



Transformadores secos

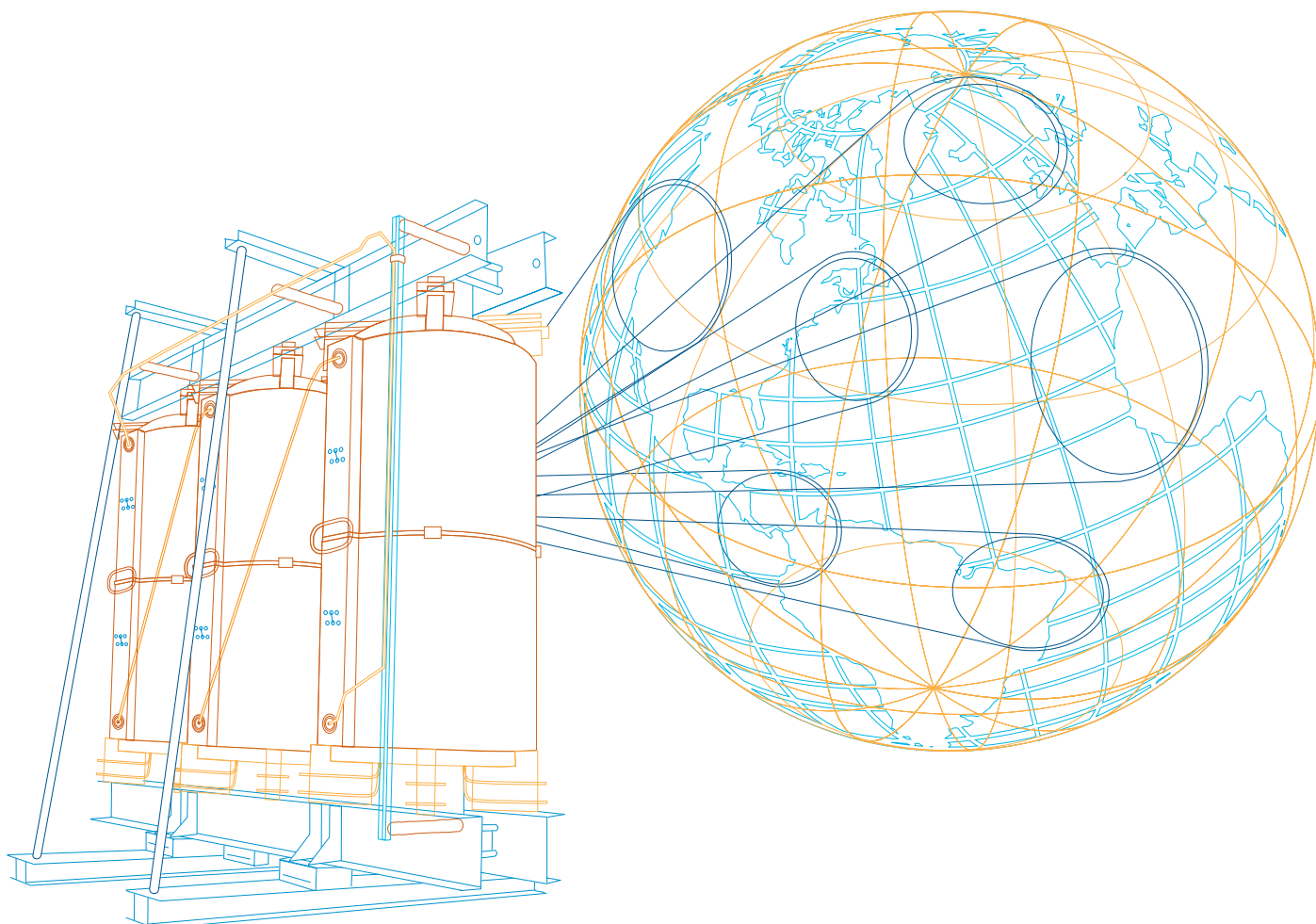
Transformadores secos encapsulados

Fiabilidad a tu alcance

Power and productivity
for a better world™



ABB: calidad y servicio



Introducción a ABB

ABB es el primer proveedor mundial de transformadores de distribución. Ofrecemos:

- Todas las tecnologías (tipo seco/dieléctrico líquido).
- Todas las normas (IEC, ANSI, etc).
- Aplicaciones hasta 72.5 kV contenidas en este catálogo.

Trabajando con nosotros, tiene acceso a una red mundial de fábricas y servicios a su disposición con una amplia gama de productos y soluciones.

Nuestra garantía se basa en la calidad y el servicio de ABB. Trabajar con nosotros le facilita el acceso a las instalaciones de producción y a las tecnologías más avanzadas, proporcionándole la máxima calidad en productos estándar y especiales, así como en soluciones.

Declaración de calidad

Nuestro criterio de calidad más importante es la satisfacción de nuestros clientes y el respeto al medio ambiente. Todas nuestras instalaciones están certificadas con las normas ISO 9001/14001. Nuestro objetivo es entregarle sus transformadores de distribución con la mayor brevedad posible y conforme a sus necesidades y requerimientos.

Transformador encapsulado al vacío

Un líder en su categoría

En la mayoría de los lugares donde las personas viven y trabajan puede encontrarse al menos un transformador. Pero mientras funcione proporcionando energía a las escaleras mecánicas de los grandes almacenes, al ascensor del hotel, en el interior de una torre eólica, al ordenador de la oficina, al horno de la panadería de la esquina, a la maquinaria agrícola o a la planta petroquímica, nadie se fijará en él.

Los transformadores de tipo seco encapsulado al vacío de ABB se fabrican conforme a las normas internacionales EN/IEC/IEEE. Los transformadores de tipo seco encapsulado al vacío están diseñados a prueba de humedad y son adecuados para funcionar en ambientes húmedos o muy contaminados. Son los transformadores idóneos para funcionar en ambientes que presenten una humedad superior al 95% y en temperaturas por debajo de los -25 °C.

Existen más de 150.000 transformadores secos funcionando en todo el mundo, fabricados en plantas especialmente dedicadas a ello, lo que supone una capacidad productiva mayor que la competencia.

Teniendo esto en cuenta, se puede afirmar que en ABB somos líderes en tecnología, contando con amplia experiencia en la aplicación de los transformadores de tipo seco encapsulado al vacío de ABB.

El devanado encapsulado al vacío de ABB es el único transformador de resina colada certificada por UL con un índice térmico de al menos 180 °C (Clase H) conforme a la norma ANSI C57.12.60 - IEEE, procedimientos estándar de prueba para la evaluación térmica de los sistemas de aislamiento de transformadores de energía y distribución de resina colada sólida y encapsulados con resina.

Mucho más accesibles para el usuario final, los transformadores secos pueden instalarse cerca del lugar de utilización, lo que permite optimizar el diseño de instalación reduciendo al máximo los circuitos de baja tensión, con el consiguiente ahorro en pérdidas y conexiones de baja tensión. En muchos países es obligatorio instalar transformadores secos cuando las subestaciones están situadas en edificios públicos.



Transformador de tipo seco encapsulado al vacío de ABB de 8 MVA diseñado para soportar sismos.

Los más económicos

- Los que menos espacio necesitan.
- Los que menos trabajo de ingeniería civil precisan.
- No requieren características de seguridad especiales (detección de incendios).
- Exentos de mantenimiento.
- Una vida útil de los transformadores más larga gracias a un bajo envejecimiento térmico.
- Pueden instalarse cerca del lugar de consumo reduciendo las pérdidas en carga.
- Un diseño óptimo sujeto a mejoras constantes tan pronto como se dispone de nuevos materiales.
- Se fabrican con un alto rendimiento productivo en plantas industriales de ABB especializadas.

Son seguros y respetan el medio ambiente

- Contaminación medioambiental reducida.
- Sin riesgo de fugas de sustancias inflamables o contaminantes.
- Fabricación segura para el medio ambiente (sistema cerrado).
- Apropriados para zonas húmedas o contaminadas.
- Sin peligro de incendio.
- Los transformadores son incombustibles.
- Alta resistencia a los cortocircuitos.
- Gran capacidad para soportar sobrecargas.
- Buen comportamiento ante fenómenos sísmicos.
- Capaces de soportar las condiciones más duras de balanceo y vibraciones.
- Impactos medioambientales mínimos.
- Alto reciclado (90%).

Beneficios

Económico



Mantenimiento



Montaje



Trabajos
civiles



Sistemas
antiincendios



Pérdidas
en carga

Seguro

Ecológico



Protección antiseismos



Adecuado para
aplicaciones de interior / exterior

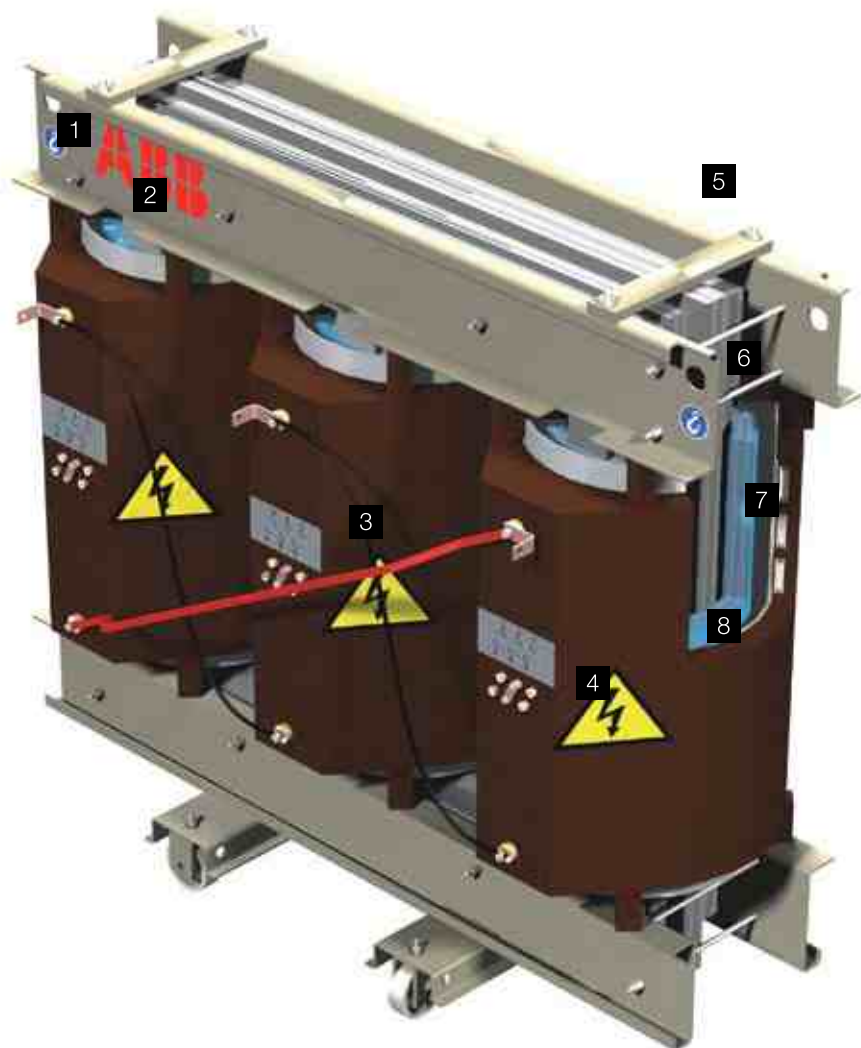


Los transformadores de tipo seco encapsulado al vacío de ABB varían desde 50 kVA hasta 63 MVA con tensiones de trabajo de hasta 72.5 kV.

Clasificación conforme a la norma IEC 60076-11:

- Climática C1/C2
- Medioambiental E2
- Incendios F1

1. El valor de descarga parcial más bajo gracias a la más avanzada tecnología de colado.
2. La resina epoxi colada al vacío evita la entrada de humedad y protege contra ambientes agresivos.
3. Un acabado único del devanado proporciona una superficie suave eliminando la acumulación de polvo.
4. Incombustible en caso de incendio, además no produce gases nocivos.
5. Configuración del núcleo en capas escalonadas garantizando valores más bajos de pérdidas sin carga, corriente de vacío y nivel de ruido.
6. Lámina-disco de aluminio para el devanado de alta tensión (cobre opcional).
7. Lámina de aluminio en devanado de baja tensión (cobre opcional).
8. Gran resistencia a los sobrevoltajes mediante el devanado lámina-disco, lo que proporciona una distribución de la tensión lineal.
9. Gran capacidad para resistir sobrecargas debidas a la inercia térmica.



Calidad constante gracias a un proceso de producción más eficaz

En el núcleo magnético se realizan las uniones con capas escalonadas para garantizar un rendimiento óptimo y unos niveles de ruido mínimos. El acero magnético se corta a lo largo, de forma secuencial y se escalo automáticamente, garantizando la precisión dimensional y el entrelazado de láminas perfecto de todo el escalonamiento.

El devanado de alta tensión consta de un disco descendente continuo con conductor de cinta de aluminio y aislamiento de doble capa. Los devanados están colados al vacío con resina epoxi. Se han llevado a cabo pruebas de análisis en régimen transitorio para verificar la distribución del esfuerzo eléctrico a través de los devanados confirmando la mayor resistencia de nuestro diseño.

Los devanados de baja tensión están hechos de banda de aluminio y de una banda aislante previamente impregnada con resina. Después del proceso de devanado la bobina se endurece en un horno y como consecuencia se obtiene un devanado extremadamente compacto, capaz de resistir los esfuerzos dinámicos que produce un cortocircuito.

El proceso de encapsulado es una operación fundamental en el procedimiento de fabricación y deberá realizarse y controlarse en las condiciones más estrictas a fin de garantizar un aislamiento y características mecánicas óptimas. Por un lado, los devanados se colocan en un horno de precalentamiento y se mantienen dentro hasta que la temperatura del molde alcanza la temperatura de encapsulado. Por otro lado, la mezcla de resina se prepara en una planta de mezcla continua. Los componentes se mezclan juntos justo antes del proceso de encapsulado. En el paso siguiente, las bobinas precalentadas pasan a la cámara de colada en vacío. Una vez que se ha alcanzado el vacío en la cámara, la resina se vierte en los moldes. Los componentes se mezclan juntos justo antes del proceso de encapsulado. De esta forma, la viscosidad de la mezcla de resina cuando se vierte en los moldes, es muy baja, llenando los espacios y permitiendo alcanzar el nivel más bajo de descargas parciales. Tras finalizar el proceso de colado las bobinas se colocan en el horno de endurecimiento a fin de que el gel resinoso se seque y endurezca obteniendo de esta forma sus propiedades finales.

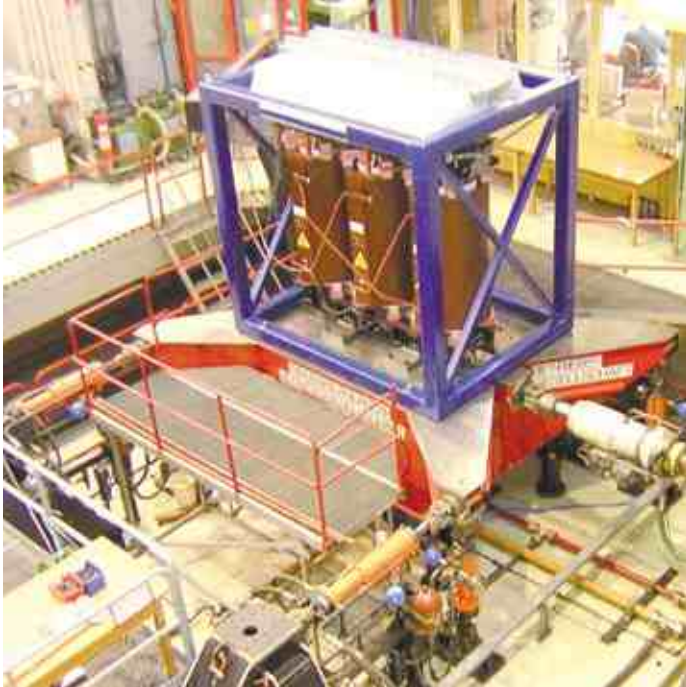
La última norma europea aplicable al diseño del transformador de devanado colado al vacío, la IEC 60076-11, especifica un nivel máximo de descargas parciales de 10 pC. Las descargas parciales se miden en todos y cada uno de los transformadores de ABB. El valor de aceptación es siempre inferior a 10 pC y en el 90% de los casos nuestras estadísticas muestran que las descargas parciales son inferiores a 5 pC. Este nivel bajo de descargas parciales puede producirse

gracias al diseño eficaz de los transformadores de tipo seco encapsulado al vacío, a la calidad superior del material utilizado y a la más avanzada tecnología de encapsulado. Sin embargo, el liderazgo de ABB no sólo depende de los pasos de producción anteriores. En las fábricas de transformadores de ABB todo el proceso de oferta, diseño y producción se controla y planifica garantizando la más alta productividad reduciendo al mismo tiempo los tiempos de parada en la producción al mínimo y manteniendo los más altos estándares de calidad. Una vez confirmado el pedido se registra automáticamente en nuestro sistema lo que nos permite coordinar de forma automática los departamentos comerciales, de ingeniería, compras, producción, laboratorio y logística. Utilizamos la tecnología de producción más avanzada y el sistema de control más exigente para garantizar la más alta calidad y fiabilidad del producto.



Fases de ensamblaje.

Disponemos de una solución probada para sus necesidades



Transformador de tipo seco encapsulado al vacío de ABB para aplicaciones eólicas en la plataforma de prueba de resistencia a la vibración: con dos acciones biaxiales independientes, una horizontal y otra vertical.

Con más de 150.000 unidades funcionando en todo el mundo, ABB es con mucha diferencia el proveedor de transformadores de tipo seco con más experiencia en el sector y así seguirá siendo gracias a su estrategia de inversión activa. Existe una gran variedad de lugares que exigen y requieren transformadores de tipo seco al vacío: edificios públicos y de gran altura como hospitales, centros comerciales, centros culturales, se sienten seguros confiando en la tecnología del transformador seco encapsulado al vacío de ABB. Su contribución a la reducción de peligro de incendio, no disponer de foso para aceite o líquidos contaminantes, los convierte en la solución perfecta.

Los transformadores de tipo seco encapsulados al vacío de ABB son líderes en aplicaciones eólicas, disponiendo de más de 20.000 unidades funcionando. ABB ha acumulado una amplia experiencia en esta aplicación en particular: presencia de contenido armónico, fenómenos transitorios, gran número de desconexiones. Los transformadores de tipo seco encapsulado al vacío de ABB se utilizan para proporcionar propulsión a buques y para sistemas de distribución. Requisitos de instalación exigentes que incluyen niveles reducidos de ruido y vibración, espacios limitados, sistemas de refrigeración especiales y un alto grado de seguridad para evitar daños personales, son razones suficientes para elegir



Conmutador de tomas de carga con accionamiento por motor para un ajuste continuo y automático del ratio de transformación en condiciones de carga.

transformadores de tipo seco encapsulado al vacío de ABB. Los transformadores de tipo seco encapsulado al vacío de ABB pueden conectarse a una amplia gama de accionamientos, convertidores de frecuencia y rectificadores para proporcionar soluciones integrales en bombas, ventiladores, compresores, transportadores, equipos de prospección, molinos, propulsores, turbinas de gas, generadores o mezcladores. La fuerza mecánica y la capacidad de sobrecarga de la tecnología del transformador encapsulado al vacío hacen de estos transformadores el producto más apropiado para satisfacer todas las demandas de servicio.

Instalaciones de tracción fija en vías ferroviarias, estaciones de metro, grúas en puertos, plataformas en alta mar entre otras aplicaciones son el escenario perfecto para apreciar la fiabilidad de los transformadores de tipo seco encapsulado al vacío de ABB.

La tecnología de devanado colado al vacío abarca un gran abanico de aplicaciones, convirtiendo a ABB en uno de los mayores proveedores de transformadores de tipo seco mejorando los procesos de fabricación de forma eficaz para facilitar el manejo de éstos y ayudarle a ahorrar energía.

Todos los accesorios necesarios para personalizar nuestros productos de acuerdo a sus necesidades

Las envolventes de ABB están hechas de planchas metálicas atornilladas con paneles extraíbles para acceder fácilmente a las conexiones y a las tomas. El acabado puede ser galvanizado, pintado o galvanizado y pintado dependiendo de la aplicación y sus requisitos. El diseño ha sido optimizado a fin de garantizar la refrigeración del transformador en todos los niveles de protección. Las envolventes pueden enviarse incorporadas al transformador o separadas para ser ensambladas en el lugar de utilización. La entrada del cable se encuentra en la parte posterior y opcionalmente en la parte superior o en un lateral a través de las cajas de conexiones.

Opciones de fabricación

- Transformadores de pérdidas reducidas.
- Devanado de cobre.
- Transformadores de alta/baja tensión.
- Devanados en capas para aplicaciones especiales.
- Transformadores Clase H.
- Temperatura por debajo de 100 K/por encima de 100 K.
- Tensión primaria doble.

- Devanado secundario doble.
- Baja tensión encapsulada.
- Conexiones de baja por la parte posterior.
- Frecuencia 50 Hz, 60 Hz y 16 2/3 Hz.
- Grupos para conexiones especiales.
- Devanado de baja tensión sellado.

Otros accesorios

- Soporte amortiguador antivibración.
- Resistencias de caldeo.
- Pantalla electrostática.
- Transformadores de intensidad (TI).
- Conexión delta encapsulada.
- Aislador enchufable.
- Interruptor de alta tensión.
- Disipadores de sobrevoltaje.
- Ventiladores de refrigeración con un aumento de potencia de hasta el 50%.
- Envolventes con certificación hasta IPX5 (exterior).

Caja IP23.



Los más exigentes procesos de control le garantizan el más alto grado de fiabilidad

Ensayo para determinar la resistencia a la sobretensión de los arrollamientos

El devanado de alta tensión es la parte más crítica de la bobina del transformador y donde se hace patente la calidad en el proceso de fabricación.

Los transformadores están diseñados y fabricados para cumplir con todas las normas vigentes y las especificaciones del cliente. Todos y cada uno de los transformadores son sometidos a una serie de ensayos de rutina. Cada resultado se compara automáticamente con los valores de diseño y garantía y se llevan a cabo análisis estadísticos.

Este proceso nos permite garantizar la mejor calidad y mejorar permanentemente nuestros recursos de ingeniería y herramientas de diseño.

Ensayos de rutina

- Medición de resistencias de los arrollamientos.
- Medición de la relación de transformación y comprobación del acoplamiento.
- Medida de las pérdidas en carga y tensión de cortocircuito.
- Medida de las pérdidas y corriente en vacío.
- Ensayo de tensión aplicada.
- Ensayo de tensión inducida.
- Medida de las descargas parciales.

También se pueden llevar a cabo otros ensayos como ensayos de tipo. Estos ensayos se hacen en caso de modificaciones importantes en cuanto a diseño a fin de confirmar que la calidad del producto se mantenga o mejore. También pueden llevarse a cabo cuando así lo exija el cliente.

Ensayo de tipo

- Ensayo de nivel sonoro.
- Ensayo de calentamiento.
- Ensayo de impulso tipo rayo.

Pruebas especiales

Siempre se llevan a cabo a petición del cliente:

- Medida de impedancia de secuencia cero
- Medida de resistencia de aislamiento
- Medida de las armónicas de corriente en vacío
- Medida de la capacidad paralela de los arrollamientos y tangente δ
- Medida de la protección anticorrosiva
- Ensayo de cortocircuito (estos ensayos solo se pueden realizar en laboratorios especiales como KEMA, CESI, etc.)

Estas pruebas se llevan a cabo conforme a las normas CEI, EN, y/o IEEE/ANSI.(*)

Nuestros laboratorios de pruebas están acreditados conforme a la norma UNE-EN-ISO/CEI 17025:2000. Esta acreditación confiere a la compañía certificada la autoridad para actuar como laboratorio independiente para realizar las pruebas que considere oportunas así como publicar los correspondientes informes de prueba como tercero.

Adicionalmente nuestros transformadores constan de los siguientes certificados:

- El certificado clase F1 “Comportamiento ante incendios”.
- Los certificados de las clases C1 y C2 “Climáticos”.
- El certificado clase E2 “Condensación y humedad”.
- Certificados de resistencia a los cortocircuitos.

(*) CEI: Comisión electrotécnica internacional
EN: normas europeas NF, BS, VDE, DIN, CEI, UNE, ...

Capacidad de sobrecarga

La experiencia ha demostrado que un transformador de tipo seco dura por lo general varias décadas. No obstante, es imposible calcular la duración exacta, ya que depende de las condiciones a las que haya sido expuesto el transformador.

La vida útil de un transformador de tipo seco depende específicamente de las sobrecargas que haya sufrido durante su funcionamiento. Dichas sobrecargas pueden crear una fluctuación de temperatura durante el devanado que degrade las propiedades del aislamiento debido al envejecimiento térmico.

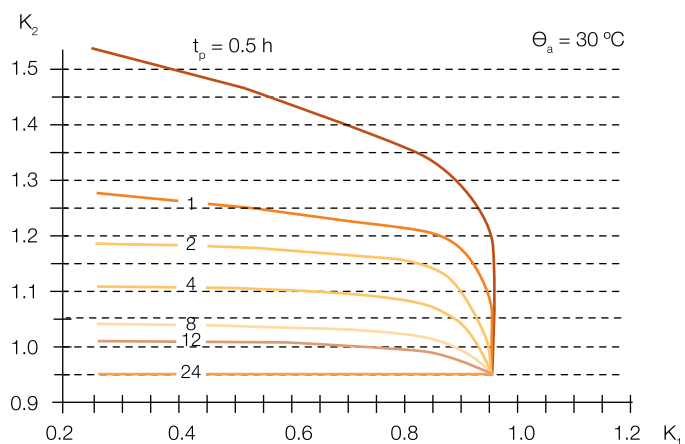
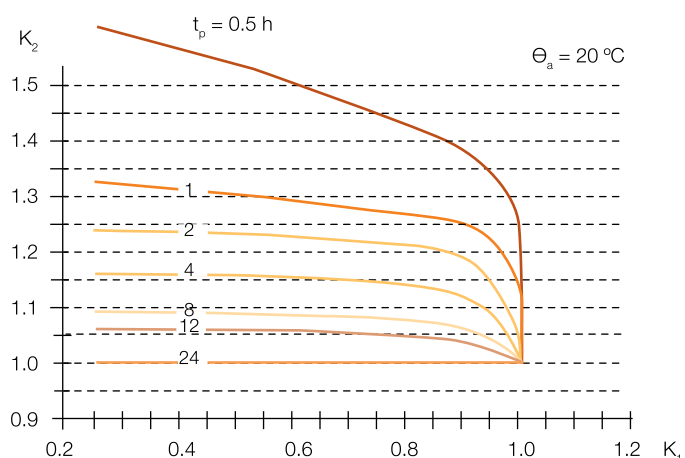
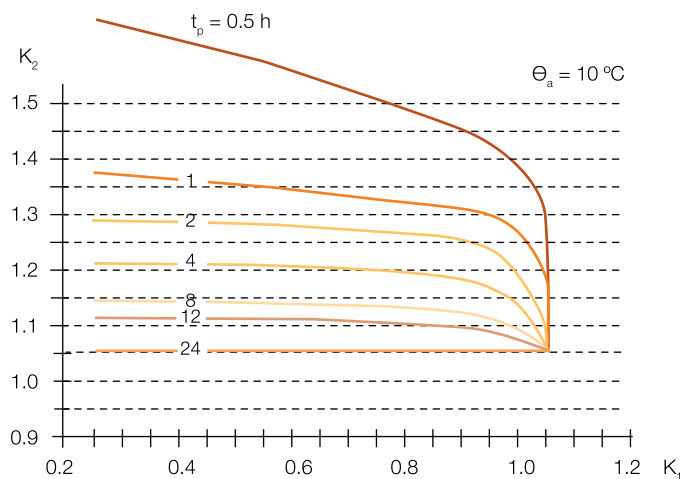
Sin embargo, un transformador puede funcionar con algunas sobrecargas sin que ello afecte a su vida útil. Esto es posible si la carga normal es menor que la potencia nominal. Estas sobrecargas admisibles (K_2) están limitadas en cuanto al tiempo (t_p) de acuerdo con el índice de funcionamiento anterior (factor de carga, K_1) y dependen de la temperatura ambiente media ponderada

Los transformadores se fabrican para un funcionamiento en potencia nominal, a una temperatura ambiente normal y de acuerdo a la norma IEC 60076-11: θ_a .

- Temperatura máxima: 40 °C
- Temperatura media diaria: 30 °C
- Temperatura media anual: 20 °C

La temperatura de referencia, en caso de que no se especifique otra, ser la temperatura media anual 20 °C. Un transformador diseñado para funcionar bajo una temperatura ambiente media anual de 20- °C puede utilizarse en ambientes con temperaturas mayores o menores.

Media anual de temperatura ambiente	Potencia considerada (% según P_{nom})
-10 °C	116 %
0 °C	110 %
10 °C	104 %
20 °C	100 %
25 °C	97 %
30 °C	94 %
35 °C	90 %



Datos técnicos IP00

Tensión máxima para el equipo (um) 12 kV

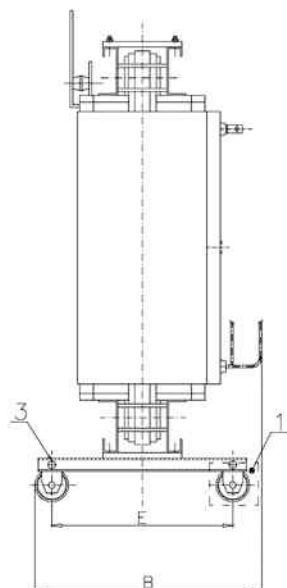
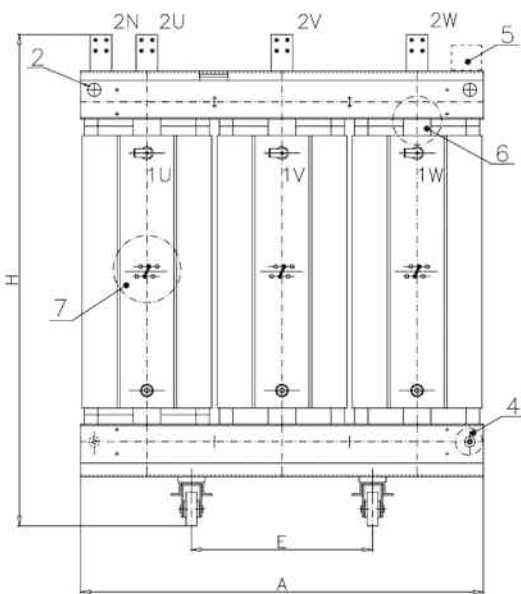
Potencia nominal (Sr)	KVA	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Pérdidas en vacío (Po)	W	350	440	610	820	1100	1150	1350	1370	1800	2000	2500	2800	3600	4300	6000
Pérdidas de carga (Pk) 75°C	W	1230	1760	2380	3080	3780	4310	5630	6690	8010	8900	11130	12460	16200	18900	22500
Pérdidas de carga (Pk) 120°C	W	1400	2000	2700	3500	4300	4900	6400	7600	9000	10000	12500	14000	18000	21000	25000
Impedancia en cortocircuito	%	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Nivel de potencia sonora (LWA)	dB	58	59	62	65	66	68	69	70	71	73	74	76	78	81	83
Longitud (A)	mm	1000	1020	1200	1290	1290	1380	1380	1530	1470	1590	1650	1800	1830	2040	2250
Anchura (B)	mm	770	770	770	850	850	850	850	900	900	900	1000	1000	1000	1250	1250
Altura (H)	mm	1080	1130	1130	1180	1320	1350	1480	1520	1750	1750	2000	2100	2430	2500	2680
Peso	Kg	520	620	845	1230	1310	1660	1570	2060	2170	2620	3100	4020	4630	5500	6900
Distancia entre ruedas (E)	mm	520	520	520	670	670	670	670	670	670	670	820	820	820	1070	1070
Diámetro de las ruedas	mm	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200	200
Anchura de las ruedas (G)	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70	70

Tensión máxima para el equipo (um) 24 kV

Potencia nominal (Sr)	KVA	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Pérdidas en vacío (Po)	W	350	500	750	880	1150	1200	1500	1650	2100	2300	2900	3100	4200	5000	7000
Pérdidas de carga (Pk) 75°C		1320	1850	2550	3340	4050	4840	6160	6860	8370	9790	12020	14240	17550	20700	24300
Pérdidas de carga (Pk) 120°C	W	1500	2100	2900	3800	4600	5500	7000	7800	9400	11000	13500	16000	19500	23000	25000
Impedancia en cortocircuito	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Nivel de potencia sonora (LWA)	dB	58	59	62	65	66	68	69	70	71	73	74	76	78	81	83
Longitud (A)	mm	1050	1200	1380	1450	1450	1500	1470	1590	1530	1620	1680	1830	1890	2040	2220
Anchura (B)	mm	780	780	780	850	850	900	900	900	900	900	1000	1000	1000	1250	1250
Altura (H)	mm	1100	1150	1180	1220	1320	1350	1500	1520	1750	1750	2080	2150	2480	2550	2720
Peso	Kg	505	650	865	1150	1250	1470	1575	1910	2100	2445	2930	3860	4460	5565	6645
Distancia entre ruedas (E)	mm	520	520	520	670	670	670	670	670	670	670	820	820	820	1070	1070
Diámetro de las ruedas	mm	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200	200
Anchura de las ruedas (G)	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70	70

Tensión máxima para el equipo (um) 36 kV

Potencia nominal (Sr)	KVA	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Pérdidas en vacío (Po)	W	960	1280	1500	1650	1950	2200	2800	3100	3700	4200	5000	5800	7500
Pérdidas de carga (Pk) 75°C	W	2550	3520	4220	5020	6250	7040	8630	10240	12280	15130	18900	22500	26100
Pérdidas de carga (Pk) 120°C	W	2900	4000	4800	5700	7100	8000	9700	11500	13800	17000	21000	25000	29000
Impedancia en cortocircuito	%	6	6	6	6	6	6	6	7	7	8	8	8	8
Nivel de potencia sonora (LWA)	dB	66	67	68	69	70	71	72	73	74	76	78	81	83
Longitud (A)	mm	1550	1580	1640	1740	1700	1760	1760	1880	1880	2060	2120	2270	2510
Anchura (B)	mm	840	930	940	1000	1000	1000	1000	1050	1100	1150	1150	1300	1300
Altura (H)	mm	1300	1450	1450	1500	1650	1750	1880	1950	2220	2280	2560	2650	2880
Peso	Kg	1120	1400	1610	2100	2120	2550	3020	3250	3680	4480	5200	6200	7900
Distancia entre ruedas (E)	mm	520	670	670	670	670	670	670	670	820	820	820	1070	1070
Diámetro de las ruedas	mm	125	125	125	125	125	125	125	125	200	200	200	200	200
Anchura de las ruedas (G)	mm	40	40	40	40	40	40	40	40	70	70	70	70	70



- 1 Ruedas bi-direccionales
- 2 Anillas de elevación
- 3 Anillas de encargo
- 4 Tomas de tierra
- 5 Placas de características
- 6 Sensor de control de temperatura
- 7 Conmutador en vacío

Datos técnicos IP21 hasta 33

Tensión máxima para el equipo (um) 12 kV

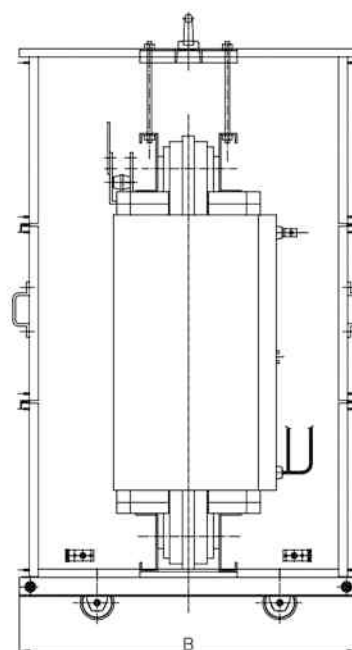
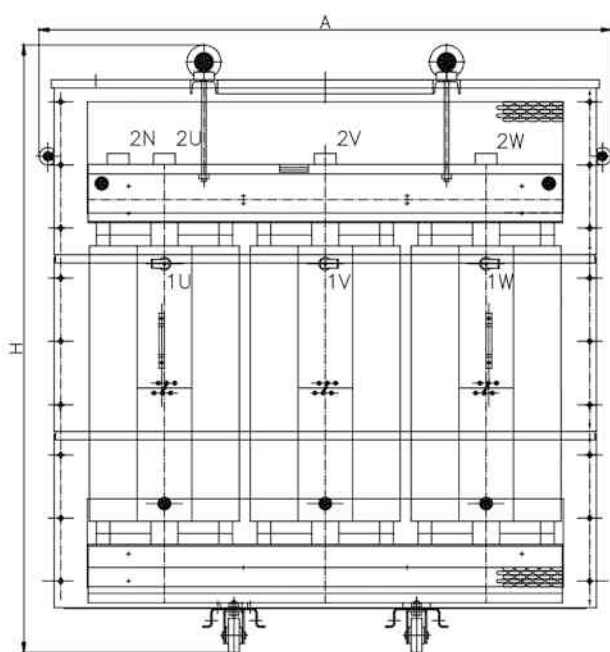
Potencia nominal (Sr)	KVA	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Longitud (A)	mm	1290	1310	1490	1580	1580	1670	1670	1820	1760	1880	1940	2110	2140	2350	2560
Anchura (B)	mm	1020	1020	1080	1110	1110	1140	1140	1190	1170	1210	1230	1280	1290	1360	1430
Altura (H)	mm	1380	1430	1440	1510	1650	1680	1810	1850	2080	2100	2350	2470	2800	2890	3070
Peso	Kg	670	770	990	1380	1480	1830	1740	2270	2420	2870	3390	4310	5010	5880	7370

Tensión máxima para el equipo (um) 24 kV

Potencia nominal (Sr)	KVA	50	100	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Longitud (A)	mm	1410	1560	1740	1810	1810	1860	1830	1950	1890	1980	2040	2210	2270	2420	2600
Anchura (B)	mm	1150	1200	1260	1290	1290	1300	1290	1330	1310	1340	1360	1410	1430	1480	1540
Altura (H)	mm	1400	1450	1490	1550	1650	1680	1830	1850	2080	2100	2430	2520	2850	2940	3110
Peso	Kg	650	800	1030	1360	1460	1680	1820	2160	2390	2740	3220	4220	4840	5940	7110

Tensión máxima para el equipo (um) 36 kV

Potencia nominal (Sr)	KVA	160	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Longitud (A)	mm	2050	2080	2140	2240	2200	2260	2260	2380	2380	2580	2640	2790	3030
Anchura (B)	mm	1580	1590	1610	1640	1630	1650	1650	1690	1690	1750	1770	1820	1900
Altura (H)	mm	1630	1780	1780	1830	1980	2100	2230	2300	2590	2650	2950	3040	3270
Peso	Kg	1320	1650	1860	2350	2410	2840	3350	3580	4010	4920	5640	6640	8440



¿Por qué transformadores encapsulados?

Los transformadores encapsulados son la elección natural para la distribución de energía. Existen numerosas ventajas en la elección de un transformador encapsulado por encima de los transformadores refrigerados por líquido.

Bajos riesgo de incendio

- Aislamiento seco.
- Materiales auto extingüibles.
- Materiales a bajo humo/cero halógenos.
- No necesita de aparatos de seguridad o de control contra el fuego.

Respetuoso con el medio ambiente

- No hay peligro de derrame de líquidos.
- Todos los materiales son reciclables.
- Materiales y proceso de fabricación respetuosos con el ambiente.

Reducidos costos de instalación

- Instalación interior, cerca de la carga.
- Reducida longitud cables de BT: reduce el costo de los cables y de la instalación.
- Reducidos costos de obra civil (no se requiere barrera anticontaminantes.)

Capacidad de sobrecarga

- Excelente capacidad de sobrecarga en corto tiempo debido a la baja densidad de corriente y elevada capacidad térmica de los arrollamientos.
- Sobrecarga según IEC60905 - Loading Guide for Dry Type Transformers.

Aumento de la performance

- Aumento de las prestaciones ante demandas puntuales con la utilización de ventiladores.
- Enfriamiento por aire forzado para obtener un aumento de la potencia.

Diseñado para la fiabilidad

- Excelente resistencia dieléctrica.
- Optimización para soportar los esfuerzos de corto circuito.
- Buena resistencia a la contaminación atmosférica y a la humedad.
- Resistencia a las vibraciones.

Mantenimiento

- Prácticamente libres de mantenimiento.
- Diseñados para un mínimo de 25 años de expectativa de vida.



¿Por qué aluminio en lugar de cobre?

ABB ha fabricado en estos años transformadores para una amplia gama de mercados utilizando conductores de cobre o de aluminio. Por lo que disponemos del Know How y la experiencia para elegir el tipo de conductor adecuado.

Ambos materiales proveen bajas pérdidas y transformadores altamente fiables a paridad de prestaciones técnicas. Sin embargo hay dos ventajas fundamentales en el empleo del aluminio, una técnica y otra económica.

Técnicamente el coeficiente de dilatación del aluminio es muy similar al coeficiente de dilatación de la mayoría de las resinas epóxicas disponibles en el mercado. Esto es particularmente relevante si el transformador está sometido a rápidos cambios de carga durante el ciclo de trabajo o sobrecargas importantes.

En segundo lugar está la consideración económica. Para la misma capacidad de corriente un conductor de aluminio tendría que ser alrededor de un 64% más grande en la sección transversal que un conductor de cobre equivalente. Esto se traduce en que un transformador de cobre es ligeramente más pequeño, pero más pesado que su equivalente en aluminio. Sin embargo, la densidad del aluminio es menor que la del cobre lo que se traduce en que un devanado de aluminio tiene un peso 50% menor que su equivalente en cobre. Esto se traduce en una diferencia muy importante en el costo del material del conductor del devanado y por ende del transformador terminado. Es por esta razón que el aluminio es el conductor elegido por la mayoría de los constructores de transformadores encapsulados. Los precios del cobre o del aluminio oscilan de año en año, pero el transformador en cobre será siempre más caro que su equivalente en aluminio, sin diferencias en sus prestaciones.

