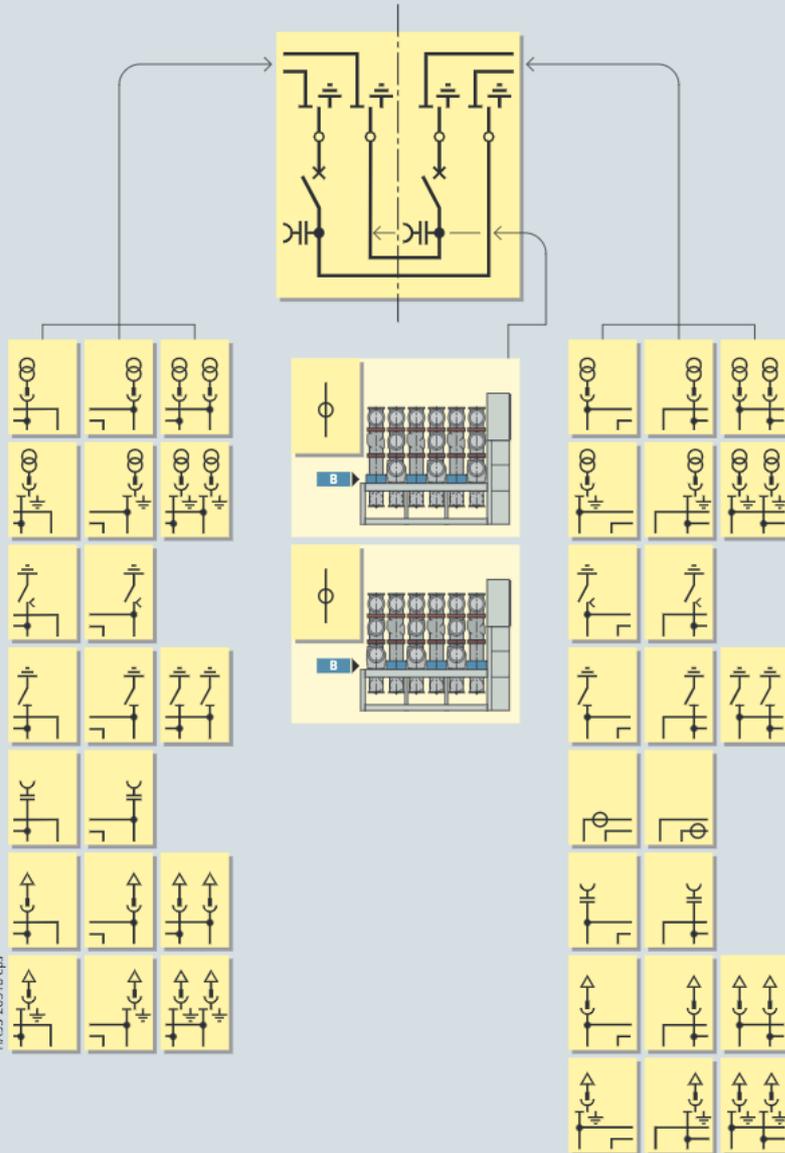


-  Seccionador de tres posiciones
-  Interruptor de potencia al vacío
-  Transformador de tensión con o sin seccionador de tres posiciones
-  Transformador de corriente
-  Sistema detector de tensión capacitivo
-  Embarrado
 - Seccionador de puesta a tierra y
 - Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre
-  Conexión al embarrado con o sin seccionador de tres posiciones

HA35-2655a eps

HA35-2679 eps

Acoplamiento longitudinal (sistema de embarrado 1 y 2)



HA35-2651b eps

HA35-2679 eps

-  Seccionador de tres posiciones

-  Interruptor de potencia al vacío

-  Transformador de tensión con o sin seccionador de tres posiciones

-  Transformador de corriente

-  Sistema detector de tensión capacitivo

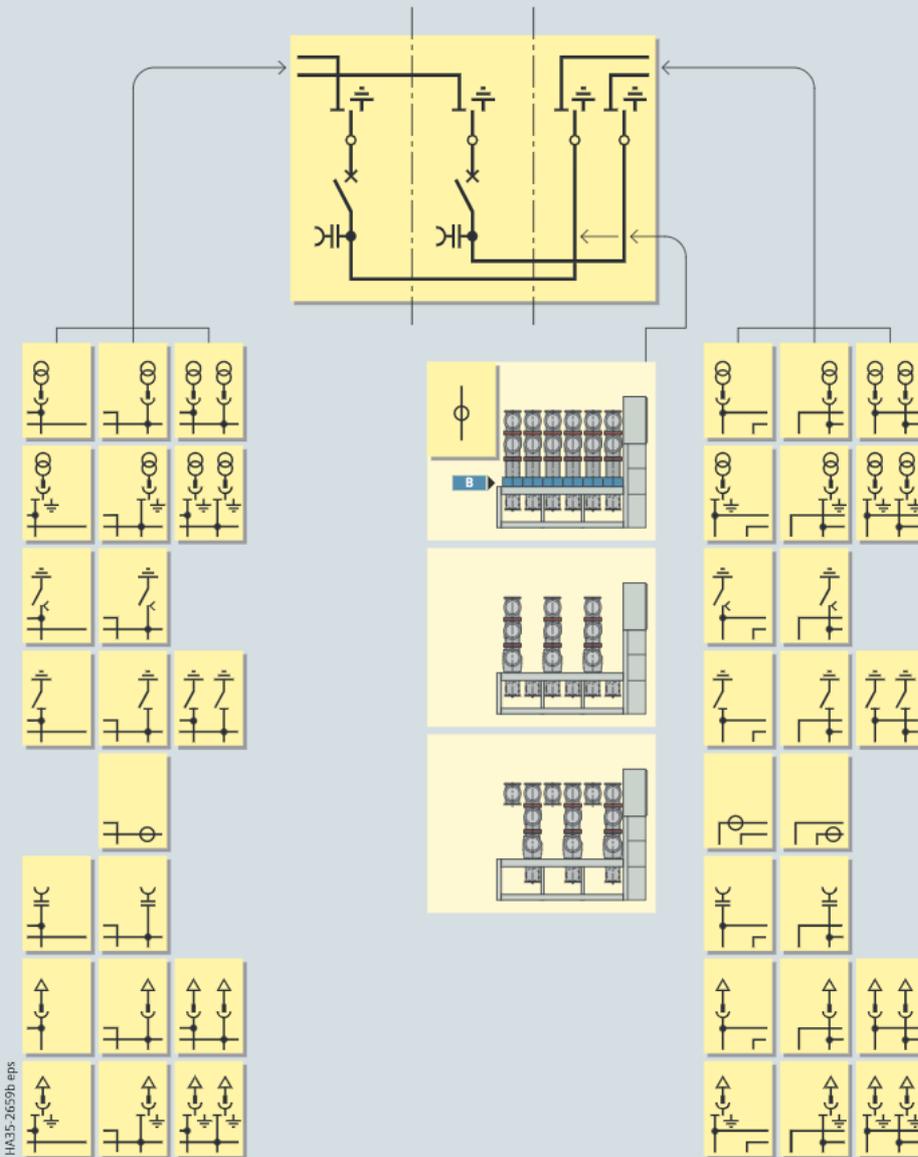
-  Embarrado
 - Seccionador de puesta a tierra y
 - Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre

-  Conexión al embarrado con o sin seccionador de tres posiciones

Gama de productos

Celdas de embarrado doble 8DB10

Acoplamiento longitudinal (sistema de embarrado 1 y 2)



HA35-2659b eps

HA35-2679 eps

- 

Seccionador de tres posiciones

- 

Transformador de tensión con o sin seccionador de tres posiciones

- 

Transformador de corriente

- 

Sistema detector de tensión capacitivo

- 

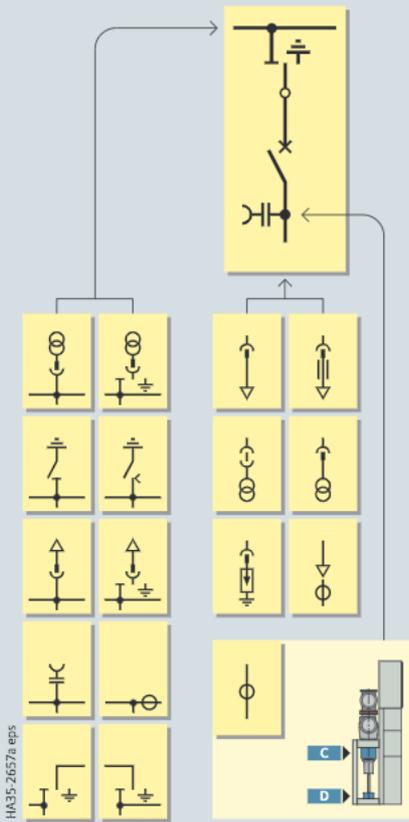
Embarrado

 - Seccionador de puesta a tierra y
 - Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre

- 

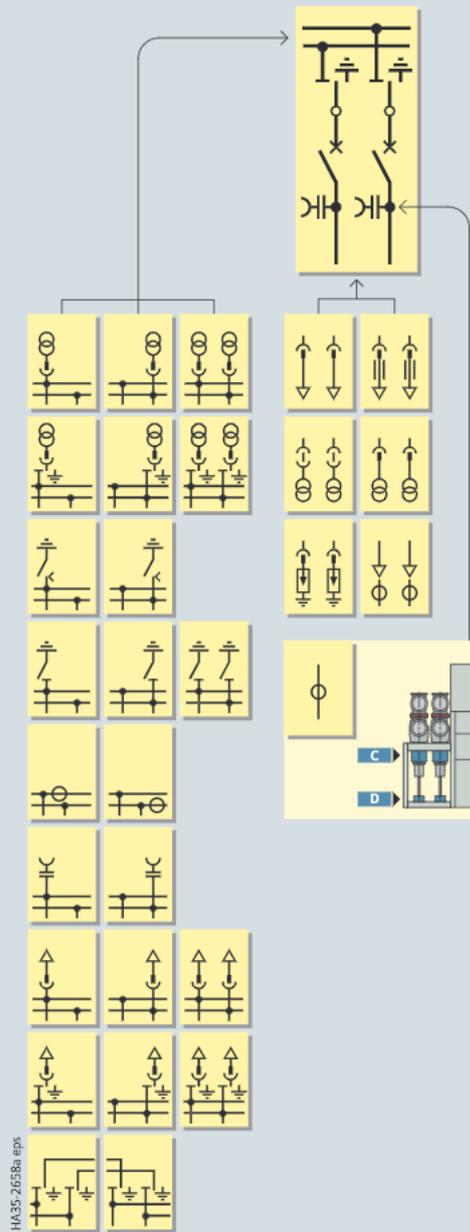
Conexión al embarrado con o sin seccionador de tres posiciones

Celda con interruptor de potencia, unipolar



HA35-2657a eps

Celda con interruptor de potencia, bipolar



HA35-2658a eps

-  Seccionador de tres posiciones
-  Interruptor de potencia al vacío
-  Transformador de tensión enchufable (enchufado directamente o con conexión de cables)
-  Transf. de tensión con o sin seccionador de tres posiciones
-  Transf. de corriente
-  Sistema detector de tensión capacitivo
-  Embarrado
 - Seccionador de puesta a tierra y
 - Seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre
-  Conexión al embarrado con o sin seccionador de tres posiciones
-  Descargador de sobretensión
-  Conexión de la celda con conector de cono interior o conexión de barras
-  Transformador de corriente de secuencia cero
-  Seccionamiento longitudinal montado en la parte superior

HA35-2679 eps

Diseño

Diseño básico de las celdas

Sistema de aislamiento

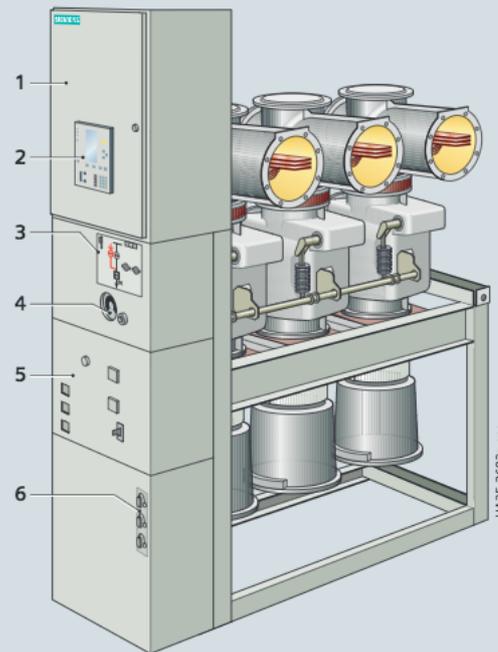
- Cajas de las celdas llenas de gas SF₆
- Características del gas SF₆:
 - No tóxico
 - Inodoro e incoloro
 - Incombustible
 - Químicamente neutro
 - Más pesado que el aire
 - Electronegativo (aislante de alta calidad)
- La presión del gas SF₆ en las cajas de la celda depende de los valores eléctricos asignados (presión relativa a 20 °C):
 - Nivel de llenado asignado: 70 kPa hasta 120 kPa
 - Presión de diseño: 190 kPa
 - Temperatura de diseño del gas SF₆: 90 °C
 - Presión de reacción del disco de ruptura: ≥ 300 kPa
 - Presión de ruptura: ≥ 600 kPa
 - Cuota de fugas de gas: < 0,1 % por año.

Diseño de las celdas

- Montadas en fábrica, con ensayos de tipo
- Envoltorio metálica unipolar, separación metálica¹⁾
- Cajas de las celdas atornilladas herméticamente, de aleación de aluminio resistente a la corrosión
- Disposición de los polos de la celda uno detrás del otro
- Libres de mantenimiento para clima de interiores (IEC 62271-1)
- Grado de protección
 - IP 65 para todas las partes bajo alta tensión del circuito primario
 - IP 3XD para la envoltorio de las celdas
- Opción: IP 31D para la envoltorio de las celdas
- Opción: IP 41 para el compartimento de baja tensión
- Interruptor de potencia al vacío
- Seccionador de tres posiciones para seccionamiento y puesta a tierra
- Puesta a tierra con capacidad de cierre a través del interruptor de potencia al vacío
- Conexión de cables con sistema enchufable de cono interior según EN 50181
- Montaje junto a la pared o libre
- Transformadores de medida desmontables, instalados fuera de los recintos de gas
- Bastidor inferior, frente de la celda, parte trasera de la celda y paredes finales recubiertas con pintura en polvo en color "light basic" (SN 700)
- Compartimento de baja tensión desmontable, guirnalda de interconexión enchufables
- Procesos de fabricación estandarizados y sistema de gestión de calidad y medio ambiente certificado según ISO 9001 e ISO 14001.

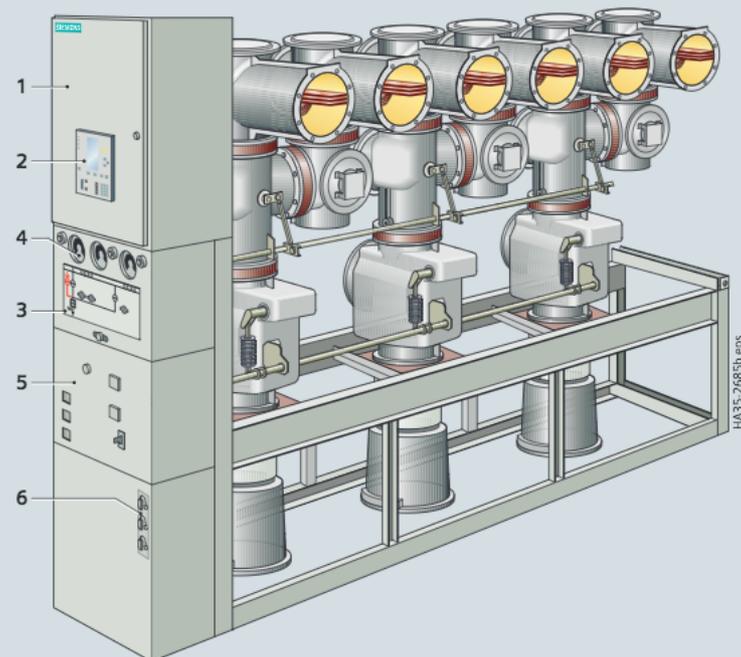
1) Correspondiente con "blindado" según la antigua norma IEC 60298

Diseño de las celdas (ejemplos)



8DA10

Celda de embarrado simple



8DB10

Celda de embarrado doble

Leyenda para 8DA10 y 8DB10

- 1 Compartimento de baja tensión
- 2 Panel de mando electrónico, p.ej. relé de protección multifuncional
- 3 Mecanismo de funcionamiento y enclavamiento para el seccionador de tres posiciones, así como indicador de posición mecánico para el seccionador de tres posiciones y el interruptor de potencia
- 4 Manómetro para controlar el gas en los recintos de gas de la derivación
- 5 Mecanismo de funcionamiento del interruptor de potencia
- 6 Sistema detector de tensión

Ejecución unipolar y bipolar para electrificación ferroviaria c.a.

Aplicaciones típicas

- Celdas unipolares y bipolares 8DA11/12 para alimentar tramos de líneas de contacto en sistemas de electrificación ferroviaria c.a.
- Celdas bipolares 8DA12 para aplicación en sistemas de electrificación ferroviaria con autotransformadores, p.ej. para tráfico ferroviario de alta velocidad.

Diseño de las celdas

- Diseño de las celdas basado en la ejecución estándar de las celdas de embarrado simple 8DA10.

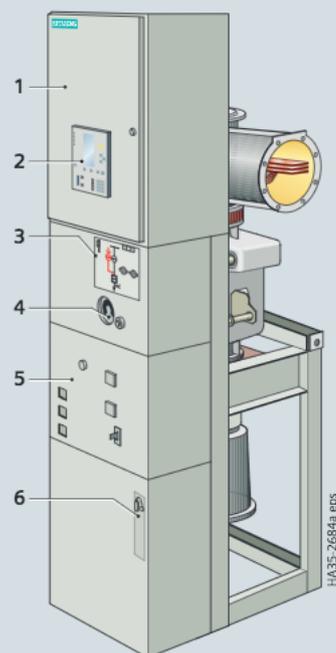
8DA11

Celda unipolar para electrificación ferroviaria.

8DA12

Celda bipolar para electrificación ferroviaria.

Diseño de las celdas (ejemplos)

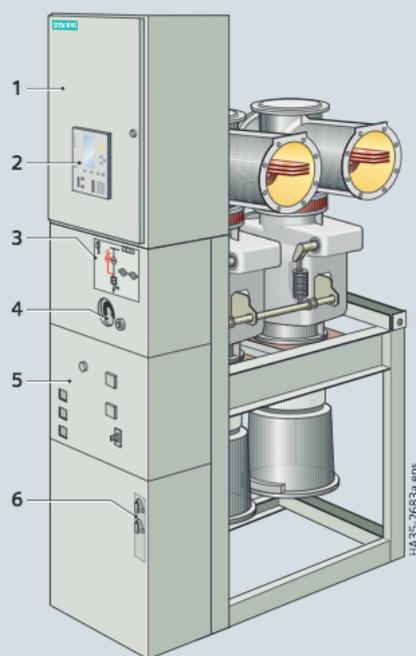


Leyenda para 8DA11 y 8DA12

- 1 Compartimento de baja tensión
- 2 Panel de mando electrónico, p.ej. relé de protección multifuncional
- 3 Mecanismo de funcionamiento y enclavamiento para el seccionador de tres posiciones, así como indicador de posición mecánico para el seccionador de tres posiciones y el interruptor de potencia
- 4 Manómetro para controlar el gas en los recintos de gas de la derivación
- 5 Mecanismo de funcionamiento del interruptor de potencia
- 6 Sistema detector de tensión

8DA11

Celda unipolar para electrificación ferroviaria



8DA12

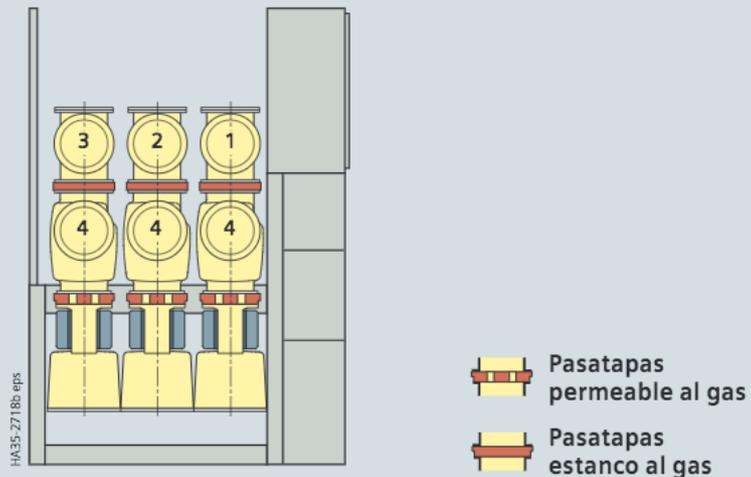
Celda bipolar para electrificación ferroviaria

Esquema de recintos de gas 8DA10

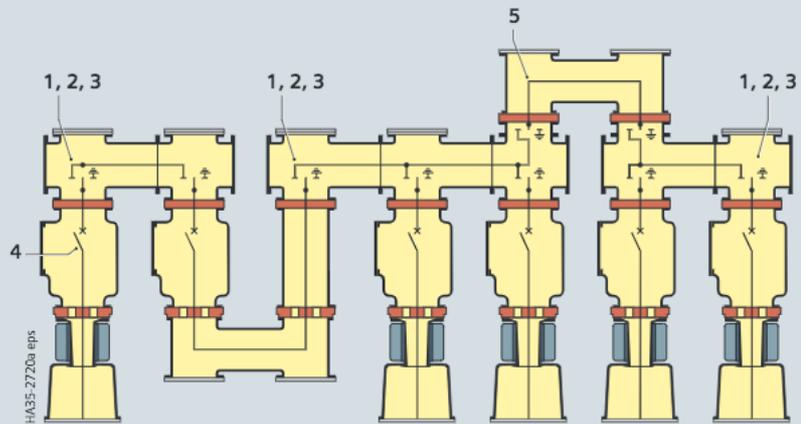
Esquema de recintos de gas

- Sistema de presión sellado (sealed pressure system según IEC 62271-1)
- Sin necesidad de rellenar durante toda la vida útil
- Distribución de los recintos de gas en varias zonas
- Disposición de los manómetros de presión de gas en el frente de las celdas
- Lectura de las presiones de gas garantizada incluso sin alimentación de tensión auxiliar
- Dispositivo de llenado de gas SF₆ con válvula de retención dispuesto en el frente de la celda, al lado del manómetro de presión de gas correspondiente
- Manómetros de presión de gas con dos contactos de señalización para la indicación de "presión de gas demasiado baja / presión de gas demasiado alta"
- Opción: Manómetros de presión de gas con tres contactos de señalización para la indicación de "presión de gas demasiado baja / muy baja" y "presión de gas demasiado alta"
- Opción: Manómetros de presión de gas con compensación de temperatura y presión.

Disposición de los recintos de gas 8DA10



Celda de embarrado simple 8DA10

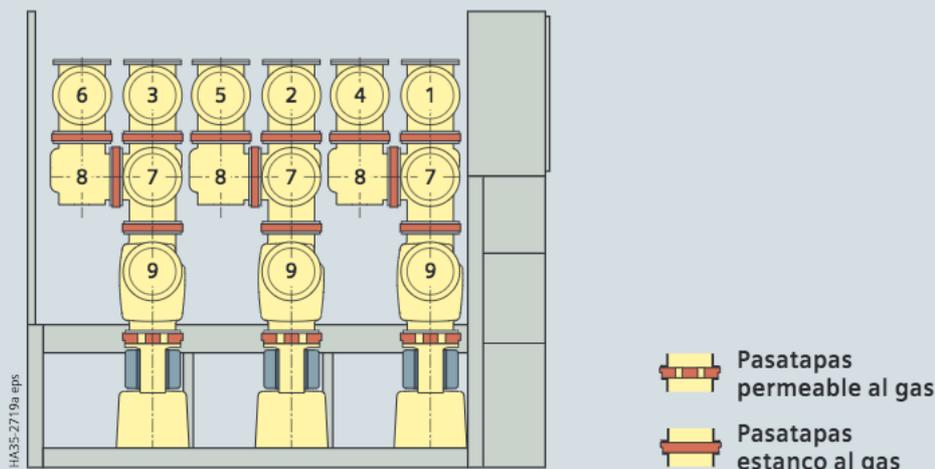


Conjunto de celdas de embarrado simple 8DA10

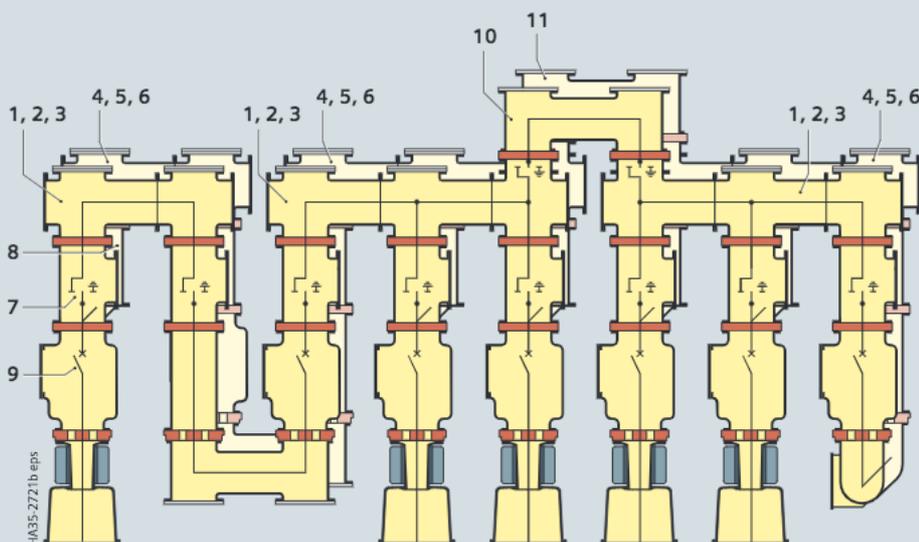
Leyenda para 8DA10

- 1 Embarrado L1 (manómetro B11)
- 2 Embarrado L2 (manómetro B12)
- 3 Embarrado L3 (manómetro B13)
- 4 Interruptor de potencia L1, L2, L3 (manómetro B0)
- 5 Seccionamiento longitudinal montado en la parte superior L1, L2, L3 (manómetro B15)

Disposición de los recintos de gas 8DB10



Celda de embarrado doble 8DB10



Conjunto de celdas de embarrado doble 8DB10

Leyenda para 8DB10

- 1 Sistema de embarrado 1, L1 (manómetro B11)
- 2 Sistema de embarrado 1, L2 (manómetro B12)
- 3 Sistema de embarrado 1, L3 (manómetro B13)
- 4 Sistema de embarrado 2, L1 (manómetro B21)
- 5 Sistema de embarrado 2, L2 (manómetro B22)
- 6 Sistema de embarrado 2, L3 (manómetro B23)
- 7 Seccionador de tres posiciones, sistema de embarrado 1, L1, L2, L3 (manómetro B1)
- 8 Seccionador, sistema de embarrado 2, L1, L2, L3 (manómetro B2)
- 9 Interruptor de potencia L1, L2, L3 (manómetro B0)
- 10 Seccionamiento longitudinal montado en la parte superior, sistema de embarrado 1, L1, L2, L3 (manómetro B15)
- 11 Seccionamiento longitudinal montado en la parte superior, sistema de embarrado 2, L1, L2, L3 (manómetro B25)

Componentes

Interruptor de potencia al vacío

Características

- Según IEC 62271-100 (para normas, véanse la página 60)
- Integrado en cajas atornilladas herméticamente de conformidad con el sistema
- Tubo de maniobra al vacío montado en caja llena de SF₆
- Libre de mantenimiento para interiores según IEC 62271-1
- Equipamiento secundario individual
- Fuelle metálico para la separación sin juntas entre el aislamiento de SF₆ y el vacío (probado en más de 4 millones de tubos de maniobra al vacío).

Disparo libre (trip-free)

El interruptor de potencia al vacío dispone de un mecanismo de disparo libre según IEC 62271-100

Maniobras y mecanismos de funcionamiento

Las maniobras del interruptor de potencia al vacío dependen, entre otros, del tipo de mecanismo.

Mecanismo motorizado

Mecanismo motorizado con acumulación de energía

- para reenganches automáticos (K)
- para sincronización y conmutación rápida (U)

Otras características del mecanismo

- Situado fuera de las cajas de la celda, dentro de su propia caja y detrás del panel de mando
- Mecanismo a resorte con acumulación de energía para 10.000 ciclos de maniobra
- **Opcional:** Mecanismo a resorte con acumulación de energía para 30.000 ciclos de maniobra.

Funciones del mecanismo

Mecanismo motorizado ¹⁾ (M1 *)

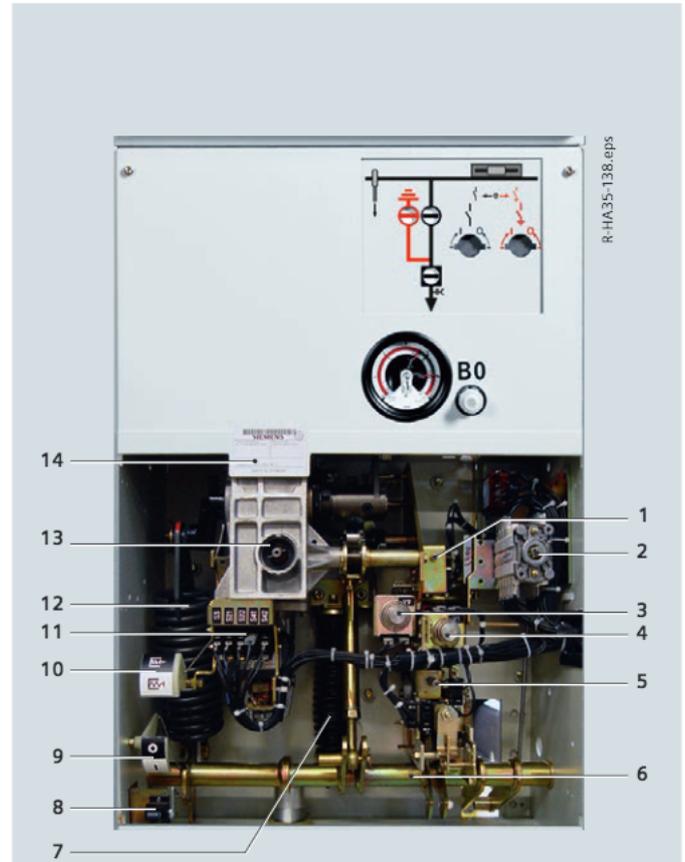
Con el mecanismo motorizado, el resorte de cierre se tensa a motor y se enclava en la posición tensada (indicación de "resorte tensado" visible). El interruptor de potencia se cierra mediante el pulsador de cierre o el solenoide de cierre. El resorte de cierre vuelve a tensarse automáticamente (para reenganches automáticos).

Clase de endurancia del interruptor de potencia

Función	Clase	Norma	Propiedad de 8DA y 8DB
CORTE	M2	IEC 62271-100	10.000 ciclos mecánicos sin mantenimiento
	E2	IEC 62271-100	10.000 ciclos con corriente asignada en servicio continuo sin mantenimiento 50 ciclos con corriente asignada en cortocircuito sin mantenimiento
	C2	IEC 62271-100	Muy poca probabilidad de recebado

Tiempos de maniobra

Tiempo de cierre	Solenoide de cierre	< 95 ms
Tiempo de apertura	1 ^{er} dispar. shunt de apertura	< 65 ms
	2 ^o dispar. shunt de apertura	< 55 ms
	Disparador de mínima tensión	< 55 ms
Tiempo de arco	a 50 Hz	< 15 ms
	a 60 Hz	< 12 ms
Tiempo de corte	a 50 Hz	1 ^{er} dispar. shunt de apertura < 80 ms 2 ^o dispar. shunt de apertura < 70 ms Disparador de mínima tensión < 70 ms
		300 ms
	Tiempo muerto	300 ms
Tiempo total de tensado		< 15 s



Mecanismo del interruptor de potencia 3AH49 para 8DA y 8DB

- 1 Pulsador de CIERRE
- 2 Bloque de contactos auxiliares S1
- 3 Bobina de cierre para CERRAR
- 4 Bobina de disparo para ABRIR
- 5 Pulsador de APERTURA
- 6 Eje de accionamiento para el interruptor de potencia
- 7 Resorte de apertura
- 8 Contador de ciclos de maniobra
- 9 Indicador de posición del interruptor de potencia
- 10 Indicador de "resorte de cierre tensado/relajado"
- 11 Bloque de contactos auxiliares
- 12 Resorte de cierre
- 13 Engranaje con acoplamiento para la manivela
- 14 Placa de características

Abreviaturas para maniobras:

U = Sincronización y conmutación rápida

K = Reenganche automático

¹⁾ Potencia de motor con 24 V hasta 250 V c.c.: máx. 650 W
110 V y 240 V c.a.: máx. 850 VA

* Designación de equipo

Para más datos técnicos y descripción de aplicaciones véase también el Catálogo HG 11.04 "Interruptor de potencia al vacío 3AH4"

Equipamiento secundario

El alcance del equipamiento secundario del interruptor de potencia al vacío depende del caso de aplicación y ofrece muchas posibilidades de variación para cumplir casi todas las exigencias:

Solenoides de cierre

- Tipo 3AY15 10 (Y9 *)
- Para maniobras de cierre eléctricas.

Disparador shunt de apertura

- Tipos:
 - Estándar: 3AY15 10 (Y1 *)
 - Opción: 3AX11 01 (Y2 *), con acumulador de energía
- Disparo por relé de protección o accionamiento eléctrico.

Disparador de mínima tensión

- Tipo 3AX11 03 (Y7 *)
- Compuesto por:
 - Acumulador de energía y dispositivo de desengatillamiento
 - Sistema de electroimanes que está conectado permanentemente a la tensión cuando el interruptor de potencia al vacío está cerrado; disparo al caer esta tensión
- Conexión posible a transformador de tensión.

Dispositivo antibombeo

- Funcionamiento: Si las órdenes de CIERRE y de APERTURA se aplican al interruptor de potencia al vacío de forma permanente y simultánea, éste vuelve a la posición abierta después de haber sido cerrado. Allí permanece hasta que se vuelva a dar la orden de CIERRE. De este modo se evitan maniobras continuas de CIERRE y APERTURA (= bombeo).

Indicación de disparo del interruptor

- Para señalización eléctrica (como impulso > 10 ms, p.ej. a sistemas de telecontrol, con disparo automático (p.ej. protección)
- A través de interruptor de fin de carrera (S6 *) e interruptor de parada (S7 *).

Módulo de varistores

- Para limitar sobretensiones a unos 500 V para los aparatos de protección (en caso de haber componentes inductivos en el interruptor de potencia al vacío)
- Para tensiones auxiliares ≥ 60 V c.c..

Bloque de contactos auxiliares

- Tipo 3SV9 (S1 *)
- Estándar: 12 NA + 12 NC.

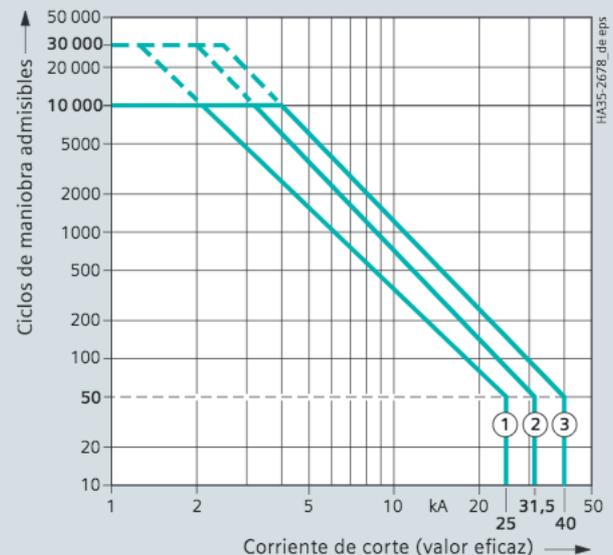
Interruptor de posición

- Tipo 3SE4 (S4 *)
- Para la indicación de "resorte de cierre tensado".

Enclavamiento mecánico

- Enclavamiento mecánico hacia el seccionador de tres posiciones
- Al accionar el seccionador de tres posiciones, el interruptor de potencia al vacío no se puede maniobrar.

Diagrama de ciclos de maniobra



Ejemplos

Datos eléctricos (curva 1)

Corriente asignada de corte en cortocircuito 25 kA
Corriente asignada en servicio continuo 1250 A

Datos eléctricos (curva 2)

Corriente asignada de corte en cortocircuito 31,5 kA
Corriente asignada en servicio continuo 2000 A

Datos eléctricos (curva 3)

Corriente asignada de corte en cortocircuito 40 kA
Corriente asignada en servicio continuo 2500 A

Secuencias de maniobra asignadas

Conmutación rápida (U): O-t-CO-t'-CO (t = 0,3 s, t' = 3 min)

Reenganche automático (K): O-t-CO-t'-CO (t = 0,3 s, t' = 3 min)

Reenganche automático (K): O-t-CO-t'-CO (t = 0,3 s, t' = 15 s)

O = Apertura

CO = Cierre con apertura consecutiva en el tiempo interno mínimo de cierre/apertura del interruptor de potencia al vacío

Combinaciones posibles de disparadores

Disparador	1	2	3	4
1 ^{er} disparador shunt de apertura tipo 3AY15 10	•	•	•	•
2 ^o disparador shunt de apertura tipo 3AX11 01	–	•	–	•
Disparador de mínima tensión tipo 3AX11 03	–	–	•	•

Abreviaturas: NA = Contacto normalmente abierto

NC = Contacto normalmente cerrado

* Designación de equipo

Componentes

Seccionador de tres posiciones

Características

- Corrientes asignadas en servicio continuo hasta 2500 A
- Hasta 2000 ciclos de maniobra para el seccionador
- Opción: Hasta 3000 ciclos de maniobra para el seccionador
- Hasta 1000 ciclos de maniobra para el seccionador de puesta a tierra
- Opción: Hasta 2000 ciclos de maniobra para el seccionador de puesta a tierra
- Eje de accionamiento y cuchillas de contacto con un centro de rotación común y posición fiable hasta el frente de mando de la celda
- Pasatapas estancos al gas separan las cajas del embarrado y del interruptor de potencia por debajo de los contactos del seccionador del embarrado
- Cajas de la conexión de cables y del interruptor de potencia desmontables sin interrumpir el embarrado
- Libre de mantenimiento.

Posiciones

- CERRADO, ABIERTO, A TIERRA o PUESTA A TIERRA PREPARADA
- CERRADO: Cuchillas de contacto conectadas con el embarrado: Circuito cerrado entre el embarrado y el interruptor de potencia
- ABIERTO: Circuito abierto entre el embarrado y el interruptor de potencia: Se soportan las tensiones de ensayo para distancias de seccionamiento
- PUESTA A TIERRA PREPARADA: Cuchillas de contacto conectadas con el contacto de puesta a tierra
- A TIERRA: Derivación puesta a tierra y en cortocircuito al cerrar el interruptor de potencia.

Mecanismo de funcionamiento

- Debido a los enclavamientos lógicos, sólo es posible efectuar maniobras admisibles
- Indicador de posición acoplado mecánicamente
- Ejes de accionamiento separados para las funciones de "SECCIONAMIENTO", "PUESTA A TIERRA" y "PUESTA A TIERRA PREPARADA"
- Con mecanismo manual
- Opción: Con mecanismo motorizado
Potencia de motor con 24 V hasta 250 V c.c.: máx. 100 W
110 V hasta 240 V c.a.: máx. 130 VA
- Sentido de giro idéntico para maniobrar las funciones de "CIERRE" o "APERTURA".

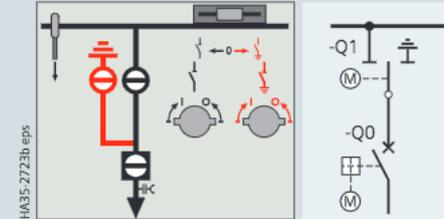
Clase de endurancia del seccionador de tres posiciones

Función	Clase	Norma	Propiedad de 8DA y 8DB
SECCIONAMIENTO	M1	IEC 62271-102	2000 ciclos mecánicos sin mantenimiento
PUESTA A TIERRA PREPARADA			1000 ciclos mecánicos sin mantenimiento
PUESTA A TIERRA	E2 ¹⁾	IEC 62271-102	50 ciclos con corriente asignada de cierre en cortocircuito I_{ma} sin mantenimiento

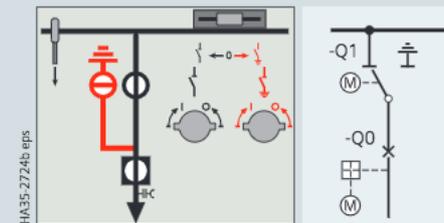
Clase de endurancia del seccionador de puesta a tierra con capacidad de cierre

Función	Clase	Norma	Propiedad de 8DA y 8DB
PUESTA A TIERRA	E1	IEC 62271-102	1000 ciclos mecánicos sin mantenimiento 2 ciclos con corriente asignada de cierre en cortocircuito I_{ma} sin mantenimiento

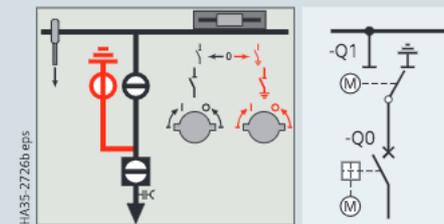
Indicadores de posición 8DA10 para el seccionador de tres posiciones y el interruptor de potencia al vacío



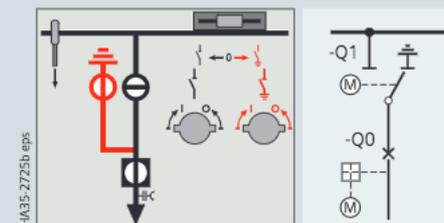
Derivación ABIERTA



Derivación CERRADA



Derivación con PUESTA A TIERRA PREPARADA



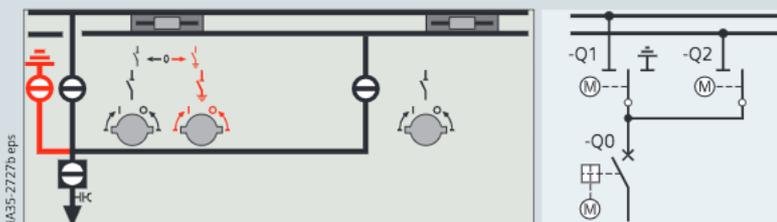
Derivación A TIERRA

1) Cerrando el interruptor de potencia

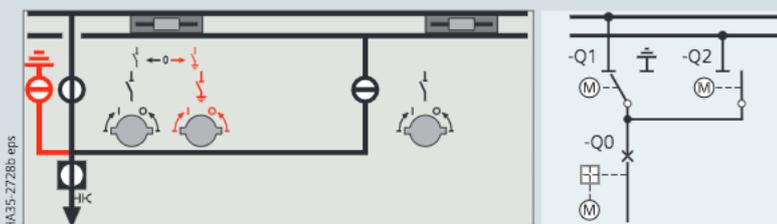
Enclavamientos

- Las maniobras admisibles se seleccionan mediante una corredera de preselección con el interruptor de potencia al vacío enclavado mecánicamente
- En celdas de embarrado doble, las maniobras admisibles se seleccionan adicionalmente mediante una corredera de preselección con el interruptor de potencia al vacío enclavado mecánicamente
- Los ejes de accionamiento correspondientes no quedan desbloqueados en el frente de la celda hasta que se hayan seleccionado con la corredera de preselección
- La palanca de maniobra no puede retirarse hasta haber finalizado la maniobra
- El interruptor de potencia no se puede cerrar hasta que la corredera de preselección haya vuelto a la posición neutra
- Opción: Protección contra maniobras incorrectas mediante enclavamiento electromecánico (el enclavamiento mecánico para maniobras manuales permanece inalterado).

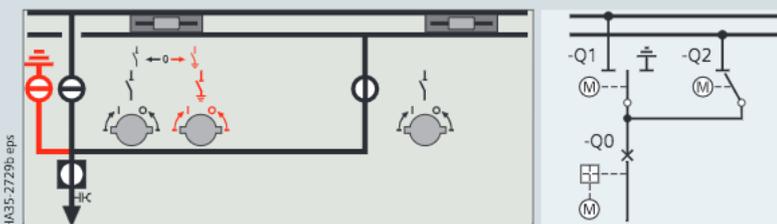
Indicadores de posición 8DB10 para el seccionador de tres posiciones y el interruptor de potencia al vacío



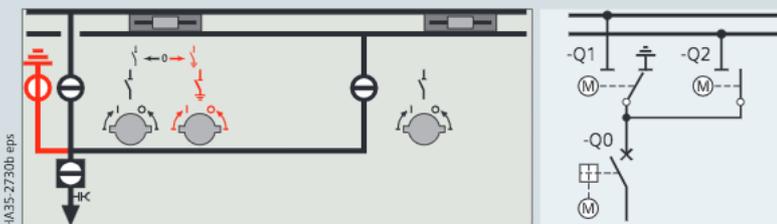
Derivación ABIERTA



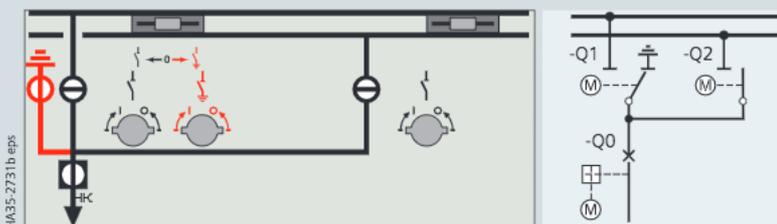
Derivación CERRADA, sistema de embarrado 1



Derivación CERRADA, sistema de embarrado 2



Derivación con PUESTA A TIERRA PREPARADA



Derivación A TIERRA

Componentes

Panel de mando

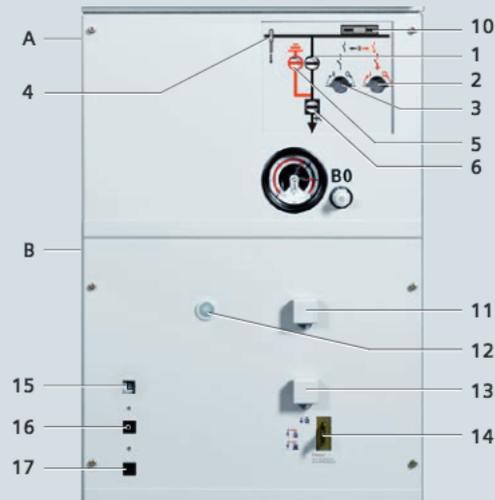
Características

- Cubierta de mando mecánico debajo del compartimento de baja tensión
- Mandos directamente en los mecanismos de funcionamiento
- Indicadores de posición mecánicos integrados en el frente de la celda
- Asignación inequívoca de las aberturas y los elementos de mando a los indicadores de posición correspondientes
- Altura ergonómica de todos los elementos de mando.

Enclavamiento

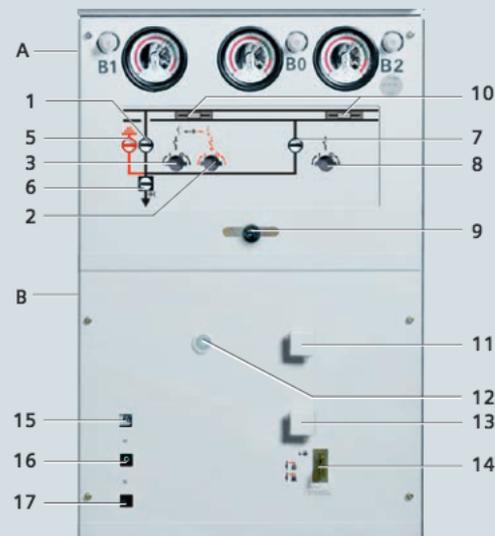
- Enclavamientos mecánicos internos de la celda
- Accionamiento del seccionador de tres posiciones (CIERRE, APERTURA, PUESTA A TIERRA o PUESTA A TIERRA PREPARADA)
- Interruptor de potencia al vacío enclavado mecánicamente
- Corredera de enclavamiento para desbloquear las aberturas de mando (en sistemas de embarrado simple sólo se puede maniobrar apretando la palanca de interrogación (4) hacia abajo)
- Las aberturas de mando (2,3 y 8) no se pueden abrir mientras el interruptor de potencia al vacío se encuentre en la posición CERRADO
- La palanca de maniobra se puede encajar si las aberturas de mando están abiertas
- La palanca de maniobra no se puede retirar hasta haber alcanzado la posición final inequívoca de la función de seccionamiento o de puesta a tierra
- Desconexión de la puesta a tierra de la derivación a través del interruptor de potencia al vacío asegurada
 - eléctricamente a través de los contactos auxiliares
 - mecánicamente a través de la palanca (14) del bloqueo mecánico de APERTURA del interruptor de potencia.

Celdas de embarrado simple 8DA10



R-HA35-139.eps

Celdas de embarrado doble 8DB10



R-HA35-140.eps

A Mecanismo de funcionamiento del seccionador de tres posiciones

- 1 Indicador de posición CERRADO/ABIERTO para la función de seccionamiento del seccionador de tres posiciones
- 2 Abertura de mando para a la función de puesta a tierra
- 3 Abertura de mando para la función de seccionamiento
- 4 Palanca de interrogación
- 5 Indicador de posición CERRADO/ABIERTO para la función de puesta a tierra del seccionador de tres posiciones
- 6 Indicador de posición CERRADO/ABIERTO del interruptor de potencia al vacío
- 7 Indicador de posición CERRADO/ABIERTO para el 2º seccionador en sistemas de embarrado doble
- 8 Abertura de mando para el 2º seccionador en sistemas de embarrado doble
- 9 Corredera de selección para seleccionar el seccionador de tres posiciones o el seccionador en sistemas de embarrado doble
- 10 Corredera de enclavamiento para desbloquear las aberturas de mando (en sistemas de embarrado simple sólo se puede maniobrar apretando la palanca de interrogación (4) hacia abajo)

B Mecanismo de funcionamiento del interruptor de potencia al vacío

- 11 Pulsador de CIERRE mecánico del interruptor de potencia al vacío
- 12 Abertura de mando para tensado manual del resorte de accionamiento del interruptor de potencia
- 13 Pulsador de APERTURA mecánico del interruptor de potencia al vacío
- 14 Palanca para bloquear el interruptor de potencia al vacío contra "desconexión de la puesta a tierra"
- 15 Indicador de "resorte del interruptor de potencia tensado"
- 16 Indicador de posición CERRADO/ABIERTO del interruptor de potencia al vacío
- 17 Contador de ciclos de maniobra del interruptor de potencia al vacío

Características del embarrado

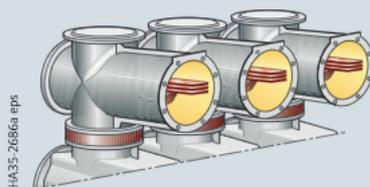
- Envoltente unipolar con cajas modulares de aleación de aluminio resistente a la corrosión
- Aislamiento continuo por SF₆ sin conexiones enchufables o adaptadores
- Sin cambios del medio aislante a lo largo de todo el embarrado
- Hasta 4000 A, con interconexión de barras de cobre en una caja de embarrado
- 5000 A, con interconexión de barras de cobre en dos cajas de embarrado (embarrado tándem).

Ejecución de los dispositivos en el embarrado

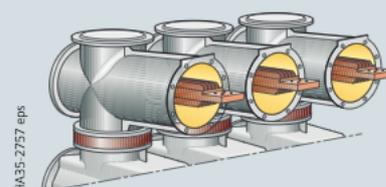
Los embarrados de las celdas de embarrado simple 8DA y de embarrado doble 8DB pueden ser equipados con los siguientes dispositivos:

- Transformadores de tensión para el embarrado enchufables, bajo envoltente metálica, con o sin seccionador de tres posiciones
- Transformadores de corriente para el embarrado
- Conexión al embarrado con conectores de cables o con conexión de barras con aislamiento sólido o por gas, con o sin seccionador de tres posiciones
- Seccionador de puesta a tierra para el embarrado sin o con capacidad de cierre
- Sistema detector de tensión capacitivo según IEC 61243-5 ó IEC 61958
- Seccionamiento longitudinal montado en la parte superior, para división del embarrado en dos secciones sin celdas adicionales y sin espacio adicional.

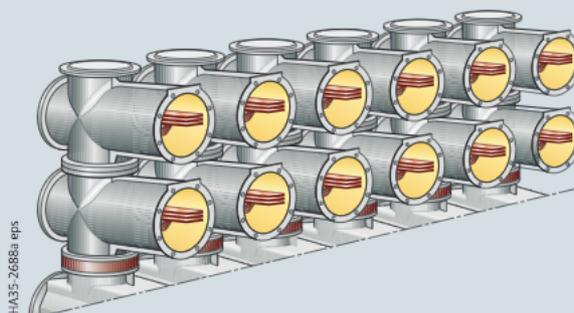
Ejecuciones del embarrado



Ejecución del embarrado hasta 3150 A
Ejemplo 8DA10



Ejecución del embarrado 4000 A
Ejemplo 8DA10

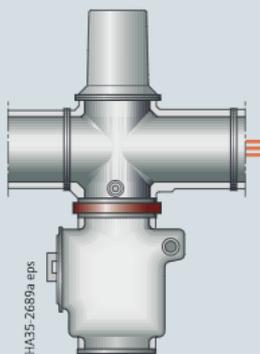


Ejecución del embarrado 5000 A
(embarrado tándem)
Ejemplo 8DB10

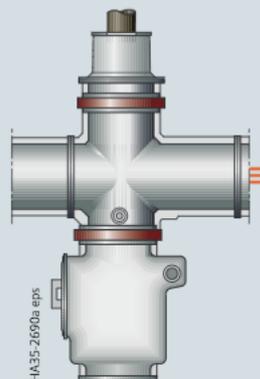


Ejecución del embarrado 5000 A
(embarrado tándem)
Ejemplo 8DA10

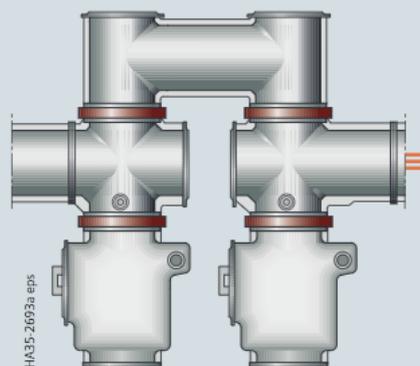
Dispositivos en el embarrado



Conexión al embarrado con conectores de cables tamaño S2 o tamaño S3



Conexión al embarrado con barra con aislamiento sólido o por gas



Seccionamiento longitudinal montado en la parte superior

Componentes

Transformadores de corriente

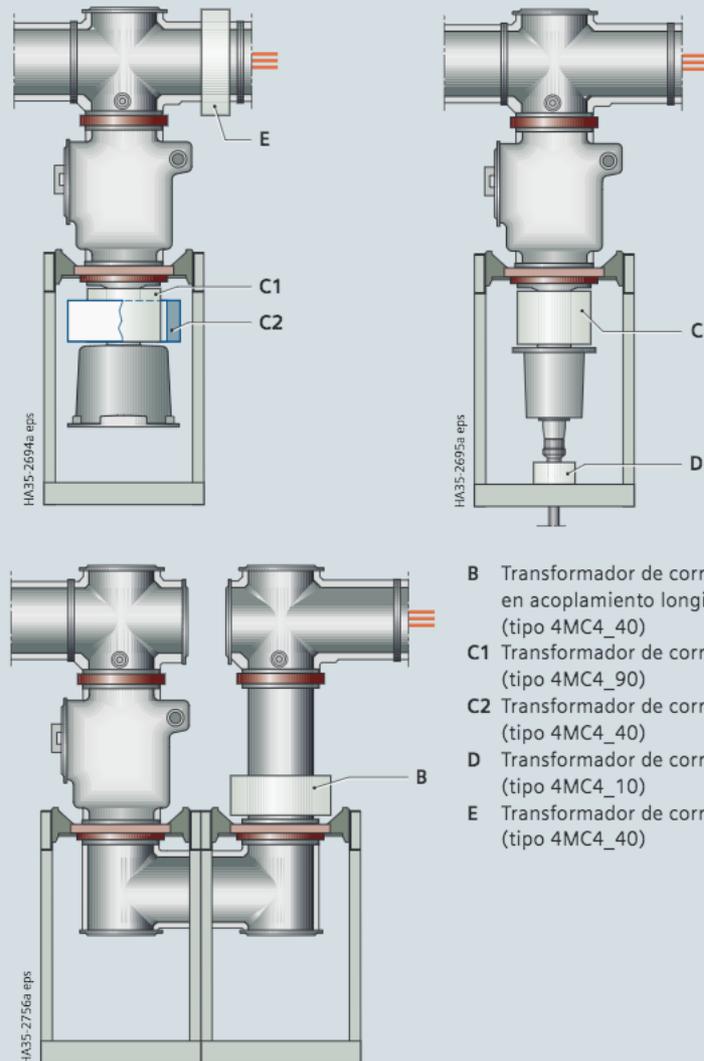
Características

- Según IEC 61869-2
- Diseñados como transformadores de corriente toroidales, unipolares
- Libre de piezas de resina colada solicitadas dieléctricamente (por su diseño)
- Clase de aislamiento E
- Tipo inductivo
- Certificables
- Independientes del clima
- Conexión secundaria a través de regleta de bornes en el compartimento de baja tensión de la celda
- Aislados en resina colada.

Montaje

- Ubicados fuera de la envolvente primaria (cajas de las celdas).

Transformadores de corriente



- B** Transformador de corriente en acoplamiento longitudinal y transversal (tipo 4MC4_40)
- C1** Transformador de corriente para la derivación (tipo 4MC4_90)
- C2** Transformador de corriente para la derivación (tipo 4MC4_40)
- D** Transformador de corriente para la derivación (tipo 4MC4_10)
- E** Transformador de corriente para el embarrado (tipo 4MC4_40)

Montaje de transformadores de corriente (representación esquemática)

Datos eléctricos*

Designación	Tipo 4MC4	Designación	Tipo 4MC4
Tensión de servicio	máx. 0,8 kV	Relación múltiple (secundaria)	200 A – 100 A hasta 2500 A – 1250 A
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial (ensayo de arrollamiento)	3 kV	Datos de núcleos en función de la corriente primaria:	máx. 3 núcleos
Frecuencia asignada	50/60 Hz	Núcleo de medida	Potencia Clase Factor de sobrecorriente
Corriente térmica permanente asignada	máx. 1,2 x corriente asignada en servicio continuo (primaria)	Núcleo de protección	2,5 VA hasta 30 VA 0,2 hasta 1
Corriente térmica de cortocircuito asignada, máx. 3 s	máx. 40 kA	Núcleo de protección	Potencia Clase Factor de sobrecorriente
Corriente asignada	dinámica primaria		2,5 VA hasta 30 VA 5 P ó 10 P
	secundaria		10 hasta 30
		Temperatura del aire ambiente admisible	máx. 60 °C
		Clase de aislamiento	E

* Para otros datos eléctricos, consultar

Características

- Según IEC 61869-3
- Diseño unipolar, enchufable
- Sistema de conexión con contacto enchufable según EN 50181
- Tipo inductivo
- Protegidos contra contactos directos mediante envolvente metálica
- Certificables
- Independientes del clima
- Conexión secundaria a través de conectores en el compartimento de baja tensión de la celda
- Aislados en resina colada.

Montaje

- Ubicados fuera de la envolvente primaria (cajas de las celdas).

Ubicación

- En el embarrado
- En la caja de conexión de la celda.

Tipos de transformadores de tensión

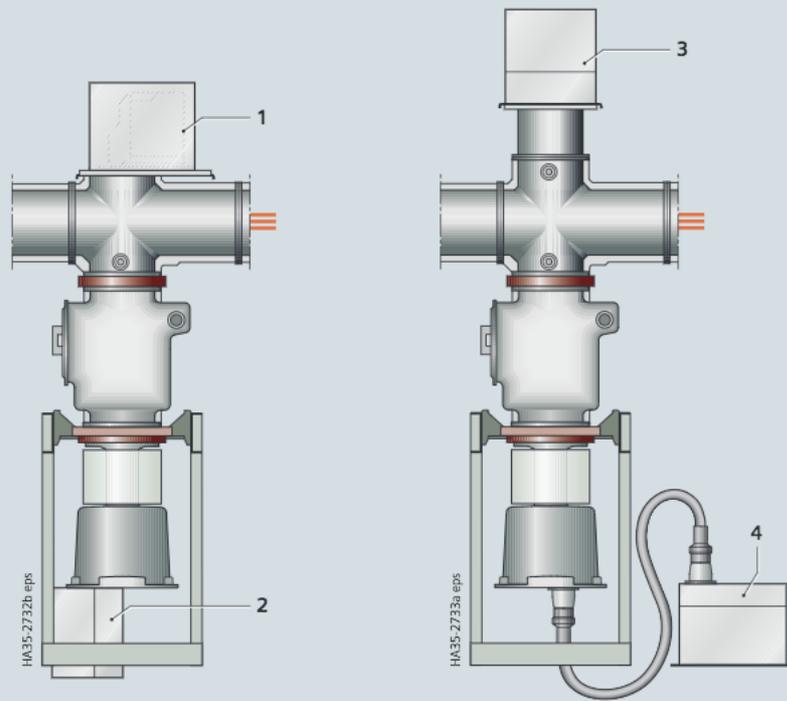
Transformadores de tensión para el embarrado 4MT3 y 4MU4

- Enchufables en el embarrado con sistema enchufable según EN 50181
- No se precisa celda de medida propia
- **Opción:** Seccionador de tres posiciones para transformadores de tensión para el embarrado, CERRADO – ABIERTO – A TIERRA
- **Opción 4MU4:** Ensayos de repetición al 80 % de la tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial con el transformador de tensión montado.

Transformadores de tensión para la derivación 4MT7 y 4MU3

- Enchufables en la derivación con sistema enchufable según EN 50181
- Conexión del 4MT7 directamente en la caja de conexión de la celda
- Conexión del 4MU3 a través de cable flexible con conector tamaño S2 en la caja de conexión de la celda y transformador de tensión bajo envolvente metálica.

Transformadores de tensión



Montaje de transformadores de tensión (representación esquemática)

- 1 Transformador de tensión para el embarrado 4MT3
- 2 Transformador de tensión para la derivación 4MT7 (conexión en la caja de conexión de la celda)
- 3 Transformador de tensión para el embarrado 4MU4 con seccionador de tres posiciones
- 4 Transformador de tensión para la derivación 4MU3 (no en la celda, conexión a través de cable flexible con conector tamaño S2 en la caja de conexión de la celda y transformador de tensión bajo envolvente metálica)

Datos eléctricos (valores máximos)

Designación	4MT3	4MU4	4MT7	4MU3
Tensión asignada	kV 24,0	40,5	40,5	40,5
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial	kV 65	95	95	95
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo	kV 125	200	200	200
Factor de tensión asignado	$U_n/8h = 1.9$ $U_n/continua = 1,2$			
Norma	IEC	IEC	IEC	IEC
	GOST	GOST	GOST	GOST
	GB	GB	GB	GB

Componentes

Conexión de la celda

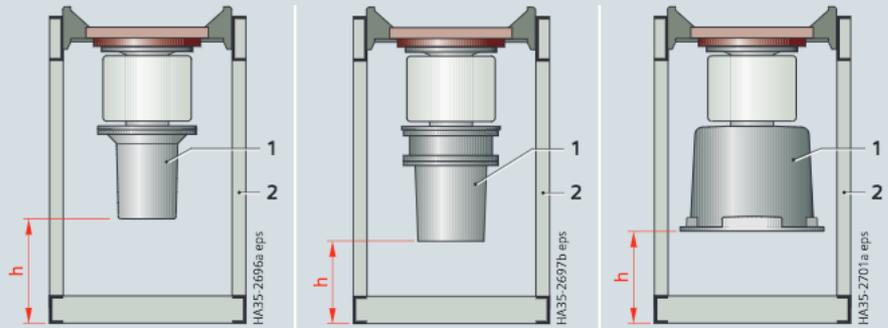
Características

- Pasatapas para conectores con sistema enchufable de cono interior según EN 50181
- Sistema enchufable de cono interior para conector tamaño 2, 3 y 4
- Conexión simple y múltiple posible por fase
- Conexión de varios cables con diferentes tamaños de conectores posible por fase
- Conexión posible de barras con aislamiento sólido o por gas
- Conexión de transformadores de tensión 4MT7, enchufados en la caja de conexión de la celda, versión 3
- Conexión de transformadores de tensión 4MU3 a través de cables flexibles y conector tamaño 2 en la caja de conexión de la celda
- Para corrientes asignadas en servicio continuo de hasta 2500 A.

Descargadores de sobretensión

- Enchufables a través de sistema enchufable de cono interior tamaño 2 ó 3
- Se recomienda el uso de descargadores de sobretensión si, al mismo tiempo,
 - la red de cables está directamente unida a la línea aérea,
 - el área de protección del descargador instalado en la torre terminal de la línea aérea no cubre las celdas.

Conexión de las celdas 8DA10, 8DB10 y 8DA11/12 para conectores de cables y sistemas de barras



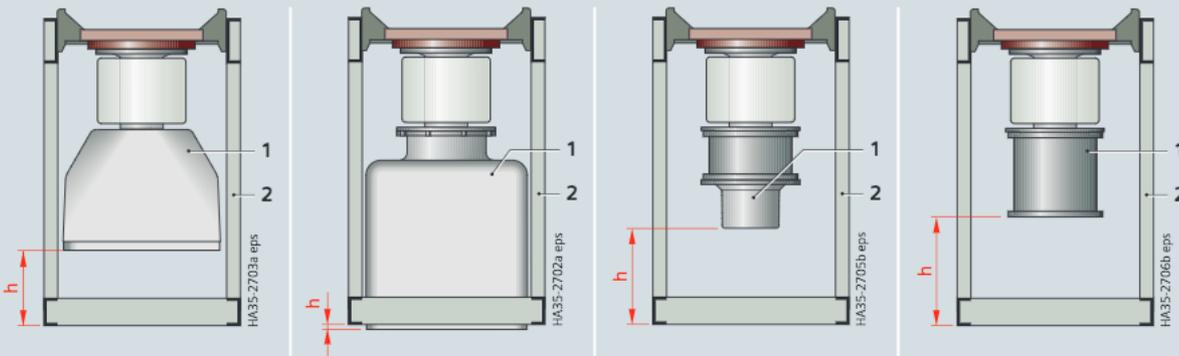
Versión 1		Versión 2		Versión 3			
S2		S3		S2	S3	4MT7	Conexión mediante barra con aislamiento sólido
1		1		1	1	-	-
				2	-	-	-
				3	-	-	-
				-	2	-	-
				1	2	-	-
				1	-	1	-
				2	-	1	-
				-	1	1	-
				-	2	1	-
				1	1	1	-
				-	-	1	1
				1	-	-	1
				2	1	-	-

Tipo de celda	Corriente asignada en servicio continuo [A]	Bastidor inferior estándar	Bastidor inferior alto	Altura de conexión para versiones de conexiones de celdas (mm)		
8DA10 8DA11 8DA12	hasta 2300	X	X	320	240	275
	2500	X	X	540	460	495
		X	X	-70	-150	-115
		X	X	150	70	105
8DB10	hasta 2500	X	X	120	40	75
		X	X	540	460	495

Leyenda

- 1 Caja de conexión de la celda
- 2 Bastidor inferior
- h Altura de conexión para versiones de conexiones de celdas

Conexión de las celdas 8DA10, 8DB10 y 8DA11/12 para conectores de cables y sistemas de barras



Versión 4			Versión 5			Versión 6	Versión 7
S2	S3	Conexión mediante barra con aislamiento sólido	S2	S3	S4	Conexión mediante barra con aislamiento sólido	Conexión mediante barra con aislamiento por gas
4	-	-	-	-	1	1	1
5	-	-	1	-	1		
6	-	-	2	-	1		
-	4	-	-	1	1		
1	3	-	1	1	1		
1	4	-	-	-	2		
2	2	-	-	2	1		
2	3	-					
3	1	-					
3	2	-					
4	1	-					
2	-	1					
-	1	1					
-	2	1					
1	1	1					
Altura de conexión para versiones de conexiones de celdas (mm)							
222			-15			294	327
442			205			514	547
-168			-405			-96	-63
52			-185			124	157
22			-215			94	127
442			205			514	547

Componentes

Conexión de la celda (conectores de cables y conexiones de barras comerciales)

Conexión al embarrado y conexión de la celda (conectores de cables comerciales)

Tipo de cable	Terminación de cable					Observación
	Marca	Tipo	Tamaño	Diámetro a través del aislamiento del cable, mm	Sección del conductor mm ²	

Cables con aislamiento de plástico ≤ 12 kV según IEC 60502-2

Cable unifilar o cable trifilar, con aislamiento de PE y PE reticulado N2YSY (Cu) y N2XSY (Cu) o NA2YSY (Al) y NA2XSY (Al)	nkt cables	CPI 2	2	12,7 - 33,6	25 - 300	Material aislante caucho de silicona, con o sin carcasa metálica, montaje sin herramientas especiales
		CPI 3	3	21,2 - 45,6	185 - 630	
	Pfisterer	CONNEX	2	13,5 - 44,0	25 - 400	Material aislante caucho de silicona, con carcasa metálica
		CONNEX	3	15,5 - 55,0	35 - 800	
		CONNEX	4	33,0 - 78,0	95 - 1600	
	Südkabel	SEIK 14	2	13,0 - 40,6	25 - 300	Material aislante caucho de silicona, con carcasa metálica
		SEIK 15	3	19,3 - 50,6	120 - 630	
	Tyco Electronics	RPIT-321x	2	19,5 - 36,0	95 - 300	Material aislante caucho de silicona, con carcasa metálica
RPIT-331x		3	26,0 - 50,0	240 - 630		

Cables con aislamiento de plástico ≤ 24 kV según IEC 60502-2

Cable unifilar o cable trifilar, con aislamiento de PE y PE reticulado N2YSY (Cu) y N2XSY (Cu) o NA2YSY (Al) y NA2XSY (Al)	nkt cables	CPI 2	2	17,0 - 40,0	25 - 300	Material aislante caucho de silicona, con o sin carcasa metálica, montaje sin herramientas especiales
		CPI 3	3	21,2 - 45,6	95 - 630	
	Pfisterer	CONNEX	2	13,5 - 44,0	25 - 400	Material aislante caucho de silicona, con carcasa metálica
		CONNEX	3	15,5 - 55,0	35 - 800	
		CONNEX	4	33,0 - 78,5	95 - 1600	
	Südkabel	SEIK 24	2	13,0 - 40,6	25 - 300	Material aislante caucho de silicona, con carcasa metálica
		SEIK 25	3	19,3 - 50,6	50 - 630	
	Tyco Electronics	RPIT-521x	2	19,5 - 36,0	50 - 300	Material aislante caucho de silicona, con carcasa metálica
RPIT-531x		3	26,0 - 50,0	150 - 630		

Cables con aislamiento de plástico ≤ 40,5 kV según IEC 60502-2

Cable unifilar o cable trifilar, con aislamiento de PE y PE reticulado N2YSY (Cu) y N2XSY (Cu) o NA2YSY (Al) y NA2XSY (Al)	nkt cables	CPI 2	2	17,0 - 40,0	25 - 300	Material aislante caucho de silicona, con o sin carcasa metálica, montaje sin herramientas especiales
		CPI 3	3	21,2 - 51,0	50 - 630	
	Pfisterer	CONNEX	2	13,5 - 44,0	25 - 400	Material aislante caucho de silicona, con carcasa metálica
		CONNEX	3	15,5 - 55,0	35 - 800	
		CONNEX	4	33,0 - 78,5	95 - 1600	
	Südkabel	SEIK 34	2	13,0 - 40,6	35 - 300	Material aislante caucho de silicona, con carcasa metálica
		SEIK 35	3	19,3 - 50,6	50 - 630	
	Tyco Electronics	RPIT-621x	2	19,5 - 36,0	50 - 185	Material aislante caucho de silicona, con carcasa metálica
RPIT-631x		3	26,0 - 50,0	95 - 630		

Conexión al embarrado y conexión de la celda (sistemas de barras comerciales)

Tipo de barra	Conexión de barra				Observación
	Marca	Tipo	Material del conductor	Máx. corriente asignada	
Barra con aislamiento sólido	MGC Moser Glaser	Duresca DE	Cobre, aluminio	2500 A	Envoltura exterior de poliamida (tubo de poliamida)
		Duresca DG	Cobre, aluminio	2500 A	Envoltura exterior de acero CrNi o aluminio (cubierta metálica)
	Preissinger	ISOBUS MR	Cobre, aluminio	2500 A	Envoltura exterior de tubo termocontraíble; aislamiento de resina colada
	Ritz	SIS	Cobre, aluminio	2500 A	Envoltura exterior de tubo termocontraíble Raychem
Barra con aislamiento por gas	MGC Moser Glaser	Gaslink	Cobre	2500 A	Carcasa de aluminio
	Preissinger	ISOBUS MG	Cobre	2500 A	Carcasa de aluminio

Conexión al embarrado y conexión de la celda (conectores inactivos comerciales)

Accesorios	Conector inactivo				Observación
	Marca	Tipo	Tamaño	Tensión asignada	
Sistema enchufable de cono interior EN 50181	nkt cables	FPI 2	2	40,5 kV	Material aislante caucho de silicona, con cubierta metálica
		FPI 3	3	40,5 kV	
	Pfisterer Blindstecker		2	40,5 kV	Material aislante caucho de silicona, con cubierta metálica
			3	40,5 kV	
			4	40,5 kV	
	Südkabel	ISIK 14/24/34	2	12 / 24 / 40,5 kV	Material aislante caucho de silicona, con cubierta metálica
		ISIK 15/25/35	3	12 / 24 / 40,5 kV	
	Tyco Electronics	RPIC-2	2	40,5 kV	Material aislante caucho de silicona, con cubierta metálica
RPIC-3		3	40,5 kV		

Sistemas detectores de tensión según IEC 61243-5, IEC 62271-206 (WEGA ZERO)

- Para verificar la ausencia de tensión
- Sistemas detectores LRM
 - con indicador enchufable
 - con indicador integrado, tipo VOIS+, VOIS R+, WEGA ZERO
- con indicador integrado, con ensayo de repetición de la interfaz integrado, con ensayo de funcionamiento integrado, tipo CAPDIS-S1+, WEGA 1.2, WEGA 1.2 Vario, con relé de señalización integrado, tipo CAPDIS-S2+, WEGA 2.2.

Indicador de tensión enchufable

- Verificación de la ausencia de tensión fase a fase
- Indicador apto para servicio permanente
- Sistema de medida e indicador de tensión ensayables
- El indicador de tensión parpadea intermitentemente en presencia de alta tensión.

VOIS+, VOIS R+

- Indicación integrada (display), sin alimentación auxiliar
- Con indicación "A1" hasta "A3" (véase la leyenda)
- Libres de mantenimiento, ensayo de repetición necesario
- Con punto de medición LRM trifásico integrado para comparación de fases
- Con relés de señalización integrados (sólo VOIS R+)
- Grado de protección IP54.

Características comunes de CAPDIS-Sx+

- Libre de mantenimiento
- Indicación integrada (display), sin alimentación auxiliar
- Con ensayo integrado de repetición de las interfaces (autocomprobante)
- Con ensayo de funcionamiento integrado (sin alimentación auxiliar) pulsando el botón "Test"
- Ajustable para distintas tensiones de servicio (capacidad ajustable C2)
- Con punto de medición LRM trifásico integrado para comparación de fases
- Con detección de corte de línea de señalización, conectable
- Con vigilancia de sobretensión y señalización (1,2 veces tensión de servicio)
- Grado de protección IP54.

CAPDIS-S1+

- Sin alimentación auxiliar
- Con indicación "A1" hasta "A7" (véase la leyenda)
- Sin supervisión de la disposición de servicio
- Sin relés de señalización (sin contactos auxiliares).

CAPDIS-S2+

- Con indicación "A0" hasta "A8" (véase la leyenda)
- Sólo pulsando el botón "Display-Test": Indicación de "ERROR" (A8), p.ej. si falta tensión auxiliar
- Con supervisión de la disposición de servicio (precisa alimentación auxiliar)
- Con relé de señalización integrado para las indicaciones (precisa alimentación auxiliar)

Indicadores y sistemas detectores de tensión

R-HA40-103 eps



Indicador de tensión enchufable por fase en el frente de la celda

R-HA40-104 eps



Indicador de tensión integrado VOIS+, VOIS R+

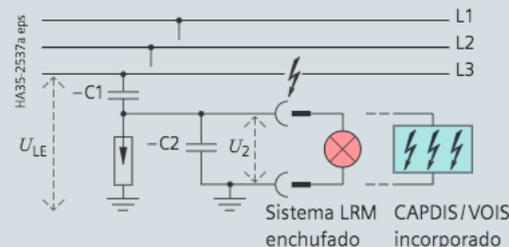
R-HA35-154 eps



R-HA35-155 eps



Sistema detector de tensión integrado CAPDIS-S1+, -S2+



Indicación de tensión

a través de divisor de tensión capacitivo (principio)

- C1 Capacidad integrada en el pasatapas
- C2 Capacidad de los cables de conexión y del indicador de tensión respecto a tierra

$$U_{LE} = U_N / \sqrt{3} \text{ en servicio nominal en red trifásica}$$

$$U_2 = U_A = \text{Tensión en la interfaz capacitiva de la celda o en el indicador de tensión}$$

Símbolos indicados

	VOIS+, VOIS R+CAPDIS-S1+			CAPDIS-S2+		
	L1	L2	L3	L1	L2	L3
A0						000
A1	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A2						
A3	⚡	⚡		⚡	⚡	
A4				⚡	⚡	⚡
A5				000	000	000
A6				000	000	000
A7				000	000	000
A8						000

A0 CAPDIS-S2+: Tensión de servicio ausente

A1 Tensión de servicio presente

A2 – Tensión de servicio ausente

– Para CAPDIS-S2+: Falta alimentación auxiliar

A3 Fallo en fase L1, tensión de servicio en L2 y L3 (en CAPDIS-Sx+ también indicación de defecto a tierra)

A4 Tensión (no de servicio) presente

A5 Indicación: "Test" aprobado (luz breve)

A6 Indicación: "Test" no aprobado (luz breve)

A7 Sobretensión presente (luz permanente)

A8 Indicación de "ERROR", p.ej.: si falta tensión auxiliar

HA35-2579b-eps

Componentes

Equipos de indicación y medida

WEGA ZERO

- Sistema indicador de tensión según IEC 62271-206
- Con indicación "A1" hasta "A4" (véase la leyenda)
- Libre de mantenimiento
- Con punto de medición trifásico integrado para comparación de fases
- Grado de protección IP54.



Indicador de tensión integrado WEGA ZERO

WEGA 1.2, WEGA 1.2 Vario

- Sistema detector de tensión según IEC 61243-5
- Con indicación "A1" hasta "A5" (véase la leyenda)
- Libres de mantenimiento
- Ensayo integrado de repetición de la interfaz (autocomprobante)
- Con ensayo de funcionamiento integrado (sin alimentación auxiliar) pulsando el botón "Display Test"
- Con punto de medición LRM trifásico integrado para comparación de fases
- Sin relé de señalización integrado
- Sin alimentación auxiliar
- Grado de protección IP54
- Ajustable para distintas tensiones de servicio (capacidad ajustable C2) (sólo WEGA 1.2 Vario).



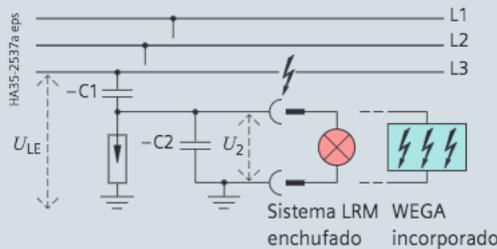
Sistema detector de tensión integrado WEGA 1.2, WEGA 1.2 Vario

WEGA 2.2

- Sistema detector de tensión según IEC 61243-5
- Con indicación "A0" hasta "A6" (véase la leyenda)
- Libre de mantenimiento
- Ensayo integrado de repetición de la interfaz (autocomprobante)
- Con ensayo de funcionamiento integrado (sin alimentación auxiliar) pulsando el botón "Display Test"
- Con punto de medición LRM trifásico integrado para comparación de fases
- Con relé de señalización integrado (precisa alimentación auxiliar)
- Grado de protección IP54.



Sistema detector de tensión integrado WEGA 2.2



Indicación de tensión a través de divisor de tensión capacitivo (principio)

- C1 Capacidad integrada en el pasatapas
- C2 Capacidad de los cables de conexión y del indicador de tensión respecto a tierra

$$U_{LE} = U_N / \sqrt{3} \text{ en servicio nominal en red trifásica}$$

$$U_2 = U_A = \text{Tensión en la interfaz capacitiva de la celda o en el indicador de tensión}$$

Símbolos indicados

	WEGA ZERO			WEGA 1.2			WEGA 2.2		
	L1	L2	L3	L1	L2	L3	L1	L2	L3
A0							←	←	←
A1	☀	☀	☀	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A2	○	○	○						
A3	○	☀	☀	⚡	⚡		←	⚡	⚡
A4	☀	☀	☀	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A5				⚡	⚡	⚡	⚡	⚡	⚡
A6							⚡	⚡	⚡

Pantalla LCD gris: no iluminada
Pantalla LCD blanca: iluminada

- A0** Para WEGA 2.2: Tensión de servicio ausente, alimentación auxiliar presente, pantalla LCD iluminada
- A1** Tensión de servicio presente
Para WEGA 2.2: Alimentación auxiliar presente, pantalla LCD iluminada
- A2** Tensión de servicio ausente
Para WEGA 2.2: Alimentación auxiliar ausente, pantalla LCD no iluminada
- A3** Fallo en fase L1, tensión de servicio en L2 y L3
Para WEGA 2.2: Alimentación auxiliar presente, pantalla LCD iluminada
- A4** Tensión presente, control de la corriente de la pieza acopladora por debajo del valor límite
Para WEGA 2.2: Alimentación auxiliar presente, pantalla LCD iluminada
- A5** Indicación: "Display Test" aprobado
Para WEGA 2.2: Alimentación auxiliar presente, pantalla LCD iluminada
- A6** Para WEGA 2.2: Pantalla LCD no iluminada por falta de tensión auxiliar

HA35-2758 eps

Verificación de coincidencia de fases

- Verificación de coincidencia de fases posible con un comparador de fases (puede pedirse por separado)
- Manejo del comparador de fases a prueba de contactos directos al enchufarlo en las tomas capacitivas (pares de hembrillas) de las celdas.

Comparadores de fases según IEC 61243-5

R-HA40-059.eps



- Comparador de fases marca Pfisterer, tipo EPV** como equipo de ensayo combinado (HR y LRM) para:
- Detección de tensión
 - Comparación de fases
 - Comprobación de interfaces
 - Ensayo interno integrado
 - Indicación a través de LED

R-HA40-089.tif



- Comparador de fases Marca Horstmann, tipo ORION 3.1** como equipo de ensayo combinado (HR y LRM) para:
- Comparación de fases
 - Comprobación de interfaces en las celdas
 - Detección de tensión
 - Ensayo interno integrado
 - Indicación a través de LED y alarma acústica
 - Indicador de dirección de campo giratorio

R-HA35-124.eps



- Comparador de fases marca Kries, tipo CAP-Phase** aplicable como equipo de ensayo combinado (HR y LRM) para:
- Detección de tensión
 - Ensayo de repetición
 - Comparación de fases
 - Dirección del campo giratorio
 - Ensayo interno
- El equipo no precisa batería.

R-HA35-175.eps



- Comparador de fases marca Hachmann, tipo VisualPhase LCD** como equipo de ensayo combinado (HR y LRM) para:
- Detección de tensión con indicación del valor medido
 - Comprobación de interfaces
 - Detección de baja tensión
 - Ensayo de repetición documentable
 - Comparación de fases con señal LED e indicación de valor medido
 - Ángulo de fase de -180° a $+180^\circ$
 - Evaluación del campo giratorio
 - Calidad de frecuencia
 - Ensayo interno completo

Componentes

Equipos de indicación y medida

Indicador de disposición de servicio

Características

- Manómetros de presión de gas con dos o tres contactos de señalización para la indicación de "presión de gas demasiado baja / muy baja" y "presión de gas demasiado alta"
- Control sencillo visual del indicador de disposición de servicio mediante zona de indicación roja / verde
- Indicación de la presión del gas garantizada incluso sin alimentación auxiliar
- Dispositivo de llenado de gas SF₆ con válvula de retención y tapa de protección roscada dispuesto en el frente de la celda, al lado del manómetro de presión de gas
- Opción: Manómetros de presión de gas con compensación de temperatura y presión.

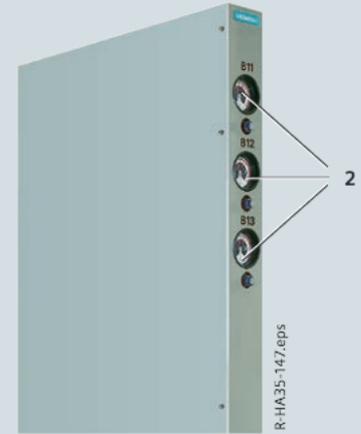
Compartimento de baja tensión

- Para alojar los aparatos de protección, mando, medida y contaje
- Separado de la parte de media tensión de la celda y protegido contra contactos directos
- Compartimento de baja tensión desmontable, guirnalda de interconexión y cables auxiliares enchufables
- Opción: Compartimento de baja tensión más alto (1200 mm en vez de 850 mm) posible.

Control de gas en celdas de embarrado simple 8DA10

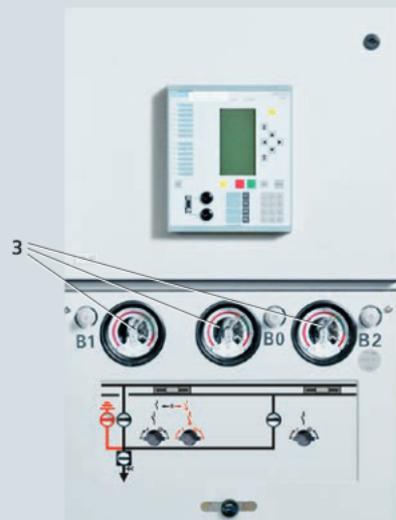


Manómetro de presión de gas (1) para las cajas del interruptor de potencia (ubicado en el frente de la celda)

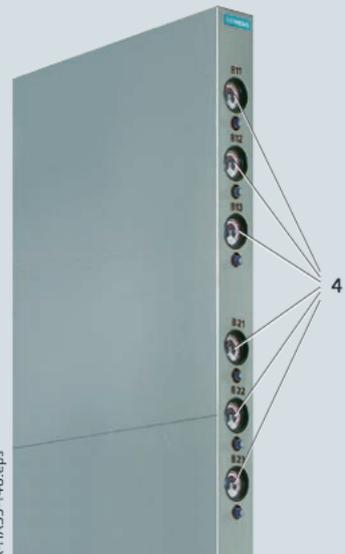


Manómetros de presión de gas (2) para las cajas del embarrado (ubicados en la pared final lateral de las celdas)

Control de gas en celdas de embarrado doble 8DB10



Manómetros de presión de gas (3) para las cajas del interruptor de potencia y del seccionador (ubicados en el frente de la celda)



Manómetros de presión de gas (4) para las cajas del embarrado (ubicados en la pared final lateral de las celdas)

La protección, el control y la supervisión son los requisitos básicos para un controlador de celdas completo a través de todas las generaciones de tecnología. Las características exigidas por el usuario son: multifuncionalidad, fiabilidad, seguridad y comunicatividad. La creciente integración de múltiples funciones en un equipo multifuncional conlleva un proceso de ingeniería

soportado óptimamente, seguridad de TI, servicio y posibilidad de ensayo, o un manejo simple y seguro de los equipos y herramientas.

En las páginas siguientes encontrará descripciones funcionales para diversos equipos selectos. En el compartimento de baja tensión se pueden alojar todos los equipos de protección, control, medida y supervisión comerciales:

Resumen de los tipos de equipos de la serie SIPROTEC: SIPROTEC 5, SIPROTEC Compact y SIPROTEC 4

SIPROTEC 5

Protección de sobrecorriente con PMU, unidad de control y calidad de red (Power Quality)	7SJ82, 7SJ85
Protección de distancia con PMU y unidad de control	7SA84, 7SA86, 7SA87
Protección diferencial de líneas con PMU y unidad de control	7SD84, 7SD86, 7SD87
Protección diferencial de líneas y de distancia combinada, con PMU y unidad de control	7SL86, 7SL87
Equipo de gestión de interruptor de potencia con PMU y unidad de control	7VK87
Protección de sobrecorriente para líneas	7SJ86
Protección de transformador con PMU, unidad de control, supervisión	7UT85 7UT86 7UT87
Protección de motor con PMU	7SK82, 7SK85
Protección central de embarrado	7SS85
Controladores de celdas para control / tareas de enclavamiento con PMU y supervisión, opcionalmente con funciones de protección	6MD85, 6MD86
Registrador de fallos digital	7KE85

SIPROTEC Compact

Protección de sobrecorriente	7SJ80, 7SJ81
Protección de motor	7SK80, 7SK81
Protección de tensión y de frecuencia	7RW80
Protección diferencial de línea	7SD80
Controlador de redes de distribución	7SC80

SIPROTEC 4

Protección de sobrecorriente	EASY 7SJ45/7SJ46
	7SJ600, 7SJ601, 7SJ602 7SJ61, 62, 63, 64
Protección de distancia	7SA522
	7SA6
Protección diferencial de línea	7SD600, 7SD610
	7SD52, 53
Protección diferencial de transformador	7UT612, 613, 63
Protección de embarrado	7SS60, 7SS522
	7SS52
Protección de máquinas	7UM61, 7UM62, 7VE6
	7UM518
Accesorios para la protección de máquinas	7UW50; 7XR, 3PP, 7KG61, 7XT, 4NC
Dispositivo de conmutación rápida	7VU683
Controladores de celdas	6MD61, 6MD63
	6MD662, 663, 664
	6MB525
Relé U/f	7RW600
Relé de defecto a tierra pasajero	7SN600
Protección de fallo del interruptor	7SV600
Reenganche automático, control de sincronización	7VK61
Protección de alta impedancia	7VH60

Componentes

Ejecución ANSI

Diseño de las celdas

- Montadas en fábrica, con ensayos de tipo según IEC 62271
- Envoltura metálica unipolar, separación metálica¹⁾
- Cajas de las celdas atornilladas herméticamente, de aleación de aluminio resistente a la corrosión
- Disposición de los polos de la celda uno detrás del otro
- Libres de mantenimiento para clima de interiores (IEC 62271-1)
- Conexión de cables con sistema enchufable de cono interior según EN 50181
- Montaje junto a la pared o libre
- Bastidor inferior, frente de la celda, parte trasera de la celda y paredes finales recubiertas con pintura en polvo en color "light basic" (SN 700)
- Compartimento de baja tensión desmontable, guirnalda de interconexión enchufables
- Grado de protección
 - IP 65 para todas las partes bajo alta tensión del circuito primario
 - IP 3XD para la envoltura de las celdas
- Opción: IP 31D para la envoltura de las celdas
- Opción: IP 41 para el compartimento de baja tensión
- Interruptor de potencia al vacío
- Seccionador de tres posiciones para seccionar y poner a tierra a través del interruptor de potencia
- Puesta a tierra con capacidad de cierre a través del interruptor de potencia al vacío
- Opción: Seccionador de tres posiciones para seccionamiento y puesta a tierra en la derivación
- Para más dimensiones y gama de productos, véanse las páginas 14 a 35.

Sistema de aislamiento

- Cajas de las celdas llenas de gas SF₆
- Características del gas SF₆:
 - No tóxico
 - Inodoro e incoloro
 - Incombustible
 - Químicamente neutro
 - Más pesado que el aire
 - Electronegativo (aislante de alta calidad)
- La presión del gas SF₆ en las cajas de la celda depende de los valores eléctricos asignados (presión relativa a 20 °C):
 - Nivel de llenado asignado: 120 kPa
 - Cuota de fugas de gas: < 0,1 % por año.

Sistema de videocámaras

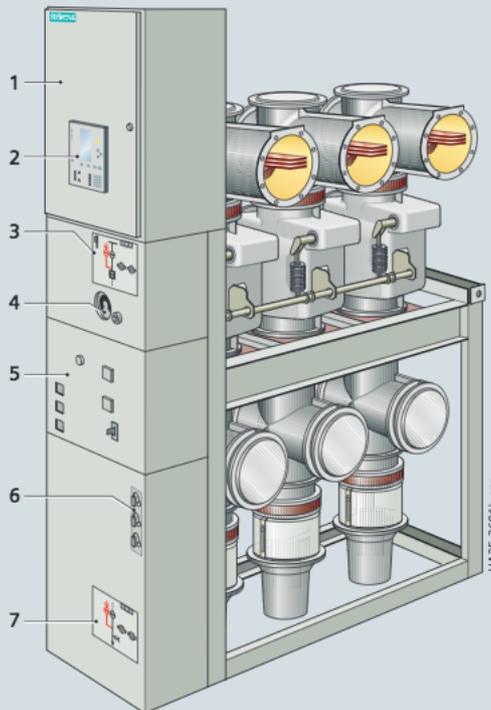
- Sistema de videocámaras para la supervisión visual de las posiciones de los seccionadores y seccionadores de puesta a tierra (véase también la página 58).

Certificación UL

- Para las ejecuciones 8DA y 8DB ANSI se dispone de un certificado UL o cUL.

1) Correspondiente con "blindado" según la antigua norma IEC 60298

Diseño básico de las celdas



Ejemplo 8DA10
Celda de embarrado simple con seccionador de tres posiciones en la derivación

Leyenda para 8DA10

- 1 Compartimento de baja tensión
- 2 Panel de mando electrónico, p.ej. relé de protección multifuncional
- 3 Mecanismo de funcionamiento y enclavamiento para el seccionador de tres posiciones, así como indicador de posición mecánico para el seccionador de tres posiciones y el interruptor de potencia
- 4 Manómetro para controlar el gas en los recintos de gas de la derivación
- 5 Mecanismo de funcionamiento del interruptor de potencia
- 6 Sistema detector de tensión
- 7 Mecanismo de funcionamiento y enclavamiento para el seccionador de tres posiciones, así como indicador de posición mecánico para el seccionador de tres posiciones en la derivación



Datos eléctricos, presión de llenado, temperatura para celdas de embarrado simple y doble según ANSI

Datos eléctricos comunes, presión de llenado y temperatura	Nivel de aislamiento asignado	Tensión asignada U_r	kV	4,76	8,25	15	27	38	40,5 ¹⁾	
		Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial U_d :								
		– Fase/tierra, distancia entre contactos abierta	kV	19	36	36	70	80	80	
		– A través de la distancia de seccionamiento	kV	21	40	40	80	95	95	
		Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo U_p :								
		– Fase/tierra, distancia entre contactos abierta	kV	60	95	95	125	200	200	
		– A través de la distancia de seccionamiento	kV	66	105	105	138	220	220	
		Frecuencia asignada f_r	Hz	60	60	60	60	60	60	
		Corriente asignada en servicio continuo I_r ⁶⁾	para el embarrado ²⁾	A	1250	1250	1250	1250	1250	
				A	2000	2000	2000	2000	2000	
			A	2500	2500	2500	2500	2500		
			A	3150	3150	3150	3150	3150		
			A	4000	4000	4000	4000	4000		
			A	5000	5000	5000	5000	5000	5000 ²⁾	
	Nivel de llenado asignado p_{re}	para el embarrado	70/120 kPa a 20 °C							
	Presión funcional mínima p_{me}		50/100 kPa a 20 °C							
	Temperatura del aire ambiente		–5 °C hasta +55 °C							

Datos de las celdas

Celda con interruptor de potencia, celda con seccionador ³⁾ , acoplamiento longitudinal ⁴⁾ , acoplamiento transversal ⁵⁾	Corriente asignada en servicio continuo I_r ⁶⁾	A	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
		A	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
		A	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
		A	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
		A	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
	Corriente admisible asignada de corta duración I_k , $t_k = 3$ s	hasta kA	40	40	40	40	40	40	40
	Valor de cresta de la corriente admisible asignada I_p	hasta kA	104	104	104	104	104	104	104
	Corriente asignada de cierre en cortocircuito I_{ma}	hasta kA	104	104	104	104	104	104	104
	Corriente asignada de corte en cortocircuito I_{sc}	hasta kA	40	40	40	40	40	40	40
	Endurancia eléctrica del interruptor de potencia al vacío	con corriente asignada en servicio continuo	10.000 ciclos de maniobra						
	con corriente asignada de corte en cortocircuito	50 operaciones de corte							
Nivel de llenado asignado p_{re}	para derivaciones	50/130 kPa a 20 °C							
Presión funcional mínima p_{me}		30/110 kPa a 20 °C							

1) Valores superiores para la tensión asignada disponibles con 42 kV

2) Corriente asignada en servicio continuo del embarrado con certificación UL hasta 4000 A

3) Celda con seccionador disponible para celdas de embarrado simple 8DA10

4) Acoplamiento longitudinal no disponible para corriente asignada en servicio continuo de 1600 A

5) Acoplamiento transversal disponible para celdas de embarrado doble 8DB10

6) La máxima corriente en servicio continuo admisible depende de la temperatura del aire ambiente

Componentes

Ejecución ANSI

Sistema de videocámaras

Las celdas 8DA y 8DB pueden diseñarse según las especificaciones ANSI. A este efecto, cada seccionador de tres posiciones se controla mediante un sistema digital de videocámaras.

Las posiciones CERRADO – ABIERTO – A TIERRA se transmiten por fase a través de una interfaz USB/LAN para ser indicadas en un ordenador portátil a través del software "Siemens-Disconnecter-Tool (SDT)".

Características de los transformadores de corriente

- Diseñados como transformadores de corriente toroidales, unipolares
- Libres de piezas de resina colada solicitadas dieléctricamente (por su diseño)
- Tipo inductivo
- Independientes del clima
- Conexión secundaria a través de regleta de bornes en el compartimento de baja tensión de la celda
- Aislados en resina colada.

Características de los transformadores de tensión

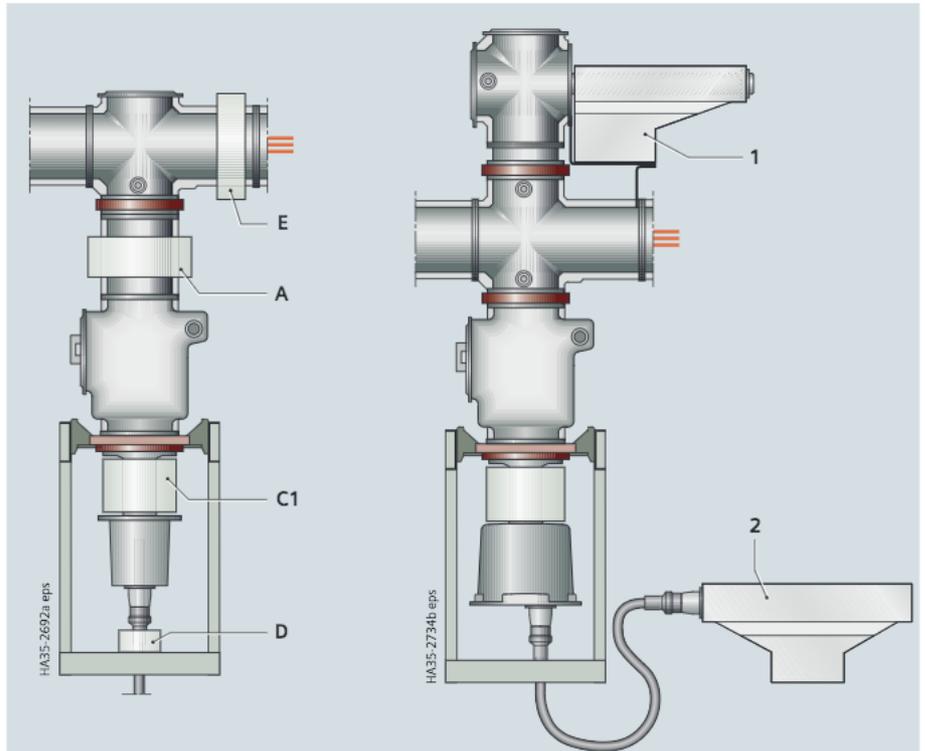
- Diseño unipolar, enchufable
- Sistema de conexión con contacto enchufable según EN 50181
- Tipo inductivo
- Protegidos contra contactos directos mediante envolvente metálica
- Independientes del clima
- Conexión secundaria a través de conectores en el compartimento de baja tensión de la celda
- Aislados en resina colada.

Montaje

- Ubicados fuera de la envolvente primaria (cajas de las celdas).

Clasificación de arco interno

- Ensayo de arco interno según IEEE Std C37.20.7™-2007 (véase también la página 13).



Montaje de transformadores de corriente (representación esquemática)

- C1 Transformador de corriente para la derivación (tipo 4MC4_90)
- D Transformador de corriente para la derivación (tipo 4MC4_10)
- E Transformador de corriente para el embarrado (tipo 4MC4_40)

Opción:

- A Transformador de corriente para la derivación ubicado entre el interruptor de potencia y el seccionador de tres posiciones en el embarrado (tipo 4MC4_40)

Montaje de transformadores de tensión (representación esquemática)

- 1 Transformador de tensión para el embarrado GBEA con fusibles primarios y seccionador de tres posiciones
- 2 Transformador de tensión GBEI con fusibles primarios (no en la celda, conexión a través de cable flexible con conector tamaño S2 en la caja de conexión de la celda y transformador de tensión bajo envolvente metálica)

Interfaz LAN

Interfaz USB



Interfaces USB y LAN para control visual de las posiciones del seccionador de tres posiciones

Opción:

Las celdas 8DA y 8DB pueden diseñarse según las especificaciones ANSI con un seccionador de tres posiciones adicional en la derivación.

Características

- Corrientes asignadas en servicio continuo de hasta 2000 A
- Hasta 2000 ciclos de maniobra para el seccionador
- Hasta 1000 ciclos de maniobra para el seccionador de puesta a tierra
- Eje de accionamiento y contactos del seccionador con un centro de rotación común y posición fiable hasta el frente de mando de la celda
- Pasatapas estancos al gas separan las cajas del embarrado y del interruptor de potencia por debajo de los contactos del seccionador del embarrado
- Cajas de la conexión de cables y del interruptor de potencia desmontables sin interrumpir el servicio del embarrado
- Libre de mantenimiento.

Posiciones

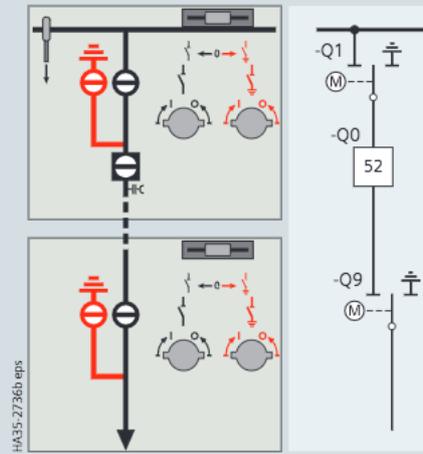
- CERRADO, ABIERTO, A TIERRA o PUESTA A TIERRA PREPARADA
- CERRADO: Contacto del seccionador conectado con el embarrado, el interruptor de potencia y la derivación
- ABIERTO: Circuito abierto entre el embarrado, el interruptor de potencia y la derivación: Se soportan las tensiones de ensayo para distancias de seccionamiento
- PUESTA A TIERRA PREPARADA: Cuchillas de contacto conectadas con el contacto de puesta a tierra
- CERRADO: Interruptor de potencia cerrado. Seccionador de tres posiciones en la derivación conectado con el contacto de puesta a tierra.

Mecanismo de funcionamiento

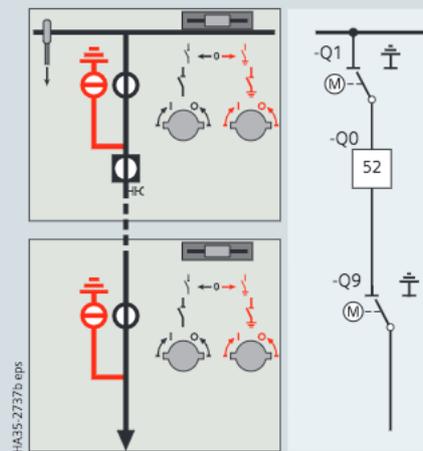
- Debido a los enclavamientos lógicos, sólo es posible efectuar maniobras admisibles
- Indicador de posición acoplado mecánicamente
- Ejes de accionamiento separados para las funciones de "SECCIONAMIENTO", "PUESTA A TIERRA" y "PUESTA A TIERRA PREPARADA"
- Con mecanismo manual
- Opción: Con mecanismo motorizado
Potencia de motor con
24 V hasta 250 V c.c.: máx. 100 W
110 V hasta 240 V c.a.: máx. 130 VA
- Sentido de giro idéntico para maniobrar las funciones de "CIERRE" o "APERTURA".

Ejemplo:

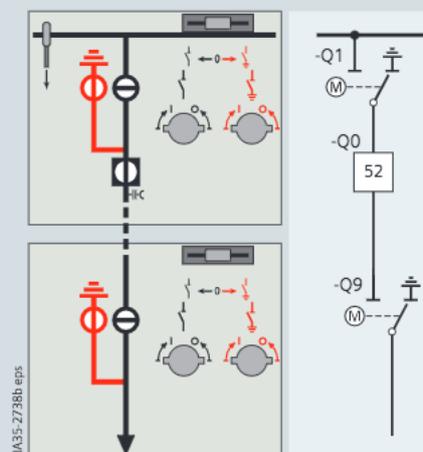
Indicadores de posición 8DA10 con seccionador de tres posiciones adicional en la derivación



Derivación ABIERTA



Derivación CERRADA



Derivación A TIERRA

Normas

Prescripciones, disposiciones, directrices

Clase de local de servicio

Las celdas pueden emplearse en interiores según IEC 61936 (Power installations exceeding AC 1 kV).

- Fuera de locales de servicio eléctrico cerrados, en lugares no accesibles al público. Las envolventes de las celdas sólo se pueden retirar utilizando herramientas
- En locales de servicio eléctrico cerrados. Un local de servicio eléctrico cerrado es un recinto o sala empleado exclusivamente para el servicio de instalaciones eléctricas que se mantiene bajo llave y al que sólo tienen acceso electricistas adecuadamente capacitados o personas instruidas en electrotecnia, sin que otras personas puedan entrar en él a no ser que estén acompañadas de electricistas o personas instruidas en electrotecnia.

Conceptos

"Seccionadores de puesta a tierra con capacidad de cierre" son seccionadores de puesta a tierra con capacidad de cierre en cortocircuito según IEC 62271-102 y EN 62271-102.

Rigidez dieléctrica

- La rigidez dieléctrica se verifica ensayando las celdas con los valores asignados de la tensión soportada de corta duración a frecuencia industrial y de la tensión soportada de impulso tipo rayo según IEC 62271-1 (véase la "Tabla de rigidez dieléctrica").
- Los valores asignados están referidos al nivel del mar y a condiciones atmosféricas normales (1013 hPa, 20 °C, 11 g/m³ de contenido de agua según IEC 60071).

El aislamiento por gas con una presión relativa del gas > 50 kPa permite instalar la celda a cualquier altitud sobre el nivel del mar sin que esto afecte a su resistencia dieléctrica.

Tabla de rigidez dieléctrica

Celdas de embarrado simple y doble 8DA10 y 8DB10

Tensión asignada	kV	12	24	36	40,5
------------------	----	----	----	----	------

Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial

– Entre fase y tierra	kV	28	50	70	85
– A través de la distancia de seccionamiento	kV	32	60	80	90

Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo

– Entre fase y tierra	kV	75	125	170	185
– A través de la distancia de seccionamiento	kV	85	145	195	220

Tabla de rigidez dieléctrica

Celdas de electrificación ferroviaria 8DA11/12

Tensión asignada según EN 50124-1	kV	17,25	27,5
-----------------------------------	----	-------	------

Tensión nominal según IEC 60850/ EN 50163	kV	15	25
---	----	----	----

Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial

– Entre fase y tierra	kV	50	95
– A través de la distancia de seccionamiento	kV	60	110

Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo

– Entre fase y tierra	kV	125	200
– A través de la distancia de seccionamiento	kV	145	220

Normas

Las celdas 8DA y 8DB cumplen las normas o disposiciones vigentes al momento de los ensayos de tipo. De conformidad con el acuerdo de armonización de los países de la Comunidad Europea, las normas nacionales de los países miembros concuerdan con la norma IEC.

Resumen de normas (edición de enero de 2015)

		Norma IEC	Norma VDE	Norma EN
Aparamenta (celdas)	8DA y 8DB	IEC 62271-1 IEC 62271-200	VDE 0671-1 VDE 0671-200	EN 62271-1 EN 62271-200
Aparamenta (dispositivos)	Interruptores de potencia	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62271-100
	Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62271-102
	Sistemas detectores de tensión	IEC 61243-5	VDE 0682-415	EN 61243-5
Grado de protección	Código IP	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60529
	Código IK	IEC 62262	VDE 0470-100	EN 50102
Aislamiento	–	IEC 60071	VDE 0111	EN 60071
Transformadores de medida	–	IEC 61869-1	VDE 0414-9-1	EN 61869-1
	Transformadores de corriente	IEC 61869-2	VDE 0414-9-2	EN 61869-2
	Transformadores de tensión	IEC 61869-3	VDE 0414-9-3	EN 61869-3
Instalación, montaje	–	IEC 61936-1	VDE 0101	–
Gas aislante SF ₆	Uso y manipulación de SF ₆	IEC 62271-4	VDE 0671-4	EN 62271-4
	Especificaciones para SF ₆ nuevo	IEC 60376	VDE 0373-1	EN 60376
	Control y tratamiento de SF ₆ extraído de equipos eléctricos	IEC 60480	VDE 0373-2	EN 60480

Resumen de normas para aplicaciones ferroviarias

		Norma IEC	–	Norma EN
Tensión de alimentación	8DA11 y 8DA12	IEC 60850	VDE 0115-102	EN 50163
Aparamenta (celdas)	8DA11 y 8DA12	IEC 62505	VDE 0115-320	EN 50152
Aislamiento	8DA11 y 8DA12	–	VDE 0115-107	EN 50124

Capacidad de carga

- La corriente asignada en servicio continuo está referida a las temperaturas del aire ambiente siguientes según IEC 62271-200 ó IEC 62271-1:
 - Valor máximo de la media de 24 horas + 35 °C
 - Valor máximo + 40 °C
- La capacidad de carga de las celdas y del embarrado depende de la temperatura del aire ambiente fuera de la envolvente.

Clasificación de arco interno

- Los ensayos para verificar la clasificación de arco interno tienen como objetivo asegurar la protección del personal de servicio
- Realización de los ensayos de arco interno según IEC 62271-200 e IEEE Std C37.20.7™-2007
- Definición de los criterios según IEC:
 - **Criterio 1**
Las puertas y tapas correctamente cerradas no se abren. Se aceptan deformaciones limitadas
 - **Criterio 2**
No se produce fragmentación alguna de la envolvente. Se aceptan las proyecciones de trozos pequeños, hasta una masa individual de 60 g
 - **Criterio 3**
El arco no origina orificios en las caras accesibles hasta una altura de 2 m
 - **Criterio 4**
Los indicadores no se inflaman por efecto de los gases calientes
 - **Criterio 5**
La envolvente permanece conectada a su punto de toma de tierra.

Resistencia a los arcos internos

Las posibilidades de aparición de defectos internos en celdas aisladas en SF₆ son, gracias a la envolvente unipolar y el aislamiento en SF₆ de las celdas y de los dispositivos, muy inferiores a las de otros tipos de celdas:

- No hay causas de perturbación debido a efectos externos tales como
 - capa de polución
 - humedad
 - animales pequeños y cuerpos extraños
- Las maniobras incorrectas quedan prácticamente excluidas debido a la disposición lógica de los elementos de accionamiento
- La puesta a tierra de la derivación a prueba de cortocircuitos se efectúa con ayuda del interruptor de potencia.

En caso de defecto interno, muy poco probable, dentro de la caja de la celda, la energía convertida en caso de arco interno es baja gracias al aislamiento por SF₆ y la longitud más corta del arco – aproximadamente sólo 1/3 de la energía convertida de un arco interno en aislamiento por aire.

Resistencia a los cortocircuitos y defectos a tierra

Se excluyen cortocircuitos bifásicos y trifásicos entre los conductores primarios debido a la envolvente primaria unipolar.

Seguridad sísmica (opción)

Las celdas 8DA y 8DB pueden ser reforzadas para prestar servicio en zonas con riesgo de terremotos.

Para esta ejecución reforzada se ha efectuado un ensayo de aptitud sísmica según las normas siguientes:

- IEC 60068-3-3 "Guidance – seismic test methods for equipment"
- IEC 60068-2-57 "Test Ff: Vibration – Time-history method"
- IEC 60068-2-6 "Test Fc: Vibration (sinusoidal)"
- IEEE 693-2005 "Recommended Practice for Seismic Design of Substations"
- IEEE 344-2004 "IEEE Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations"
- IEEE C37-81-1989 "IEEE Guide for Seismic Qualification of Class 1E Metal-Enclosed Power Switchgear Assemblies"
- IEC 60980-1989 "Recommended practices for seismic qualification of electrical equipment of the safety system for nuclear generating stations"

Para montajes sobre hormigón plano y rígido o estructura de acero (sin considerar las influencias de los edificios), las aceleraciones del suelo cumplen los requisitos siguientes:

- Uniform Building Code 1997 (UBC) – Zone 4
- California Building Code 1998 (CBC) – Zone 4
- International Building Code 2006 (IBC) - 200 %
- American Society of Civil Engineers 2005 (ASCE) - 200 %
- IEEE 693-2005 – High required response spectrum (Figure A.1).

Color del frente de la celda

Norma Siemens (SN) 47 030 G1, color "light basic" (SN700) (semejante a RAL 7047 / gris).

Clima e influencias medioambientales

Las celdas 8DA y 8DB tienen una envolvente completa y son insensibles a los efectos climáticos.

- Todos los dispositivos de media tensión están montados dentro de cajas de aleación de aluminio resistente a la corrosión, atornilladas herméticamente y llenas de gas SF₆
- Las partes bajo tensión situadas dentro y fuera de las cajas de la celda tienen una envolvente unipolar
- En ningún lugar pueden circular corrientes de fuga desde potenciales de alta tensión hacia tierra
- Las piezas de los mecanismos importantes para el funcionamiento están fabricadas con materiales anticorrosivos
- Los cojinetes dentro del mecanismo de funcionamiento son de tipo seco y no requieren lubricación de por vida.

Protección contra cuerpos sólidos extraños, contra el acceso a partes peligrosas y contra el agua

Las celdas 8DA y 8DB cumplen de acuerdo a

IEC 62271-1	EN 62271-1
IEC 62271-200	EN 62271-200
IEC 60529	EN 60529
IEC 62262	EN 50102

los grados de protección siguientes:

Grado de protección	Tipo de protección
IP 65	para partes del circuito primario bajo alta tensión
IP 3XD	para la envolvente de las celdas
IP 31D	para la envolvente de las celdas (opción)
IP 41	para el compartimento de baja tensión (opción)

Grado de protección	Tipo de protección
IK 07	para la envolvente de las celdas

Primeras celdas con interruptores de potencia 8DA10 – 1982

Hasta ahora, más de 85.000 celdas 8DA y 8DB en servicio en todo el mundo con éxito.



R-HA35-150.eps



R-HA35-151.eps



R-HA35-152.eps

Siemens AG
Energy Management
Medium Voltage & Systems
Mozartstraße 31 C
91052 Erlangen, Alemania
E-Mail: support.ic@siemens.com
www.siemens.com/medium-voltage-switchgear

Nº de pedido: IC1000-K1435-A101-B3-7800
Impreso en Alemania
KG 01.15 0.0 64 Es | 65611

Sujeto a modificaciones sin previo aviso.

© 2015 Siemens. Reservados todos los derechos.

Las informaciones en este catálogo sólo contienen descripciones o prestaciones generales, que pueden no ser aplicables en la forma descrita en el caso de aplicación concreto, o que pueden haber cambiado debido al desarrollo ulterior de los productos.

Por ello, las prestaciones deseadas sólo serán vinculantes si se han acordado expresamente al cerrar el contrato.



www.siemens.com/medium-voltage-switchgear