

Bushing EasyDry para transformador  
Mejor rendimiento, hecho fácil.

Power and productivity  
for a better world™



# ABB, líder mundial en tecnología de bushings de alta tensión

## Experiencia y recursos globales

El grupo ABB cuenta con más de 100 años de experiencia en distintas tecnologías de bushings. Esta experiencia incluye proyectos exhaustivos de investigación y desarrollo (I+D) y amplios recursos de ensayo, especialmente en los campos de alta tensión, ingeniería, investigación de materiales y física aplicada. Fabricamos bushings de calidad superior en siete emplazamientos en todo el mundo.

ABB Switzerland Ltd, Micafil Bushings, desarrolló los primeros bushings de papel impregnado de resina en la

década de 1960 y desde entonces se ha especializado en tecnologías de bushings secos. Durante más de 40 años hemos fabricado con éxito bushings secos de gran calidad adaptados a las necesidades de nuestros clientes. ABB se caracteriza por su rendimiento y su experiencia extraordinarios en el campo de la técnica. Durante su larga historia en el desarrollo y fabricación de bushings secos, ABB ha tenido siempre fama de empresa innovadora al establecer nuevas pautas para este tipo de bushings.

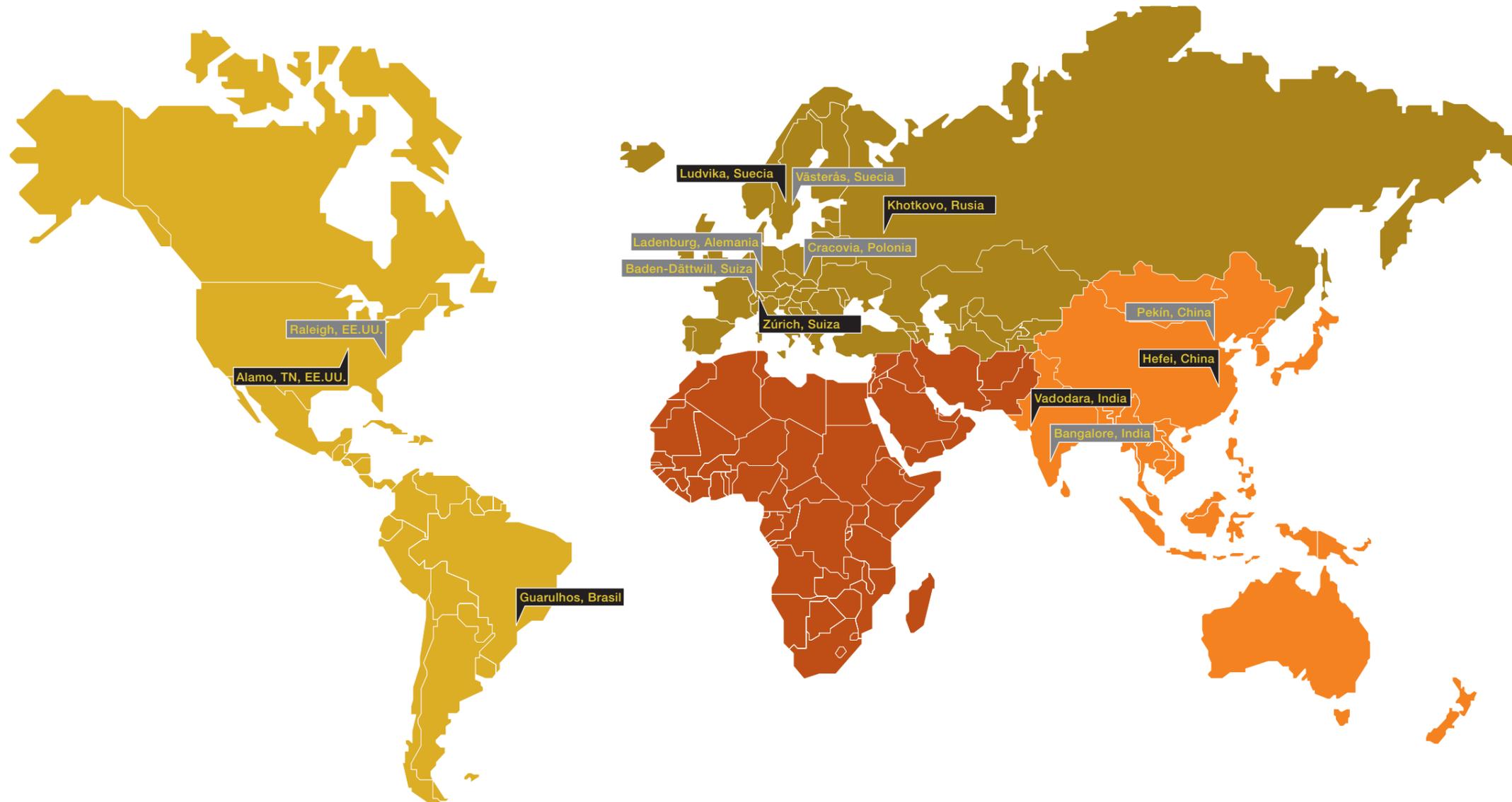
ABB se esfuerza constantemente para encontrar soluciones

innovadoras que cubran las necesidades que las aplicaciones de nuestros clientes requieren. El trabajo constante y decidido de investigación y desarrollo, que incluye el conocimiento profundo de la red global de I+D exclusiva de ABB, nos permite proporcionar a nuestros clientes la última tecnología en bushings secos: bushings EasyDry para transformador de alta tensión aceite-aire. Esta moderna tecnología de transformadores establece nuevas pautas en cuanto a calidad, fiabilidad, seguridad y tiempo de fabricación.

La línea de bushings EasyDry se adapta perfectamente a la cartera de productos de ABB de componentes de alta calidad para la transmisión y la distribución de energía eléctrica, respetuosos con el medio ambiente.

En general, el objetivo de las compañías eléctricas es aumentar continuamente la eficiencia y el rendimiento de sus recursos, además de la ampliación de su disponibilidad, mayores niveles de seguridad y reducción de costes. El bushing EasyDry de ABB aporta una contribución muy valiosa a la finalidad de lograr mejores cifras generales de rendimiento.

La línea estándar de EasyDry será la elección acertada al equipar su siguiente transformador. A continuación le explicamos por qué.



### Emplazamientos donde se fabrican bushings de ABB:

- Alamo, TN, EE.UU. | OIP
  - Guarulhos, Brasil | OIP
  - Hefei, China | OIP, RIP
  - Khotkovo, Rusia | RIP
  - Ludvika, Suecia | OIP, RIP
  - Vadodara, India | OIP
  - Zúrich, Suiza | RIP, RIS
- OIP = bushings de papel impregnado de aceite  
 RIP = bushings de papel impregnado de resina  
 RIS = bushing de material sintético impregnado de resina

### Centros I+D:

- Baden-Dättwil, Suiza
- Bangalore, India
- Pekín, China
- Cracovia, Polonia
- Ladenburg, Alemania
- Raleigh, EE.UU.
- Vasterås, Suecia

## Tecnología punta de bushings Diseño compacto y fiable

El bushing EasyDry para transformador es un bushing de resina de fibra de polímero moldeada que incorpora un aislante de goma de silicona. Esto significa que el cuerpo capacitivo es moldeado en su forma final (imagen 1) y el aislante de goma de silicona se moldea de una pieza, directamente sobre el cuerpo capacitivo (imagen 2). De esta manera, el aislante y el cuerpo capacitivo quedan unidos firmemente. El proceso optimizado y los materiales de gran calidad hacen que el bushing esté libre de descargas parciales y garantizan pérdidas dieléctricas muy bajas. El bushing está diseñado sin aceite ni papel, y no contiene materiales que absorban el agua.

El bushing EasyDry está formado por un cuerpo capacitivo de resina moldeada, una brida principal y un aislante de goma de silicona. El cuerpo capacitivo cuenta con un tubo conductor central recubierto por un cuerpo capacitivo de fibra en el que se utilizan láminas de aluminio para controlar

el campo eléctrico. Dicho cuerpo capacitivo se moldea al vacío con una resina epoxi especial hasta lograr su forma final. Por ello, el cuerpo capacitivo no requiere ser con torneado posteriormente. El moldeo se realiza al vacío, en un ambiente controlado y herméticamente cerrado.

La brida de aluminio se monta directamente en el cuerpo capacitivo con un sistema múltiple de juntas tóricas de forma que se crea un sistema sellado al aire y al gas. A diferencia de algunos diseños tradicionales, los terminales del bushing son de una sola pieza. Tanto el perno del cable como la barra sólida conductora desmontable, disponen de una abrazadera en la parte superior del bushing.

Estamos orgullosos de nuestra posición líder en bushings de alta tensión, proporcionando a nuestros clientes un profundo conocimiento sobre esta tecnología punta, que combina las mejores ventajas de las tecnologías OIP y RIP.

1 Moldeo del cuerpo capacitivo | 2 Moldeo del aislante de silicona



## Especificaciones generales de EasyDry

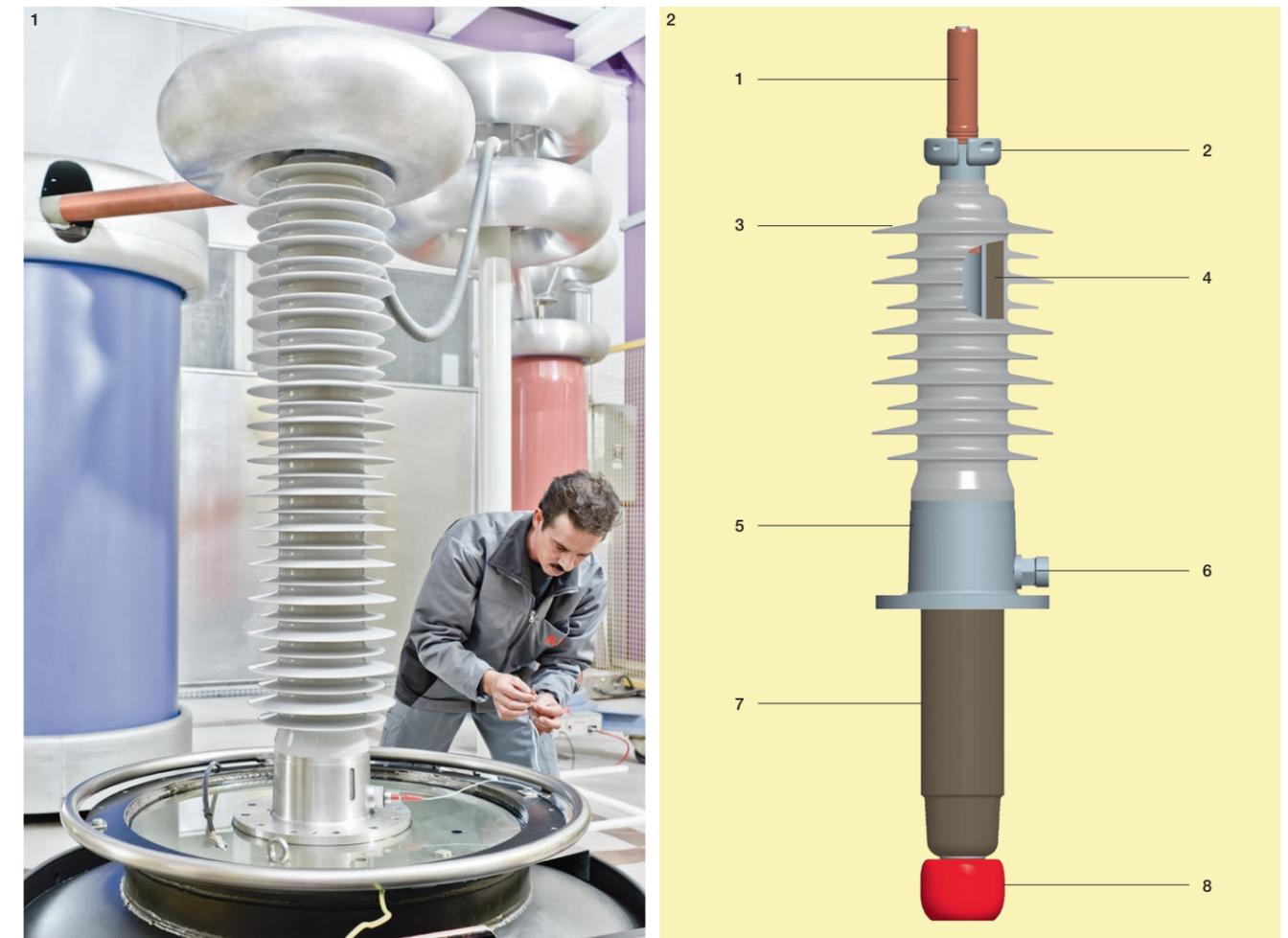
### Especificaciones generales

Aplicación	Bushing para transformador, aceite-aire
Clasificación	Bushing seco, de resina moldeada, con graduación capacitiva de precisión
Temperatura ambiente mínima	-40 °C, temperaturas más bajas si es solicitado
Altitud de instalación	<1000m, altitudes mayores si es solicitado
Nivel de contaminación	Muy elevado
Ángulo de montaje	Vertical a horizontal
Conexión de medición	2 kV
Estándares	IEC 60137 e IEEE C57.19.00 y C57.19.01

### Sección del bushing EasyDry

1. Terminal de cobre (lado del aire)
2. Abrazadera
3. Aislante de silicona
4. Cuerpo capacitivo
5. Brida de montaje
6. Conexión de medición
7. Extensión para transformador de corriente, si es solicitado
8. Deflector

1 Preparación para ensayos de tipo | 2 Sección del bushing EasyDry



# Ventajas de EasyDry

## Seguro, fiable, fácil

El bushing EasyDry para transformador combina las ventajas de los bushings RIP y OIP en un solo producto. Los bushings EasyDry comparten el rendimiento OIP al presentar una resistencia excelente a la absorción de humedad durante el almacenamiento y el transporte, a la vez que proporcionan las mismas excelentes características de sobrecarga y los valores térmicos que ofrecen los bushings RIP. Además, los bushings se componen de materiales ignífugos. Por ello, estos bushings son extremadamente seguros tanto para el personal como para los sistemas.

### Fáciles de usar, sin mantenimiento

- EasyDry no requiere mantenimiento ni revisión
- La instalación y el transporte pueden realizarse en cualquier ángulo de inclinación

### Propiedades eléctricas y térmicas excelentes

- Libre de descarga parcial hasta una tensión doble que la de servicio
- Alta resistencia térmica (clase E, 120° C)
- Bajo nivel de pérdidas dieléctricas ( $\tan \delta < 0.40\%$ )

### Diseño excelente, rendimiento fiable

- Los bushings EasyDry están formados por materiales resistentes a la humedad, lo cual facilita el almacenamiento y el transporte de los mismos
- El manejo e instalación de los bushings es muy fácil gracias al reducido número de componentes
- El terminal es de una sola pieza, sin juntas, garantizando una baja resistencia al paso de la corriente
- El aislante de silicona, moldeado de una pieza sobre el cuerpo capacitivo, proporciona una protección excelente a la humedad y a la contaminación

### Bushing sin aceite y sin papel, que proporciona un funcionamiento con la máxima seguridad

- Los bushings EasyDry precaven eficazmente explosiones, ya que no contienen ni aceite ni presión
- El material del cuerpo del bushing EasyDry lo hace resistente al fuego
- El aislante de silicona hidrófobo posee un excelente rendimiento en ambientes con contaminación

### Respetuoso con el medio ambiente

- Los materiales se han seleccionado de modo que supongan el menor impacto medioambiental a lo largo del ciclo completo de vida del producto
- La huella de carbono es menor que la de otras tecnologías de bushings

### Un bushing estándar con un rendimiento superior al estándar

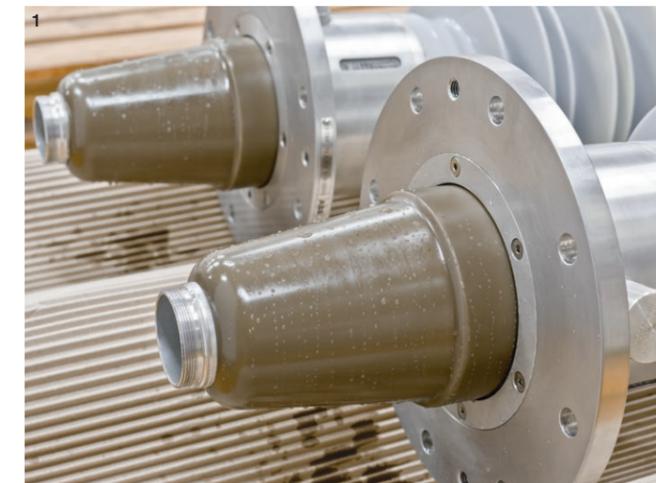
Los bushings EasyDry para transformador se han especificado y ensayado conforme a las normativas IEC 60137 e IEEE C57.19.00 y C57.19.01. Los bushings no sólo cumplen, sino que superan los requisitos de las normativas decisivas gracias a sus bajos factores de disipación y descarga parcial. La temperatura ambiente mínima permitida de  $-40^{\circ}\text{C}$  (temperaturas más bajas, si es solicitado) permite utilizar EasyDry incluso en las condiciones más exigentes.

Póngase en contacto con ABB Switzerland en caso de que sus necesidades sean distintas a las recogidas en la especificación estándar, aquí expuesta.

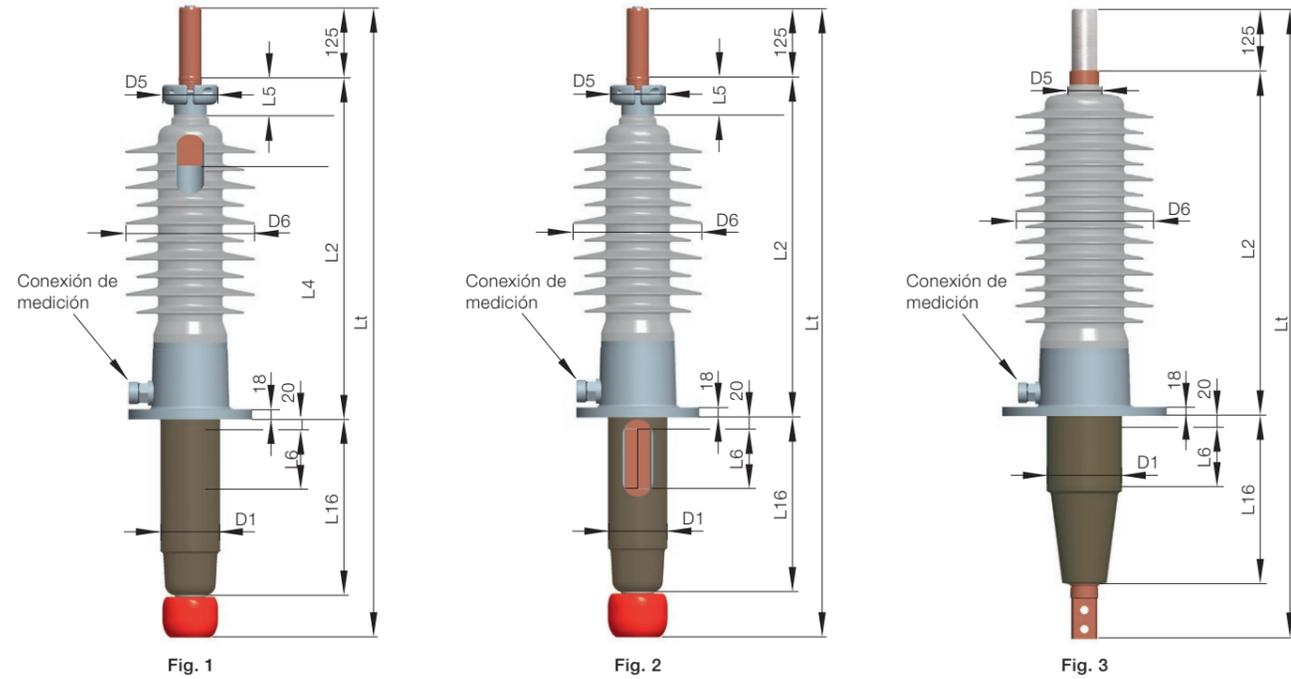
Bushing EasyDry para transformador. Bushing estándar con las mejores ventajas



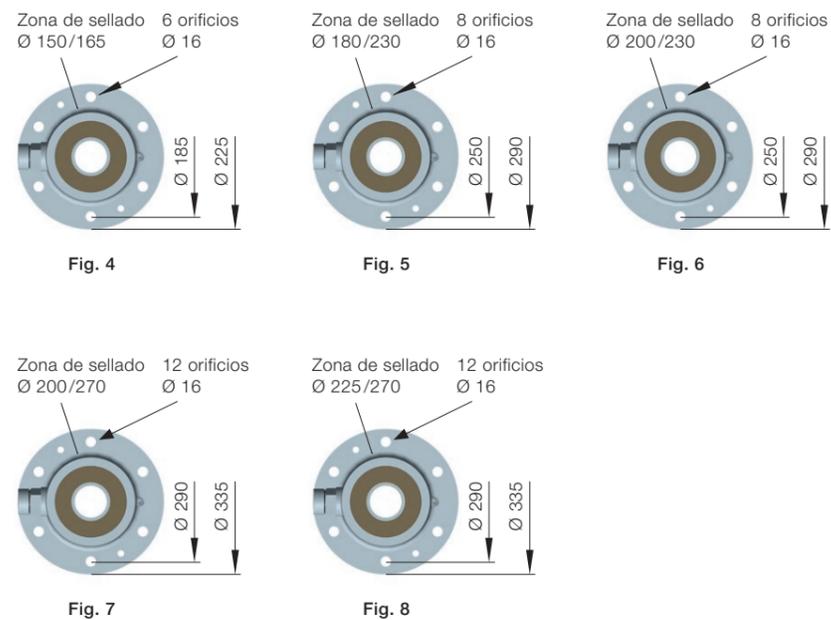
1 Lluvia de camino al lugar de almacenamiento – ningún problema | 2 Hidrofobicidad del aislante de silicona de EasyDry  
3 Preparación para ensayos de incremento de temperatura | 4 Instalaciones de ensayo de Micafil



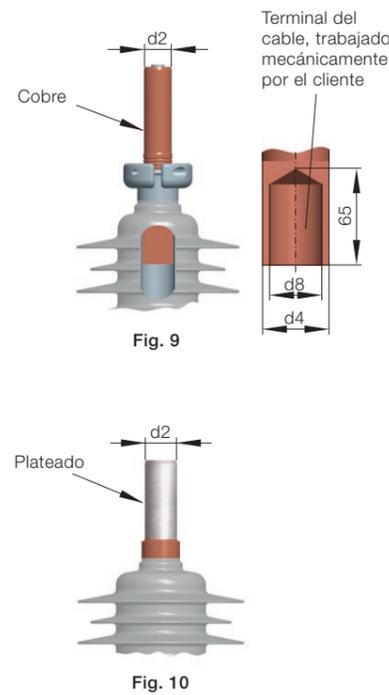
Dimensiones del bushing



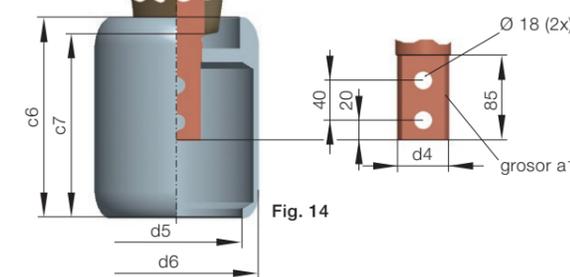
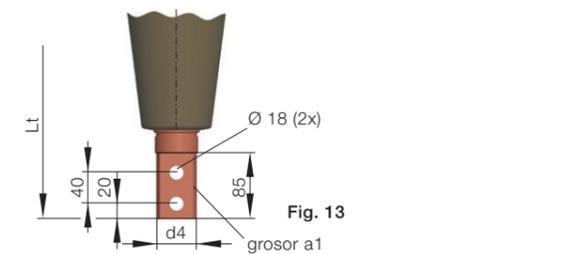
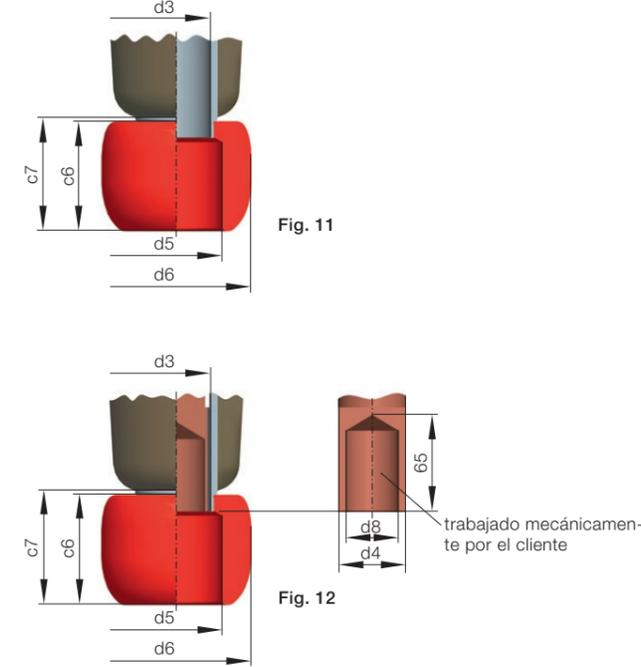
Dimensiones de la brida



Detalle superior



Detalle inferior - Deflector



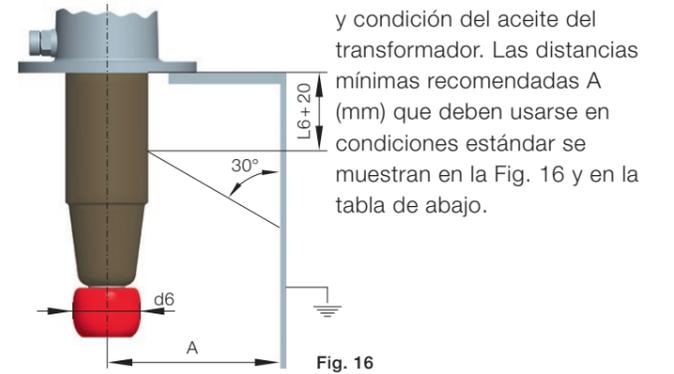
Punto de unión de la barra sólida conductora desmontable dividida

Para 24, 36, 52 y 72 kV con L6 = 0 y 100, el punto de división de la barra sólida conductora puede estar unos mm por encima de la brida del bushing, como se muestra en la Fig. 15 y en la tabla.

DMB-OA	L9 (mm)
24	85
36	85
52	65
72.5	30

Recomendaciones para la instalación del bushing

La distancia desde la parte inferior del bushing hasta las partes puestas a tierra depende de la forma de las piezas que lo rodean y de la calidad y condición del aceite del transformador. Las distancias mínimas recomendadas A (mm) que deben usarse en condiciones estándar se muestran en la Fig. 16 y en la tabla de abajo.



DMB-OA	d6 (mm)	Up (kV)*	A (mm)
24, 36, 52	109	50-105	80
		72.5	140
123	134	160	100
		185	115
		255	145
		180	140
145	134	255	170
		185	140
		275	170
		310	210
170	180	275	195
		310	225
		325	210
		365	230
	180	325	235
		365	255

\*tensión de ensayo de transformador

# Datos técnicos para la selección del bushing

EasyDry					Datos eléctricos																				Dimensiones																																		
Modelo					IEC 60137 <sup>nota 6</sup>				Corrientes						IEEE C57.19.01 <sup>nota 6</sup>						Corrientes						Lado del aceite					Lado del aire					Brida		Deflector			Peso																	
Identificador de dibujo del bushing	Dimensiones del bushing	Corriente nominal	Tipo de conductor <sup>Nota 1</sup>	Tensión nominal Un	Fase a tierra Un/√3	Tensión de prueba c.a. 1 min. Up 110% tensión de prueba del transformador	BIL 1,2/50 μs	Corriente operativa máx. con cable de cobre de 400 mm <sup>2</sup> , 665 mm <sup>2</sup> y conductor sólido para distintas longitudes del transformador de corriente (mm)						Tensión del sistema	Fase a tierra Un/√3	Tensión de prueba c.a. 1 min. en seco/en mojado Up	BIL 1,2/50 μs	Corriente operativa máx. con cable de cobre de 400 mm <sup>2</sup> , 665 mm <sup>2</sup> y conductor sólido para distintas longitudes del transformador de corriente (mm)						Corriente térmica de corta duración – Ith, 2s.	Distancia de arco	Distancia de fuga	Carga de prueba de flexión, 1 min	Lt <sup>Nota 2</sup>	L6	Lt <sup>Nota 2</sup>	D1	d3	d4	d8 máx.	a1	Detalle inferior <sup>Nota 5</sup>	L2	L4	L5	d2	D5	D6 máx del aislante	Detalle superior	Dimensiones de la brida	d5	d6	c6	c7	L6 = 0 mm <sup>Nota 3</sup>	L6 = 600 mm <sup>Nota 3</sup>									
								0	100	200	300	400	500					600	kV	kV	kV	kV	0																												100	200	300	400	500	600	kA	mm	mm
DMB-OA 24-150	1ZCD065297	1	1250	C	24	14	55	125	1425	1350	1275	1225	1150	1125	1075	25	16	60/50	150	1200	1175	1150	1100	1050	1000	950	1200	1175	1150	1100	1050	1000	950	340	810	1250	824	120	108	50	45	42	-	11	495	330	70	40	100	240	9	4	65	109	80	84	84	17	24
	1ZCD065297	2	2000	R					2125	2050	2000	1950	1925	1875	1850					1950	1925	1900	1850	1800	1725	1650	1950	1925	1900	1850	1800	1725	1650			1250	824	108	108	50	45	42	-	12	495	-	70	40	100	240	9	4	65	109	80	84	23	39	
	1ZCD065301	3	2500	F					3100	3000	2925	2850	2775	2725	2700					3025	2925	2800	2725	2650	2575	2525	3025	2925	2800	2725	2650	2575	2525			3150	815	108	108	-	52	-	30	13	455	-	50	60	240	10	4	-	-	-	29	50			
DMB-OA 36-200	1ZCD063865	1	1250	C	36	21	77	170	1375	1300	1250	1200	1150	1100	1075	34.5	22	80/75	200	1200	1175	1150	1100	1050	1000	950	1200	1175	1150	1100	1050	1000	950	470	1285	1250	954	120	108	50	45	42	-	11	625	460	70	40	100	240	9	4	65	109	80	84	20	27	
	1ZCD063865	2	2000	R					2175	2075	2000	1950	1900	1850	1825					2000	1950	1925	1850	1800	1725	1650	2000	1950	1925	1850	1800	1725	1650			1250	954	108	108	50	45	42	-	12	625	-	70	40	100	240	9	4	65	109	80	84	28	44	
	1ZCD065034	3	2500	F					3050	2975	2900	2850	2775	2725	2700					2975	2875	2775	2700	2625	2575	2525	2975	2875	2775	2700	2625	2575	2525			3150	945	108	108	-	52	-	30	13	585	-	50	60	240	10	4	-	-	-	35	56			
DMB-OA 52-250	1ZCD066925	1	800	C	52	30	105	250	925	875	850	800	775	750	725	46	29	105/95	250	850	800	775	725	700	675	650	850	800	775	725	700	675	650	605	1760	1600	1104	140	108	38	35	33	-	11	755	590	70	30	80	240	9	4	65	109	80	84	22	30	
	1ZCD065298	1	1250	C					1325	1275	1225	1175	1125	1075	1050					1200	1175	1125	1075	1050	1000	950	1200	1175	1125	1075	1050	1000	950			1600	1104	133	50	45	42	-	11	755	590	70	40	100	265	9	5	65	109	80	84	30	42		
	1ZCD066925	2	1250	R					1600	1550	1500	1475	1425	1400	1400					1550	1500	1450	1400	1325	1275	1225	1550	1500	1450	1400	1325	1275	1225			1600	1104	108	38	35	33	-	12	755	-	70	30	80	240	9	4	65	109	80	84	28	41		
	1ZCD065298	2	2000	R					2100	2000	1950	1900	1850	1800	1800					2000	1950	1875	1825	1750	1675	1600	2000	1950	1875	1825	1750	1675	1600			1600	1104	133	50	45	42	-	12	755	-	70	40	100	265	9	5	65	109	80	84	40	61		
	1ZCD066965	3	2000	F					2400	2325	2275	2225	2175	2125	2100					2350	2275	2200	2125	2075	2025	1975	2350	2275	2200	2125	2075	2025	1975			2500	1095	108	-	40	-	20	13	715	-	40	48	240	10	4	-	-	-	33	50				
1ZCD065302	3	2500	F					2975	2875	2800	2725	2675	2600	2575					2950	2825	2750	2650	2575	2525	2450	2950	2825	2750	2650	2575	2525	2450			3150	1095	133	-	52	-	30	13	715	-	50	60	265	10	5	-	-	-	48	74					
DMB-OA 72.5-350	1ZCD066933	1	800	C	72.5	42	155	325	950	900	850	825	775	750	725	69	44	160/140	350	800	750	725	700	675	650	625	800	750	725	700	675	650	625	800	2470	2000	1334	175	108	38	35	33	-	11	950	785	70	30	80	240	9	4	65	109	80	84	27	35	
	1ZCD065039	1	1250	C					1275	1225	1175	1125	1100	1050	1025					1175	1150	1100	1050	1025	975	925	2000	1334	2000	1334	1250	1200			2000	1334	133	50	45	42	-	11	950	785	70	40	100	265	9	5	65	109	80	84	36	48			
	1ZCD066933	2	1250	R					1575	1525	1475	1450	1425	1400	1375					1575	1500	1425	1375	1300	1250	1200	2000	1334	2000	1334	1250	1200			2000	1334	108	38	35	33	-	12	950	-	70	30	80	240	9	4	65	109	80	84	35	49			
	1ZCD065039	2	2000	R					2025	1975	1900	1850	1825	1800	1775					2025	1925	1850	1775	1700	1650	1575	2000	1334	2000	1334	1650	1575			2000	1334	133	50	45	42	-	12	950	-	70	40	100	265	9	5	65	109	80	84	50	71			
	1ZCD066966	3	2000	F					2375	2300	2250	2200	2150	2125	2100					2325	2250	2150	2100	2025	2000	1950	2500	1325	2500	1325	2000	1950			4000	1325	108	-	40	-	20	13	910	-	40	48	240	10	4	-	-	-	42	59					
1ZCD065044	3	2500	F					2950	2875	2800	2725	2650	2600	2550					2900	2800	2700	2625	2550	2475	2425	2900	2800	2700	2625	2550	2475	2425			4000	1325	133	-	52	-	30	13	910	-	50	60	265	10	5	-	-	-	60	86					
DMB-OA 123-550	1ZCD066937	1	800	C	123	71	255	550	850	825	800	775	750	725	700	92	73	185/155	450	800	750	725	700	650	625	600	800	750	725	700	650	625	600	1200	3895	3150	1867	310	133	38	35	33	-	11	1340	1175	70	30	80	265	9	5	75	134	90	92	51	63	
	1ZCD061431	1	1000	C					1225	1175	1150	1100	1075	1025	1000					1150	1100	1050	1000	950	925	875	3150	1867	3150	1867	1650	1550	1500			3150	1867	153	50	45	42	-	11	1340	1175	70	40	100	285	9	7	75	134	90	92	62	80		
	1ZCD066937	2	1600	R					1625	1550	1500	1450	1400	1350	1325					1475	1400	1350	1275	1225	1175	1150	3150	1867	3150	1867	1650	1550	1500			3150	1867	133	38	35	33	20	14	1340	-	70	30	80	265	9	5	140	180	220	200	65	81		
	1ZCD061431	2	2000	R					2050	2000	1925	1875	1800	1750	1725					1875	1800	1725	1675	1600	1550	1500	4000	1867	4000	1867	1650	1550	1500			4000	1867	153	50	45	42	20	14	1340	-	70	40	100	285	9	7	140	180	220	200	85	109		
	1ZCD066968	3	2000	F					2425	2375	2350	2325	2275	2250	2225					2350	2300	2250	2200	2150	2125	2125	4000	1935																															

## Contáctenos

### **ABB Switzerland Ltd**

Badenerstrasse 780

CH-8048 Zúrich, Suiza

Teléfono +41 (0)58 586 03 33

Fax +41 (0)58 586 04 44

E-mail [info.micafil@ch.abb.com](mailto:info.micafil@ch.abb.com)

**[www.abb.com/electricalcomponents](http://www.abb.com/electricalcomponents)**

### **Nota**

Nos reservamos el derecho de realizar cambios técnicos o de modificar el contenido de este documento sin previo aviso. Con respecto a los pedidos de compra, prevalecerán las cuestiones acordadas. ABB Ltd no acepta ningún tipo de responsabilidad por errores potenciales o posible falta de información en este documento. Nos reservamos todos los derechos sobre este documento y los temas e ilustraciones contenidos en el mismo. Queda prohibido reproducir, transmitir a terceros y utilizar el contenido total o parcial de este documento sin el consentimiento previo por escrito de ABB Ltd.

Copyright© 2015 ABB

Todos los derechos reservados.