

Especialistas en transformadores



EN50708
ECODESIGN TIER 2

50Hz

Encapsulados en resina
Transformadores de Distribución



2023

TMC

TRANSFORMERS

ESTABLISHED 1936

Experiencia y calidad contrastada durante más de 85 años

Transformers Manufacturing Company Pty Ltd, el TMC original, se fundó en Melbourne, Australia, en 1936, como fabricante de transformadores de tipo seco y refrigerados en aceite.

En línea con los avances tecnológicos en el campo de las resinas epoxi durante la década de los 80, TMC comenzó a especializarse en transformadores encapsulados al vacío con resina epoxi.

Durante las siguientes décadas, TMC ha evolucionado como un proveedor de primer nivel para los mercados de ámbito nacional e internacional, con productos que gozan de una reputación de máxima calidad y fiabilidad.

Al centrarse únicamente en transformadores durante más de ocho décadas, TMC ha desarrollado conocimientos especializados en el diseño y una gran experiencia en el proceso de fabricación tanto en la planta de Australia como en la de España.

La experiencia técnica y de producción de ambas plantas se combinan sinérgicamente para facilitar el diseño y la fabricación de una amplia gama de productos que abarca transformadores de distribución estándar y otros más complejos, así como equipos de inducción y reactores, fabricados de forma altamente eficiente.



EÓLICO

SALUD

MARINO

INFRAESTRUCTURA



TRANSFORMADORES TMC ENCAPSULADOS EN RESINA

Descargas parciales

Las descargas parciales internas, una de las principales causas del deterioro y fallo en el aislamiento de los transformadores con tensiones superiores a 3,6kV, son eficazmente eliminadas en los transformadores encapsulados en resina que fabrica TMC, prolongando de manera significativa su vida útil.

Respetable con el Medio Ambiente

Los transformadores encapsulados de TMC no contienen líquidos que puedan contaminar la tierra o el agua, por lo que tampoco requieren medidas especiales para evitar derrames.

Resistentes al fuego y las llamas

Las formulaciones de resina utilizadas en los transformadores secos encapsulados de TMC permiten que sean auto extinguidos, lo que incrementa la seguridad y reduce el riesgo para la vida humana y en la instalación, en caso de incendio.

Tensión soportada a impulso atmosférico (BIL)

Los transformadores encapsulados en resina de TMC están diseñados para soportar una tensión de impulso tipo rayo sin necesidad de dispositivos de protección ante sobretensiones.

Alta conductividad térmica

Los transformadores encapsulados en resina de TMC son mecánicamente resistentes y térmicamente tolerantes a sobrecargas de corta duración.

Fuerza dinámica superior inherente

La mayor capacidad para resistir cortocircuitos es inherente a un transformador encapsulado en resina.

Técnicas de última generación en la fabricación y diseño

Las máquinas de bobinado de última generación permiten bobinar los materiales aislantes y conductores simultáneamente, lo que da lugar a un bobinado muy compacto, capaz de resistir los esfuerzos radiales y de cortocircuito.

Otra ventaja eléctrica importante sobre los bobinados de hilo o pletina convencionales es que la tensión entre capas nunca excede la correspondiente a cada espira. El resultado es una menor tensión eléctrica interna y un producto más fiable que el de los competidores que utilizan tecnologías de bobinado menos avanzadas.

Normas internacionales

Los transformadores TMC se fabrican en España y Australia bajo los requisitos más estrictos de las normas internacionales.



DISTRIBUCIÓN

TRACCIÓN

CARGADORES
DE VEHÍCULOS
ELÉCTRICOS

SOLAR

MINERÍA

INDUSTRIA

ACCESORIOS ESTANDAR

Cáncamos de elevación

Se suministran cuatro cáncamos de elevación en la parte superior del núcleo.

Núcleo de tres columnas

El núcleo está fabricado con chapa magnética de acero de grano orientado de primera calidad, alta permeabilidad y bajas pérdidas, recubiertas individualmente con aislamiento inorgánico a alta temperatura. Una vez ensamblado, es tratado con un barniz eléctricamente estable a alta temperatura para evitar la corrosión durante el uso.

Bobinados de Alta Tensión (AT)

Los bobinados de alta tensión se encapsulan bajo vacío con fibra de vidrio reforzando el conductor de aluminio o cobre. El conductor, con los bordes acondicionados, es bobinado en discos continuos sobre una matriz de precisión. Este sistema de bobinado, junto con la precisión de los moldes, garantiza la exactitud necesaria en el proceso de encapsulado.

Aislamiento en resina epoxi

Los bobinados están reforzados con malla de fibra de vidrio y encapsulados al vacío en resina epoxi a alta temperatura. La resina garantiza que el transformador no requiera mantenimiento, que se mantenga libre de humedad, sea apto a las condiciones de ambientes tropicales, resistente al fuego y auto extingible.

Terminales de AT

Disponibles con diferentes configuraciones para permitir una instalación óptima.

Regulación en AT

En vacío para adaptar la tensión a la de la red.

Bobinados de Baja Tensión (BT)

Los bobinados de BT se fabrican con una banda de aluminio o cobre que cubre toda su longitud. Los bordes del conductor se acondicionan antes del bobinado y cada vuelta se aísla con un laminado de tres capas impregnadas en resina a alta temperatura.

A continuación, se someten a una impregnación bajo vacío y a un proceso de endurecimiento en el horno, que los protegen de la humedad.

Terminales de BT

De aluminio estañado o cobre.

Aisladores sobre terminal de BT

Refuerza los terminales de BT frente a las tensiones mecánicas.

Soportes de sujeción elásticos

Proporcionan aislamiento al núcleo y a los bobinados, protegiéndolos de las vibraciones mecánicas.

Control de temperatura

Sensores en los bobinados de BT.

Ruedas metálicas orientables

Bastidor del núcleo galvanizado en caliente



CARACTERISTICAS ESTANDAR

Las siguientes características **se consideran estándar en los transformadores recogidos en este catálogo**. Cualquier otra opción será objeto de estudio y valoración.

	ESTÁNDAR	OTRAS OPCIONES
Normativas Internacionales	UNE EN IEC 60076-11	
Normativas Europeas	UNE EN 50708-1-1 UNE EN 50708-2-1 UNE EN 50708-3-1	Tier 2
Reglamentos Europeos	EU 2019/1783, que modifica la EU 548/2014 sobre la implementación de la Directiva EC 2009/125	
Niveles de aislamiento AT	7,2kV, 12kV, 17,5kV, 24kV, 25kV, 36kV	52kV y 72kV
Niveles de aislamiento BT	≤1,1kV	≥1,1kV
Frecuencia	50Hz	60Hz
Grupo de conexión	Dyn o Yyn	Otros grupos de conexión
Clase Térmica	F (155°C) o H (180°C)	Clase 200
Material de los bobinados	Aluminio	Cobre
Altura de instalación	≤ 1000 m.s.n.m	Alturas superiores
Temperatura máxima ambiente	40°C	Temperaturas superiores
Tipo de Refrigeración	AN y AN/AF	AN/WF

CERTIFICACIONES INTERNACIONALES



ISO 9001
Gestión de Calidad



ISO 14001
Gestión Ambiental



ISO 45001
Seguridad y Salud



TMC dispone del certificado canadiense CSA para transformadores hasta 5MVA con nivel de aislamiento 25kV, clase térmica F y H y envolventes tipo NEMA 3R. N° de registro CSA 271663.

ACCESORIOS OPCIONALES

La gama incluye:

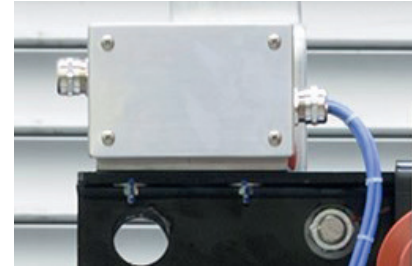
Sistemas de medición de temperatura



Sondas y relés de temperatura RTD, PTC, para infrarrojos y fibra óptica con sistemas de comunicación analógicos, digitales o Ethernet.

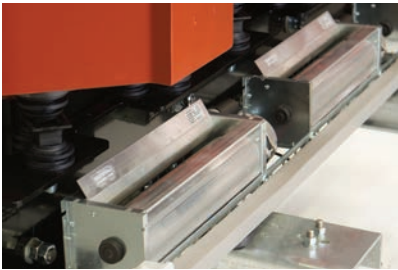


Relés de temperatura analógicos



Cajas de centralización para monitorización de temperatura en acero inoxidable o PVC

Sistemas de control de ventilación



A velocidad fija

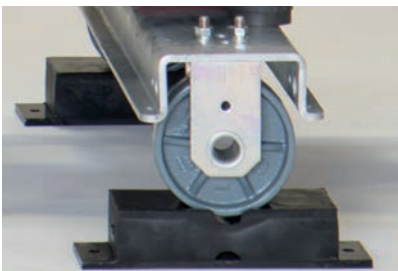


Dispositivo para el control a velocidad fija



A velocidad variable

Control de vibración y sismicidad



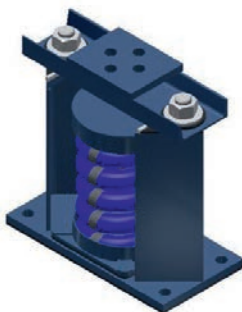
Amortiguadores para ruedas



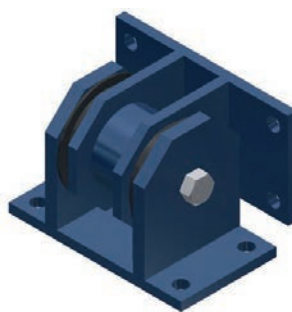
Soporte de fijación para bobinas en GPO3 mecanizado



Dispositivos anti vibrantes fijos



Muelles sísmicos



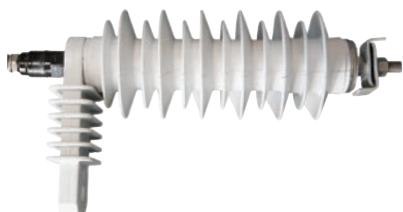
Amortiguadores sísmicos



Refuerzos sísmicos

ACCESORIOS OPCIONALES

Dispositivos para la AT



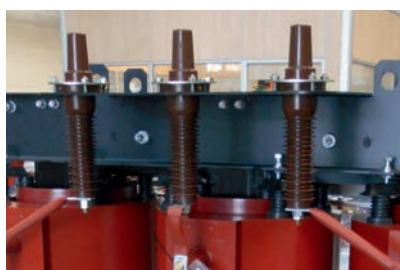
Descargadores



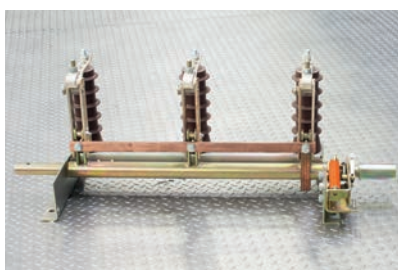
Cambiador de tomas en vacío



Cambiador de tomas en carga



Conectores enchufables

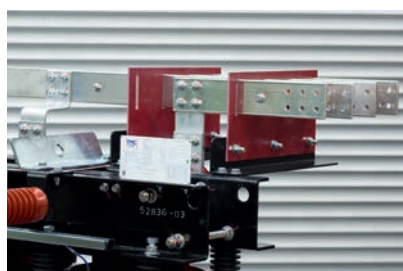


Interruptores de puesta a tierra



Terminales sobre aislador

Dispositivos para la BT



Conexiones de BT personalizadas



Fusibles en terminales de BT

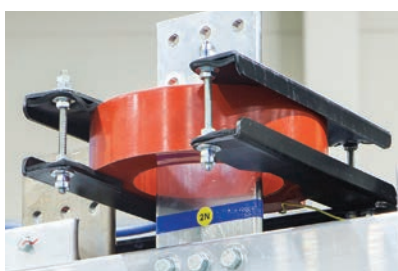


Aisladores pasamuros de BT

Varios



Terminales esféricos de puesta a tierra



Transformadores de intensidad



Transformadores de medida de tensión

OPCIONES DE FABRICACION

La gama incluye:

- Alta eficiencia (pérdidas reducidas)
- Calentamiento reducido
- Nivel de ruido reducido
- Múltiples bobinados en AT
- Múltiples bobinados en BT
- Bobinados en aluminio o cobre
- Combinación de bobinados en aluminio y cobre
- Grupos de conexión especiales
- Bobinados BT / BT
- Bobinados de BT impregnados bajo vacío o encapsulados
- Libres de silicona
- “K-Factors” (4, 9, 13, 20)
- Diferentes valores de impedancia
- Niveles de aislamiento superiores (BIL)
- Protección contra la corrosión
- Armaduras metálicas galvanizadas en caliente
- Refuerzo sísmico / muelles / amortiguadores
- Terminales de conexión a medida
- Diferentes localizaciones para las salidas de los terminales de alta y baja tensión
- Transformadores para rectificadores, para excitación, para VSD (6, 12, 18 y 24 pulsos)
- Factor de acoplamiento variable desde 0,15 a 0,9
- Envoltentes de protección metálicas (ver páginas de la 21 a la 24)

OPCIONES DE EMBALAJE

TMC recomienda y oferta una amplia gama de embalajes para transformadores con o sin envoltente metálica, en función del destino y las condiciones de transporte.



IP00 envuelto en plástico y sobre palé



Envuelto en plástico dentro de una jaula de madera



Con bolsa al vacío sobre palé



Con bolsa al vacío en jaula de madera



Con bolsa al vacío en cajón de madera

ENSAYOS EN LABORATORIO

Ensayos Individuales

Los siguientes ensayos de rutina se realizan por personal cualificado de TMC en los laboratorios que tenemos en nuestras instalaciones a todos los transformadores secos, siguiendo los requerimientos de la normativa internacional IEC 60076-11 y están incluidos en el precio de venta.

1. Medición de la resistencia de los arrollamientos
2. Medición de la relación de transformación y verificación del desfase
3. Medida de la impedancia de cortocircuito y de las pérdidas debidas a la carga
4. Medida de las pérdidas y de la corriente en vacío
5. Ensayo de tensión aplicada (AV)
6. Ensayo de tensión inducida soportada (IVW)
7. Medida de las descargas parciales
8. Ensayo de aislamiento de los circuitos auxiliares*
** Aunque no figura como prueba de rutina en la IEC 60076-11, TMC realiza esta prueba de forma rutinaria en transformadores con cableado auxiliar.*

Tenemos capacidad para realizar ensayos tipo y especiales, a petición del cliente bajo presupuesto:

Ensayos Tipo – En Fábrica

- Ensayo de impulso tipo rayo pleno (LI)
- Ensayo de impulso de tipo cortado (LIC)
- Ensayo de calentamiento

Ensayos Especiales – En Fábrica

- Medición del nivel de ruido
- Medición de los armónicos de la corriente en vacío
- Medición de la impedancia homopolar
- Medida de la capacitancia de los arrollamientos
- Medición de la resistencia de aislamiento en DC
- Medida del factor de disipación ($\tan \delta$)
- Medida de la respuesta en frecuencia (FRA)

Como parte de la certificación ISO9001, TMC calibra de forma regular e independiente sus laboratorios para garantizar el cumplimiento de los valores de pérdidas y eficiencias exigidos en las normas de Ecodiseño.

Ensayos Especiales – Laboratorios Externos

TMC dispone de una amplia gama de ensayos especiales realizados y auditados por una empresa externa que respaldan la calidad de nuestros transformadores, entre los que figuran:

Ensayo climático C2 Ensayo ambiental E2 Ensayo de comportamiento frente al fuego F1	Ensayo y certificación CESI, Milán (Italia)
Ensayo Climático C2 / C3 Ensayo Ambiental E2 / E3 / E4	Laboratorio de Equipos Eléctricos Tecnalia, Zamudio (Bizkaia - España)
Ensayo para soportar cortocircuitos	Laboratorio de Equipos Eléctricos Tecnalia, Zamudio, Bizkaia (España) Ensayo y Certificación, Sídney (Australia)
Certificación Sísmica	Laboratorio sísmico y de ingeniería, Bristol (Reino Unido)
Comprobación Ciclo de Carga para Tracción Clase IX	Laboratorio de Equipos Eléctricos Tecnalia, Zamudio (Bizkaia - España)
DNV GL Norma Offshore OS-D201	DNV GL, Oslo (Noruega)

GAMA DE PRODUCTOS

TMC fabrica transformadores secos encapsulados en resina y sumergidos en aceite, así como reactores, en potencias que alcanzan los 30MVA y niveles de aislamiento hasta clase 72kV.

El presente catálogo recoge la gama de transformadores hasta 5MVA y nivel de aislamiento de 36kV. Bajo petición, podemos facilitar información de equipos de inducción y de los que se detallan a continuación:

Distribución	Para soldadura	Reactancias de núcleo al aire
Potencia	Sumergible	Reactancias de núcleo de hierro
Rectificador / Inversor (Convertidor)	Alimentación de servicios de inducción / horno	Reactancias limitadoras de corriente
Puesta a tierra	Refrigerado por agua	Reactancias Shunt
Baja tensión	Con cambiador de tomas en carga (OLTC)	Reactancias de amortiguamiento
Autotransformadores de arranque de motor	Impregnado en vacío	Reactancias de filtrado
De clasificación sísmica	Con cambiador de fase	Reactancias de alisamiento
Libre de silicona	Subestación / Subestación móvil	Reactancias de puesta a tierra del neutro

Visite tmc.com.au para más información sobre la amplia gama de transformadores de TMC.

INSTALACIONES

TMC está especialmente capacitado para la fabricación de transformadores aptos para ciclos de carga exigentes y ambientes extremos donde la seguridad es primordial. Muestra de ello es la amplia presencia de nuestros transformadores en instalaciones de todo tipo en el mundo:

Infraestructura Civil

Hospitales
Educación
Centros comerciales
Comercios minoristas
Centros deportivos
Edificios públicos
Hoteles
Edificios de gran altura

Transporte

Tranvías y trenes
Líneas ferroviarias de alta velocidad
Subestaciones ferroviarias
Subestaciones marinas con cambiador de tomas en carga
Aeropuertos
Carreteras y túneles
Estaciones de carga rápida de vehículos
Eléctricos

Servicios

Generación
Transmisión

Industrial

Centros de datos
Plantas petroquímicas
Industria pesada y ligera
Fábricas de procesados
Papeleras
Cementeras
Instalaciones científicas

Minería

Subterráneo
A cielo abierto
Infraestructuras
Petróleo y gas
Maquinaria pesada

Ambientes Sensibles y Extremos

Plantas nucleares
Zonas sísmicas
Elevadas vibraciones mecánicas
Desierto / bajo cero / humedad elevada
Altura extrema

Energía Renovable

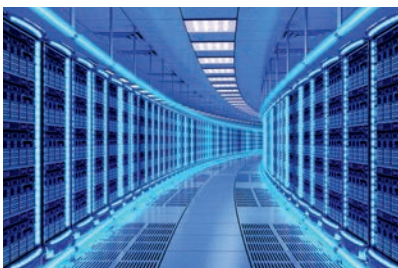
Plantas solares / fotovoltaicas
Termosolares
Parques eólicos
Hidroeléctricas
Cogeneración
Biomasa
Mareomotriz

Marina y Plataformas Marítimas

Tratamiento de agua
Embalses
Plantas desalinizadoras
Plantas de tratamiento de aguas residuales
Puertos
Cintas cargadoras de barco
Plataformas marítimas
Parques eólicos marinos

Estructuras Militares

Astilleros navales
Instalaciones aeroespaciales



REGLAMENTOS EUROPEOS PARA ECODISEÑO

Requisitos Ecodiseño

El Reglamento (UE) 548/2014 de la Comisión Europea del 21 de mayo de 2014 implementa la Directiva 2009/125 / CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

El Reglamento 548/2014 indicaba principalmente los niveles mínimos de eficiencia energética de los transformadores con una potencia nominal mínima de 1 kVA que se utilizan en redes eléctricas de 50 Hz o en aplicaciones industriales.

Bajo el mandato de la Comisión Europea, el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC), que actúa como la autoridad responsable de la normalización europea en el área de la ingeniería eléctrica, publicó una compilación de normas de fabricación, que incorporaron, entre otros, los requisitos del Reglamento 548/2014.

La norma europea EN50588-1:2015, publicada en junio de 2015, regula los transformadores de potencia media de 50 Hz con nivel de aislamiento hasta 36 kV. La Norma europea EN50629:2015 se ocupa de transformadores con nivel de aislamiento superior a 36 kV y potencia por encima de 40 MVA. Ambos documentos fijaron los rendimientos energéticos con TIER 1, aplicable desde el 1 de julio de 2015, y TIER 2, más exigente, a partir del 1 de julio de 2021.

El Reglamento impone unos requisitos específicos de “diseño ecológico” para la integración de los aspectos medioambientales en el diseño del transformador con el objetivo de mejorar el comportamiento medioambiental del producto a lo largo de todo su ciclo de vida. Estos requisitos particulares exigen resultados de eficiencia cuantificada y medible que definen los límites máximos del consumo de energía durante su uso. De esta manera, el Reglamento continúa impulsando el mercado de transformadores de la UE hacia niveles de eficiencia líderes en el mundo con las consiguientes reducciones, para la propiedad, de los costos durante el ciclo de vida.

El Reglamento 548/2014 se revisó en 2019 después de cinco años, según lo exigido por la ley europea. El estudio confirmó un efecto positivo en la incidencia del calentamiento global de los transformadores de distribución y energía que se han comercializado con TIER 1. El 1 de octubre de 2019 se promulgó el nuevo Reglamento (UE) 2019/1783 con enmiendas a la UE 548/2014 y que exige el cumplimiento de niveles mejorados de eficiencia TIER 2.

CENELEC publicó en mayo de 2020 una serie de normas europeas, que sustituyen a la familia UNE EN 50588:

- EN50708-1-1:2020 (parte común – requisitos generales)
- EN50708-2-1:2020 (potencia media) reemplaza la norma EN50588-1:2015 para potencias $\leq 3150\text{kVA}$ y niveles de aislamiento $\leq 36\text{kV}$
- EN50708-3-1:2020 (gran potencia) reemplaza la norma EN50629:2015 para potencias $> 3150\text{kVA}$ o niveles de aislamiento $> 36\text{kV}$

Los transformadores TMC que se recogen en este catálogo han sido diseñados y fabricados para cumplir con los valores de pérdidas y eficiencia Ecodiseño Tier 2 exigidos en la norma europea CENELEC EN50708, en consonancia con los Reglamentos de la Comisión Europea.

TABLAS DE DATOS TMC

En las siguientes tablas se muestran los datos técnicos de los transformadores de distribución diseñados específicamente para cumplir la normativa UNE EN 50708.

Están organizados según los niveles máximos de tensión (Um) con las siguientes características:

- Para una impedancia del 4% y potencia nominal de hasta 630kVA
- Para un valor de impedancia del 6% y potencia nominal hasta 3150kVA
- Para una impedancia superior al 6% y potencia superior a 3150kVA hasta 5000kVA
- Presión acústica $L_p(A)$ y potencia acústica $L_w(A)$
- Dimensiones para IP00 y diseño de los terminales en la página despegable 24
- Tipos de envoltentes con datos específicos en la página 22 para las de interior y la 23, para las de exterior

4% Ucc

Nivel de aislamiento clase 7,2kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0,7	38	51	1150	600	700	1200	520	125	40	800	B	1B / 1C
150	342	2460	0,7	41	54	1150	600	700	1350	520	125	40	900	B	1B / 1C
160	360	2600	0,6	41	54	1150	600	700	1350	520	125	40	950	B	1B / 1C
200	408	2950	0,6	42	55	1250	750	750	1450	670	125	40	1100	C	1B / 1C
250	468	3400	0,6	43	57	1250	750	750	1450	670	125	40	1250	C	1B / 1C
315	557	3870	0,5	44	58	1300	750	800	1550	670	125	40	1400	C	2B / 2C
400	675	4500	0,5	46	60	1300	750	800	1600	670	125	40	1550	C	2B / 2C
500	811	5630	0,5	47	61	1350	750	800	1650	670	125	40	1750	C	2B / 2C
630	990	7100	0,4	48	62	1400	850	850	1750	670	125	40	2050	D	2B / 2C

4% Ucc

Nivel de aislamiento clase 12kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0,7	38	51	1200	600	700	1200	520	125	40	900	B	1B / 1C
150	342	2460	0,7	41	54	1200	600	700	1400	520	125	40	1000	B	1B / 1C
160	360	2600	0,6	41	54	1200	600	700	1400	520	125	40	1050	B	1B / 1C
200	408	2950	0,6	42	55	1250	750	750	1450	670	125	40	1200	C	1B / 1C
250	468	3400	0,6	43	57	1300	750	800	1500	670	125	40	1400	C	1B / 1C
315	557	3870	0,5	44	58	1350	750	800	1600	670	125	40	1550	C	2B / 2C
400	675	4500	0,5	46	60	1400	750	800	1650	670	125	40	1750	C	2B / 2C
500	811	5630	0,5	47	61	1400	750	850	1650	670	125	40	1950	C	2B / 2C
630	990	7100	0,4	48	62	1450	850	850	1800	670	125	40	2250	D	2B / 2C

4% Ucc

Nivel de aislamiento clase 17,5kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0,7	38	51	1300	600	700	1400	520	125	40	1150	B	1B / 1C
150	342	2460	0,7	41	54	1300	600	700	1500	520	125	40	1300	B	1B / 1C
160	360	2600	0,6	41	54	1300	600	700	1500	520	125	40	1350	B	1B / 1C
200	408	2950	0,6	42	55	1350	750	800	1600	670	125	40	1500	C	1B / 1C
250	468	3400	0,6	43	57	1400	750	800	1600	670	125	40	1650	C	1B / 1C
315	557	3870	0,5	44	58	1450	750	800	1700	670	125	40	1850	C	2B / 2C
400	675	4500	0,5	46	60	1450	750	800	1700	670	125	40	2000	C	2B / 2C
500	811	5630	0,5	47	61	1450	750	850	1850	670	125	40	2150	C	3B / 3C
630	990	7100	0,4	48	62	1500	850	850	1850	670	125	40	2350	D	3B / 3C

Po Pérdidas en vacío LpA Nivel de presión sonora
 Pk Pérdidas debidas a la carga LwA Nivel de potencia sonora
 Io Corriente en vacío IEM Índice de Eficiencia Máxima
 Z Impedancia de cortocircuito

Las dimensiones y los pesos son orientativos, sujetos a confirmación
 Las dimensiones y los símbolos se detallan en las páginas 22 hasta la 24

4% Ucc

Nivel de aislamiento clase 24kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0,7	38	51	1300	600	750	1400	520	125	40	1150	B	1B / 1C
150	342	2460	0,7	41	54	1350	600	750	1500	520	125	40	1300	B	1B / 1C
160	360	2600	0,6	41	54	1350	600	750	1500	520	125	40	1350	B	1B / 1C
200	408	2950	0,6	42	55	1350	750	800	1600	670	125	40	1500	C	1B / 1C
250	468	3400	0,6	43	57	1400	750	800	1600	670	125	40	1650	C	1B / 1C
315	557	3870	0,5	44	58	1450	750	800	1700	670	125	40	1850	C	2B / 2C
400	675	4500	0,5	46	60	1450	750	850	1750	670	125	40	2050	C	2B / 2C
500	811	5630	0,5	47	61	1450	750	850	1850	670	125	40	2150	C	3B / 3C
630	990	7100	0,4	48	62	1500	850	900	1850	670	125	40	2400	D	3B / 3C

4% Ucc

Nivel de aislamiento clase 25kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	289	1980	0,7	37	51	1600	600	850	1750	520	125	40	2050	B	21B / 21C
150	393	2710	0,7	40	54	1600	600	850	1900	520	125	40	2150	B	21B / 21C
160	414	2860	0,6	40	54	1600	600	850	1900	520	125	40	2200	B	21B / 21C
200	469	3250	0,6	41	55	1600	750	900	1950	670	125	40	2300	C	21B / 21C
250	538	3740	0,6	42	57	1600	750	950	2050	670	125	40	2500	C	21B / 21C
315	640	4260	0,5	43	58	1650	750	950	2100	670	125	40	2650	C	22B / 22C
400	776	4950	0,5	45	60	1650	750	950	2150	670	125	40	2850	C	22B / 22C
500	932	6190	0,5	46	61	1650	850	1000	2250	670	125	40	3100	C	22B / 22C
630	1139	7810	0,4	47	62	1650	850	1000	2250	670	125	40	3200	D	23B / 23C

4% Ucc

Nivel de aislamiento clase 36kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2					a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	289	1980	0,7	37	51	1600	600	850	1750	520	125	40	2050	B	21B / 21C
150	393	2710	0,7	40	54	1600	600	850	1900	520	125	40	2150	B	21B / 21C
160	414	2860	0,6	40	54	1600	600	850	1900	520	125	40	2200	B	21B / 21C
200	469	3250	0,6	41	55	1600	750	900	1950	670	125	40	2300	C	21B / 21C
250	538	3740	0,6	42	57	1600	750	950	2050	670	125	40	2500	C	21B / 21C
315	640	4260	0,5	43	58	1650	750	950	2100	670	125	40	2650	C	22B / 22C
400	776	4950	0,5	45	60	1650	750	950	2150	670	125	40	2850	C	22B / 22C
500	932	6190	0,5	46	61	1650	850	1000	2250	670	125	40	3100	C	22B / 22C
630	1139	7810	0,4	47	62	1650	850	1000	2250	670	125	40	3200	D	23B / 23C

Po Pérdidas en vacío LpA Nivel de presión sonora
 Pk Pérdidas debidas a la carga LwA Nivel de potencia sonora
 Io Corriente en vacío IEM Índice de Eficiencia Máxima
 Z Impedancia de cortocircuito

Las dimensiones y los pesos son orientativos, sujetos a confirmación
 Las dimensiones y los símbolos se detallan en las páginas 22 hasta la 24

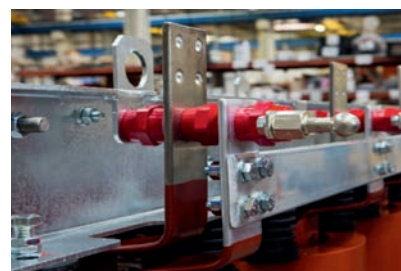
6% Ucc

Nivel de aislamiento clase 7,2kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0,7	6,0	38	51	1250	600	700	1150	520	125	40	750	B	1B / 1C
150	342	2460	0,7	6,0	41	54	1250	600	700	1250	520	125	40	800	B	1B / 1C
160	360	2600	0,6	6,0	41	54	1250	600	700	1250	520	125	40	850	B	1B / 1C
200	408	2950	0,6	6,0	42	55	1250	750	750	1350	670	125	40	950	C	1B / 1C
250	468	3400	0,6	6,0	44	57	1300	750	800	1400	670	125	40	1100	C	1B / 1C
315	557	3870	0,5	6,0	44	58	1350	750	800	1550	670	125	40	1300	C	2B / 2C
400	675	4500	0,5	6,0	46	60	1400	750	800	1550	670	125	40	1400	C	2B / 2C
500	811	5630	0,5	6,0	47	61	1450	750	800	1600	670	125	40	1600	C	2B / 2C
630	990	7100	0,4	6,0	48	62	1500	850	850	1650	670	125	40	1850	D	2B / 2C
750	1117	7730	0,4	6,0	49	63	1550	850	850	1750	670	125	40	2150	E	3B / 3C
800	1170	8000	0,4	6,0	50	64	1550	850	850	1750	670	125	40	2250	E	3B / 3C
1000	1395	9000	0,4	6,0	51	65	1650	1000	1000	1850	820	125	40	2600	F	3B / 3C
1250	1620	11000	0,4	6,0	52	67	1700	1000	1000	2050	820	160	50	3150	G	4B / 4C
1500	1877	12420	0,4	6,0	53	68	1750	1000	1000	2100	820	160	50	3550	H	4B / 4C
1600	1980	13000	0,3	6,0	53	68	1750	1000	1000	2100	820	160	50	3750	H	4B / 4C
2000	2340	16000	0,3	6,0	55	70	1850	1310	1310	2250	1070	200	70	4550	I	5B / 5C
2500	2790	19000	0,3	6,0	56	71	1950	1310	1310	2400	1070	200	70	5650	J	5B / 5C
3000	3274	21300	0,3	6,0	57	73	2150	1310	1310	2450	1070	200	70	6750	K	6B / 6C
3150	3420	22000	0,3	6,0	58	74	2150	1310	1310	2550	1070	200	70	6950	K	6B / 6C
3500	IEM ≥99,382%	0,3	6,5	59	75	2150	1440	1440	2600	1200	200	90	7000	K	7B / 7C	
4000	IEM ≥99,382%	0,3	7,0	60	76	2300	1440	1440	2650	1200	200	90	7950	K	7B / 7C	
4500	IEM ≥99,385%	0,3	7,5	61	77	2450	1440	1440	2650	1200	200	90	8800	ESPECIAL	7B / 7C	
5000	IEM ≥99,387%	0,3	8,0	62	78	2500	1440	1440	2700	1200	200	90	9400	ESPECIAL	7B / 7C	

Po Pérdidas en vacío LpA Nivel de presión sonora
 Pk Pérdidas debidas a la carga LwA Nivel de potencia sonora
 Io Corriente en vacío IEM Índice de Eficiencia Máxima
 Z Impedancia de cortocircuito

Las dimensiones y los pesos son orientativos, sujetos a confirmación
 Las dimensiones y los símbolos se detallan en las páginas 22 hasta la 24



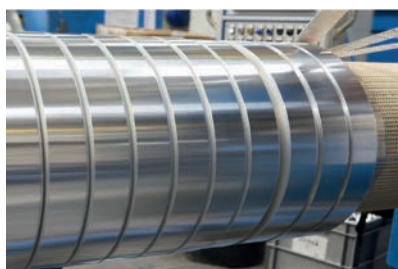
6% Ucc

Nivel de aislamiento clase 12kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0,7	6,0	38	51	1250	600	700	1150	520	125	40	750	B	1B / 1C
150	342	2460	0,7	6,0	41	54	1250	600	700	1250	520	125	40	800	B	1B / 1C
160	360	2600	0,6	6,0	41	54	1250	600	700	1250	520	125	40	850	B	1B / 1C
200	408	2950	0,6	6,0	42	55	1250	750	750	1350	670	125	40	950	C	1B / 1C
250	468	3400	0,6	6,0	44	57	1300	750	800	1400	670	125	40	1100	C	1B / 1C
315	557	3870	0,5	6,0	44	58	1350	750	800	1550	670	125	40	1300	C	2B / 2C
400	675	4500	0,5	6,0	46	60	1400	750	800	1550	670	125	40	1400	C	2B / 2C
500	811	5630	0,5	6,0	47	61	1450	750	800	1600	670	125	40	1600	C	2B / 2C
630	990	7100	0,4	6,0	48	62	1500	850	850	1650	670	125	40	1850	D	2B / 2C
750	1117	7730	0,4	6,0	49	63	1550	850	850	1750	670	125	40	2150	E	3B / 3C
800	1170	8000	0,4	6,0	50	64	1550	850	850	1750	670	125	40	2250	E	3B / 3C
1000	1395	9000	0,4	6,0	51	65	1650	1000	1000	1850	820	125	40	2600	F	3B / 3C
1250	1620	11000	0,4	6,0	52	67	1700	1000	1000	2050	820	160	50	3150	G	4B / 4C
1500	1877	12420	0,4	6,0	53	68	1750	1000	1000	2100	820	160	50	3550	H	4B / 4C
1600	1980	13000	0,3	6,0	53	68	1750	1000	1000	2100	820	160	50	3750	H	4B / 4C
2000	2340	16000	0,3	6,0	55	70	1850	1310	1310	2250	1070	200	70	4550	I	5B / 5C
2500	2790	19000	0,3	6,0	56	71	1950	1310	1310	2400	1070	200	70	5650	J	5B / 5C
3000	3274	21300	0,3	6,0	57	73	2150	1310	1310	2450	1070	200	70	6750	K	6B / 6C
3150	3420	22000	0,3	6,0	58	74	2150	1310	1310	2550	1070	200	70	6950	K	6B / 6C
3500	IEM ≥99,382%	0,3	6,5	59	75	2150	1440	1440	2600	1200	200	90	7000	K	7B / 7C	
4000	IEM ≥99,382%	0,3	7,0	60	76	2300	1440	1440	2650	1200	200	90	7950	K	7B / 7C	
4500	IEM ≥99,385%	0,3	7,5	61	77	2450	1440	1440	2650	1200	200	90	8800	ESPECIAL	7B / 7C	
5000	IEM ≥99,387%	0,3	8,0	62	78	2500	1440	1440	2700	1200	200	90	9400	ESPECIAL	7B / 7C	

Po Pérdidas en vacío LpA Nivel de presión sonora
 Pk Pérdidas debidas a la carga LwA Nivel de potencia sonora
 Io Corriente en vacío IEM Índice de Eficiencia Máxima
 Z Impedancia de cortocircuito

Las dimensiones y los pesos son orientativos, sujetos a confirmación
 Las dimensiones y los símbolos se detallan en las páginas 22 hasta la 24



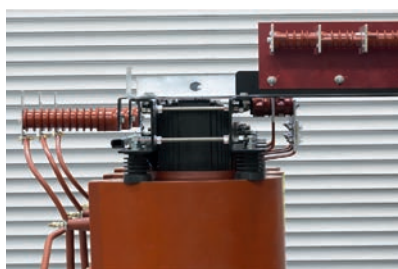
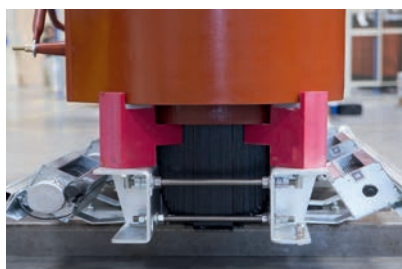
6% Ucc

Nivel de aislamiento clase 17,5kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0,7	6,0	38	51	1300	600	700	1300	520	125	40	850	B	1B / 1C
150	342	2460	0,7	6,0	41	54	1300	600	700	1400	520	125	40	950	B	1B / 1C
160	360	2600	0,6	6,0	41	54	1300	600	700	1400	520	125	40	1000	B	1B / 1C
200	408	2950	0,6	6,0	42	55	1350	750	800	1500	670	125	40	1150	C	1B / 1C
250	468	3400	0,6	6,0	44	57	1400	750	800	1500	670	125	40	1250	C	1B / 1C
315	557	3870	0,5	6,0	44	58	1450	750	800	1600	670	125	40	1450	C	2B / 2C
400	675	4500	0,5	6,0	46	60	1450	750	800	1650	670	125	40	1650	C	2B / 2C
500	811	5630	0,5	6,0	47	61	1450	750	800	1650	670	125	40	1800	C	2B / 2C
630	990	7100	0,4	6,0	48	62	1550	850	850	1650	670	125	40	2050	D	2B / 2C
750	1117	7730	0,4	6,0	49	63	1650	850	900	1800	670	125	40	2400	E	3B / 3C
800	1170	8000	0,4	6,0	50	64	1650	850	900	1800	670	125	40	2500	E	3B / 3C
1000	1395	9000	0,4	6,0	51	65	1700	1000	1000	1900	820	125	40	2900	F	3B / 3C
1250	1620	11000	0,4	6,0	52	67	1800	1000	1000	2100	820	160	50	3400	G	4B / 4C
1500	1877	12420	0,4	6,0	53	68	1850	1000	1000	2150	820	160	50	3900	H	4B / 4C
1600	1980	13000	0,3	6,0	53	68	1850	1000	1000	2200	820	160	50	4100	H	5B / 5C
2000	2340	16000	0,3	6,0	55	70	1950	1310	1310	2350	1070	200	70	4950	I	5B / 5C
2500	2790	19000	0,3	6,0	56	71	2000	1310	1310	2500	1070	200	70	5800	J	5B / 5C
3000	3274	21300	0,3	6,0	57	73	2200	1310	1310	2600	1070	200	70	6800	K	6B / 6C
3150	3420	22000	0,3	6,0	58	74	2200	1310	1310	2650	1070	200	70	7050	K	6B / 6C
3500	IEM ≥99,382%	0,3	6,5	59	75	2250	1440	1440	2650	1200	200	90	7100	K	7B / 7C	
4000	IEM ≥99,382%	0,3	7,0	60	76	2350	1440	1440	2650	1200	200	90	8350	K	7B / 7C	
4500	IEM ≥99,385%	0,3	7,5	61	77	2450	1440	1440	2700	1200	200	90	8800	ESPECIAL	7B / 7C	
5000	IEM ≥99,387%	0,3	8,0	62	78	2500	1440	1440	2700	1200	200	90	9650	ESPECIAL	7B / 7C	

Po Pérdidas en vacío LpA Nivel de presión sonora
 Pk Pérdidas debidas a la carga LwA Nivel de potencia sonora
 Io Corriente en vacío IEM Índice de Eficiencia Máxima
 Z Impedancia de cortocircuito

Las dimensiones y los pesos son orientativos, sujetos a confirmación
 Las dimensiones y los símbolos se detallan en las páginas 22 hasta la 24



6% Ucc

Nivel de aislamiento clase 24kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	252	1800	0,7	6,0	38	51	1300	600	700	1300	520	125	40	900	B	1B / 1C
150	342	2460	0,7	6,0	41	54	1300	600	700	1400	520	125	40	1000	B	1B / 1C
160	360	2600	0,6	6,0	41	54	1300	600	700	1400	520	125	40	1050	B	1B / 1C
200	408	2950	0,6	6,0	42	55	1350	750	800	1500	670	125	40	1150	C	1B / 1C
250	468	3400	0,6	6,0	44	57	1400	750	800	1500	670	125	40	1300	C	1B / 1C
315	557	3870	0,5	6,0	44	58	1450	750	800	1600	670	125	40	1450	C	2B / 2C
400	675	4500	0,5	6,0	46	60	1500	750	850	1650	670	125	40	1700	C	2B / 2C
500	811	5630	0,5	6,0	47	61	1500	750	850	1650	670	125	40	1850	C	2B / 2C
630	990	7100	0,4	6,0	48	62	1550	850	900	1700	670	125	40	2100	D	2B / 2C
750	1117	7730	0,4	6,0	49	63	1650	850	900	1800	670	125	40	2450	E	3B / 3C
800	1170	8000	0,4	6,0	50	64	1650	850	900	1800	670	125	40	2550	E	3B / 3C
1000	1395	9000	0,4	6,0	51	65	1700	1000	1000	1900	820	125	40	2950	F	3B / 3C
1250	1620	11000	0,4	6,0	52	67	1800	1000	1000	2100	820	160	50	3450	G	4B / 4C
1500	1877	12420	0,4	6,0	53	68	1850	1000	1000	2150	820	160	50	3950	H	4B / 4C
1600	1980	13000	0,3	6,0	53	68	1850	1000	1000	2200	820	160	50	4150	H	4B / 4C
2000	2340	16000	0,3	6,0	55	70	1950	1310	1310	2400	1070	200	70	5100	I	5B / 5C
2500	2790	19000	0,3	6,0	56	71	2000	1310	1310	2500	1070	200	70	5950	J	5B / 5C
3000	3274	21300	0,3	6,0	57	73	2200	1310	1310	2600	1070	200	70	7300	K	6B / 6C
3150	3420	22000	0,3	6,0	58	74	2250	1310	1310	2650	1070	200	70	7500	K	6B / 6C
3500	IEM ≥99,382%	0,3	6,5	59	75	2250	1440	1440	2650	1200	200	90	7600	K	7B / 7C	
4000	IEM ≥99,382%	0,3	7,0	60	76	2350	1440	1440	2650	1200	200	90	8350	K	7B / 7C	
4500	IEM ≥99,385%	0,3	7,5	61	77	2450	1440	1440	2700	1200	200	90	9050	ESPECIAL	7B / 7C	
5000	IEM ≥99,387%	0,3	8,0	62	78	2550	1440	1440	2750	1200	200	90	9700	ESPECIAL	7B / 7C	

Po Pérdidas en vacío LpA Nivel de presión sonora
 Pk Pérdidas debidas a la carga LwA Nivel de potencia sonora
 Io Corriente en vacío IEM Índice de Eficiencia Máxima
 Z Impedancia de cortocircuito

Las dimensiones y los pesos son orientativos, sujetos a confirmación
 Las dimensiones y los símbolos se detallan en las páginas 22 hasta la 24



6% Ucc

Nivel de aislamiento clase 25kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	289	1980	0,7	6,0	37	51	1600	600	850	1650	520	125	40	1650	B	21B / 21C
150	393	2710	0,7	6,0	40	54	1600	600	850	1650	520	125	40	1700	B	21B / 21C
160	414	2860	0,6	6,0	40	54	1600	600	850	1650	520	125	40	1750	B	21B / 21C
200	469	3250	0,6	6,0	41	55	1600	750	900	1850	670	125	40	1850	C	21B / 21C
250	538	3740	0,6	6,0	43	57	1600	750	950	1950	670	125	40	2100	C	21B / 21C
315	640	4260	0,5	6,0	44	58	1600	750	950	2100	670	125	40	2200	C	22B / 22C
400	776	4950	0,5	6,0	45	60	1650	750	950	2200	670	125	40	2500	C	22B / 22C
500	932	6190	0,5	6,0	46	61	1650	850	1000	2250	670	125	40	2700	C	22B / 22C
630	1139	7810	0,4	6,0	47	62	1650	850	1000	2300	670	125	40	2900	D	23B / 23C
750	1285	8500	0,4	6,0	48	63	1750	850	1000	2350	670	125	40	3250	E	23B / 23C
800	1346	8800	0,4	6,0	49	64	1750	850	1000	2350	670	125	40	3300	E	23B / 23C
1000	1604	9900	0,4	6,0	50	65	1800	1000	1100	2450	820	125	40	3800	F	23B / 23C
1250	1863	12100	0,4	6,0	52	67	1900	1000	1100	2550	820	160	50	4600	G	24B / 24C
1500	2158	13670	0,4	6,0	53	68	1950	1000	1100	2550	820	160	50	5100	H	24B / 24C
1600	2277	14300	0,3	6,0	53	68	1950	1000	1100	2600	820	160	50	5200	H	24B / 24C
2000	2691	17600	0,3	6,0	54	70	2100	1310	1310	2700	1070	200	70	6050	I	25B / 25C
2500	3209	20900	0,3	6,0	55	71	2150	1310	1310	2800	1070	200	70	6900	J	25B / 25C
3000	3765	23430	0,3	6,0	57	73	2400	1310	1310	2800	1070	200	70	8700	K	26B / 26C
3150	3933	24200	0,3	6,0	58	74	2400	1310	1310	2850	1070	200	70	9000	K	26B / 26C
3500	IEM ≥99,382%	0,3	6,5	59	75	2450	1440	1450	2850	1200	200	90	90	9300	K	27B / 27C
4000	IEM ≥99,382%	0,3	7,0	60	76	2550	1440	1450	2850	1200	200	90	90	9500	K	27B / 27C
4500	IEM ≥99,385%	0,3	7,5	61	77	2600	1440	1450	2850	1200	200	90	90	10300	ESPECIAL	27B / 27C
5000	IEM ≥99,387%	0,3	8,0	62	78	2750	1440	1500	2850	1200	200	90	90	11400	ESPECIAL	27B / 27C

Po Pérdidas en vacío LpA Nivel de presión sonora
 Pk Pérdidas debidas a la carga LwA Nivel de potencia sonora
 Io Corriente en vacío IEM Índice de Eficiencia Máxima
 Z Impedancia de cortocircuito

Las dimensiones y los pesos son orientativos, sujetos a confirmación
 Las dimensiones y los símbolos se detallan en las páginas 22 hasta la 24



6% Ucc

Nivel de aislamiento clase 36kV

Potencia kVA	Norma Eco-diseño EN50708 Tier 2						a1 mm	b1 mm	b2 mm	h1 mm	e mm	Ø mm	t mm	Masa kg	Tipo Term	Tipo Envolvente
	Po W	Pk120° W	Io %	Z %	LpA dB(A)	LwA dB(A)										
100	289	1980	0,7	6,0	37	51	1600	600	850	1650	520	125	40	1650	B	21B / 21C
150	393	2710	0,7	6,0	40	54	1600	600	850	1650	520	125	40	1700	B	21B / 21C
160	414	2860	0,6	6,0	40	54	1600	600	850	1650	520	125	40	1750	B	21B / 21C
200	469	3250	0,6	6,0	41	55	1600	750	900	1850	670	125	40	1850	C	21B / 21C
250	538	3740	0,6	6,0	43	57	1600	750	950	1950	670	125	40	2100	C	21B / 21C
315	640	4260	0,5	6,0	44	58	1600	750	950	2100	670	125	40	2200	C	22B / 22C
400	776	4950	0,5	6,0	45	60	1650	750	950	2200	670	125	40	2500	C	22B / 22C
500	932	6190	0,5	6,0	46	61	1650	850	1000	2250	670	125	40	2700	C	22B / 22C
630	1139	7810	0,4	6,0	47	62	1650	850	1000	2300	670	125	40	2900	D	23B / 23C
750	1285	8500	0,4	6,0	48	63	1750	850	1000	2350	670	125	40	3250	E	23B / 23C
800	1346	8800	0,4	6,0	49	64	1750	850	1000	2350	670	125	40	3300	E	23B / 23C
1000	1604	9900	0,4	6,0	50	65	1800	1000	1100	2450	820	125	40	3900	F	23B / 23C
1250	1863	12100	0,4	6,0	52	67	1900	1000	1100	2550	820	160	50	4650	G	24B / 24C
1500	2158	13670	0,4	6,0	53	68	2000	1000	1100	2550	820	160	50	5250	H	24B / 24C
1600	2277	14300	0,3	6,0	53	68	2000	1000	1100	2600	820	160	50	5350	H	24B / 24C
2000	2691	17600	0,3	6,0	54	70	2100	1310	1310	2700	1070	200	70	6300	I	25B / 25C
2500	3209	20900	0,3	6,0	55	71	2150	1310	1310	2800	1070	200	70	6900	J	25B / 25C
3000	3765	23430	0,3	6,0	57	73	2400	1310	1310	2800	1070	200	70	8700	K	26B / 26C
3150	3933	24200	0,3	6,0	58	74	2400	1310	1310	2850	1070	200	70	9000	K	26B / 26C
3500	IEM ≥99,382%	0,3	6,5	59	75	2500	1440	1450	2850	1200	200	90	90	9300	K	27B / 27C
4000	IEM ≥99,382%	0,3	7,0	60	76	2550	1440	1450	2850	1200	200	90	90	9500	K	27B / 27C
4500	IEM ≥99,385%	0,3	7,5	61	77	2700	1440	1450	2850	1200	200	90	90	10300	ESPECIAL	27B / 27C
5000	IEM ≥99,387%	0,3	8,0	62	78	2750	1440	1500	2850	1200	200	90	90	11400	ESPECIAL	27B / 27C

Po Pérdidas en vacío LpA Nivel de presión sonora
 Pk Pérdidas debidas a la carga LwA Nivel de potencia sonora
 Io Corriente en vacío IEM Índice de Eficiencia Máxima
 Z Impedancia de cortocircuito

Las dimensiones y los pesos son orientativos, sujetos a confirmación
 Las dimensiones y los símbolos se detallan en las páginas 22 hasta la 24



ENVOLVENTES TMC

Las envolventes metálicas **para interior** se diseñan para su correcta ventilación acordes a las Normas ANSI / IEC 60529:2020 para grados de protección entre IP20 e IP33.

Las envolventes **para exterior** se diseñan ventiladas o herméticas de acuerdo con las Normas ANSI / IEC 60529:2020 para grados de protección entre IP43 e IP66.

Los transformadores TMC instalados en envolventes TMC son dimensionados térmicamente, de acuerdo con el Anexo DD de la Norma IEC 62271-202:2014 “Centros de transformación prefabricados de alta y baja tensión”.

Grados IP

IP es un acrónimo de “Índice de protección”, desarrollado por la Comisión Electrotécnica Internacional y recogido en la Norma IEC 60529 para definir la protección contra objetos y agua que se introducen en una envolvente de cualquier tipo.

La norma IEC 60529 define una envolvente como “la parte que proporciona protección al equipo contra ciertas influencias externas y en cualquier dirección, protegiéndolo del contacto directo”.

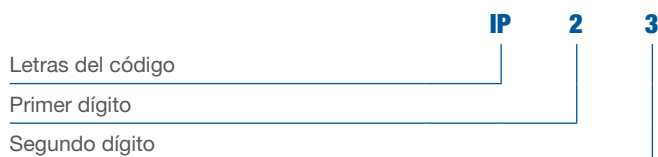
TMC puede suministrar las envolventes a medida en diferentes materiales y acabados. Los paneles de las **envolventes para interior** pueden ser de chapa de acero, acero galvanizado o acero inoxidable y, además, pintados con pintura epoxi.

Los paneles de las **envolventes para exterior** pueden ser de acero galvanizado de gran espesor o acero inoxidable y, además, pintados con pintura epoxi o poliéster resistente a los rayos UV.

El transformador y los paneles desmontables de la envolvente se montan sobre un bastidor equipado con ruedas bidireccionales.

Las clasificaciones de los niveles de protección tienen el formato “IP” seguido de dos dígitos. El primero indica el nivel de protección contra partículas sólidas como el polvo, y, el segundo, se refiere al nivel de protección contra líquidos.

El código IP es una designación que indica el nivel o la cantidad de protección y está representado por IP (“Índice de Protección”) más dos números de la siguiente manera:



PRIMER DÍGITO	PROTECCIÓN CONTRA OBJETOS EXTERNOS	SEGUNDO DÍGITO	PROTECCIÓN CONTRA AGUA
0	Ninguna protección	0	Ninguna protección
1	Protección contra objetos sólidos ≥ 50 mm \varnothing , como, por ejemplo, las manos y herramientas de gran tamaño	1	Caída de gotas verticalmente, sin efectos dañinos
2	Protección contra objetos sólidos $\geq 12,5$ mm \varnothing , como, por ejemplo, los dedos y herramientas de gran tamaño	2	Chorros de agua directos, hasta 15° desde la vertical, sin efectos dañinos
3	Protección contra objetos sólidos $\geq 2,5$ mm \varnothing como, por ejemplo, alambre y herramientas pequeñas	3	Chorros de agua directos, hasta 60° desde la vertical, sin efectos dañinos
4	Protección contra objetos sólidos $\geq 1,0$ mm \varnothing , como, por ejemplo, alambres y tornillos	4	Agua rociada desde cualquier dirección, sin efectos dañinos
5	Protección limitada contra la entrada de polvo (sin acumulación dañina)	5	Chorros de agua a baja presión rociado desde cualquier dirección, sin efectos dañinos
6	Protección total contra la entrada de polvo	6	Chorros de agua a alta presión rociado desde cualquier dirección, sin efectos dañinos



IP21



IP23



IP31



IP43 – Acero inoxidable de grado marino



IP43



IP54



IP56

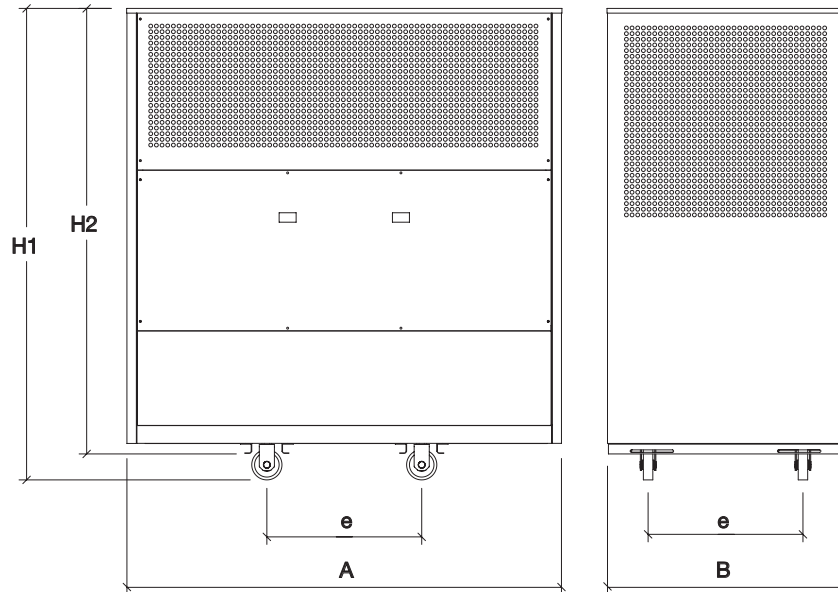


IP65

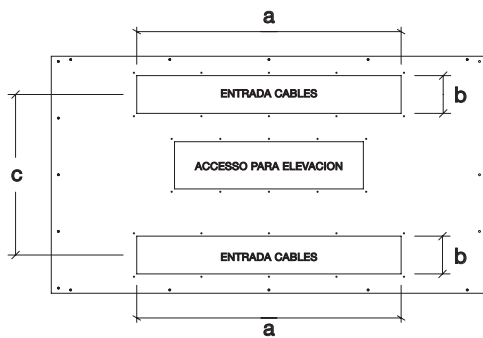


IP66

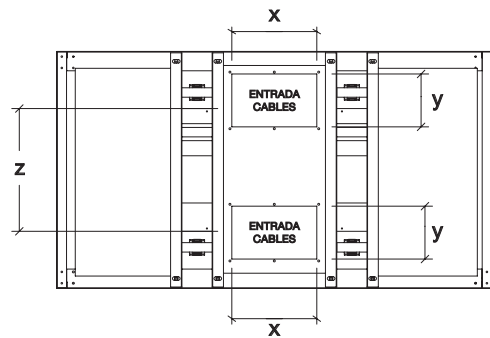
ENVOLVENTES PARA INTERIOR DESDE IP20 HASTA IP33



Vista desde arriba



Vista desde abajo

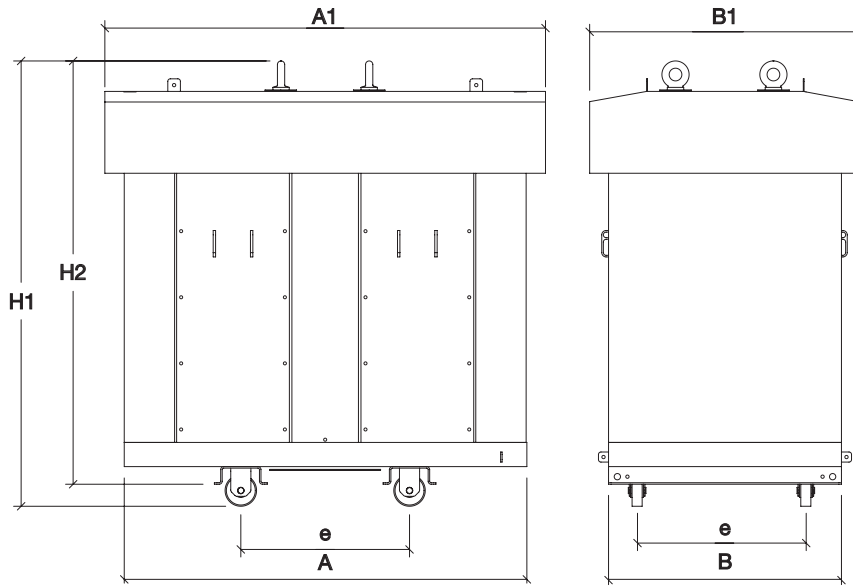


DIMENSIONES ENVOLVENTE DESDE IP20 HASTA IP33						
Tipo Envolverte	A mm	B mm	H1 mm	H2 mm	e mm	Masa kg
7,2kV 12kV 17,5kV 24kV						
1B	1850	1250	1710	1610	Ver tablas transformador	170
2B	1950	1300	2010	1910		210
3B	2050	1350	2260	2160		240
4B	2250	1400	2500	2360		310
5B	2500	1450	2850	2670		330
6B	2750	1550	3050	2870		390
7B	2900	1600	3150	3110		420
25kV 36kV						
21 B	2300	1550	2260	2160	Ver tablas transformador	300
22 B	2400	1600	2460	2360		320
23 B	2500	1650	2700	2600		350
24 B	2600	1700	2900	2750		380
25 B	2800	1750	3050	2900		410
26 B	3000	1800	3150	3020		450
27 B	3250	1850	3300	3260		490

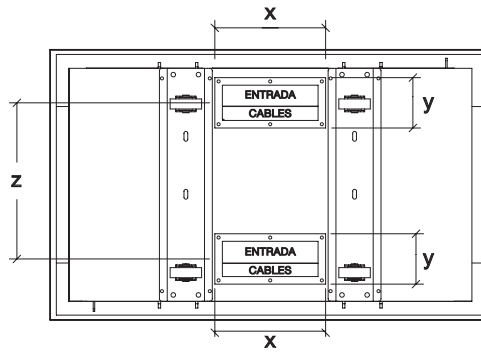
ENTRADA CABLES PANEL SUPERIOR			ENTRADA CABLES PANEL INFERIOR		
a mm	b mm	c mm	x mm	y mm	z mm
7,2kV 12kV 17,5kV 24kV					
1100	150	850	300	250	700
1200	150	700	300	300	750
1300	150	750	450	350	800
1400	200	850	450	400	850
1600	200	910	450	400	900
1900	300	950	450	400	950
1900	300	1170	450	400	1000
25kV 36kV					
1400	200	950	300	250	900
1400	200	950	300	300	950
1600	200	950	450	350	1000
1600	200	950	450	400	1050
1900	300	1040	450	400	1100
1900	300	1170	450	400	1150
1900	300	1170	450	400	1200

ENVOLVENTES PARA EXTERIOR IP43 E IP44

Las dimensiones para grados de protección superiores se suministrarán bajo petición formal.



Vista desde abajo

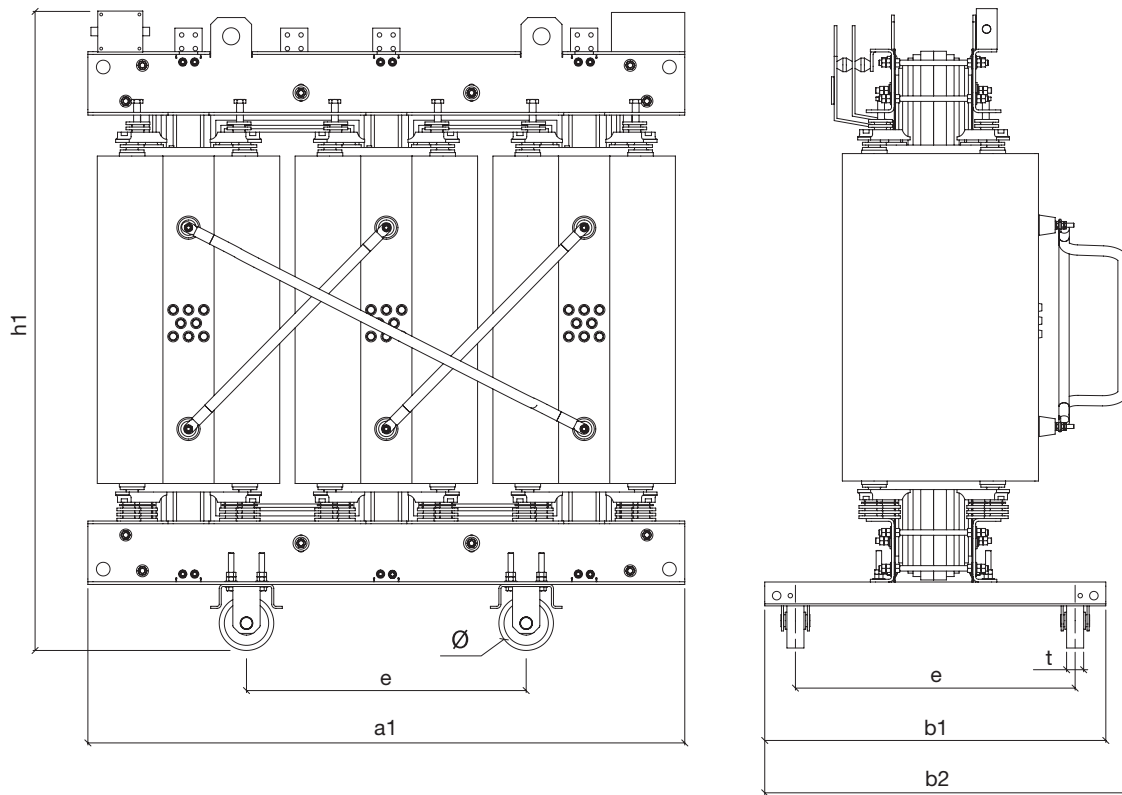


DIMENSIONES ENVOLVENTE DESDE IP43								
Tipo Envolverte	A mm	A1 mm	B mm	B1 mm	H1 mm	H2 mm	e	Masa kg
7,2kV 12kV 17,5kV 24kV								
1C	1850	2150	1450	1750	2010	1920	Ver tablas transformador	460
2C	1950	2250	1500	1800	2220	2130		500
3C	2050	2350	1550	1850	2480	2390		580
4C	2250	2550	1600	1900	2680	2590		700
5C	2500	2800	1700	2000	3010	2890		830
6C	2750	3050	1800	2100	3250	3090		920
7C	2900	3200	1900	2100	3360	3325		1050
25kV 36kV								
21C	2300	2600	1750	2050	2500	2400	Ver tablas transformador	700
22C	2400	2700	1800	2100	2700	2600		750
23C	2500	2800	1850	2150	2950	2850		850
24C	2600	2900	1900	2200	3150	3000		950
25C	2800	3100	1950	2250	3250	3070		1050
26C	3000	3300	2000	2300	3450	3270		1150
27C	3250	3550	2050	2350	3550	3510		1250

ENTRADA CABLES PANEL INFERIOR			
x mm	y mm	z mm	
7,2kV 12kV 17,5kV 24kV			
450	250	1000	
450	300	1100	
600	320	1100	
600	370	1100	
600	400	1150	
600	400	1200	
600	400	1250	
25kV 36kV			
450	250	1200	
450	300	1300	
600	300	1300	
600	400	1300	
600	400	1350	
600	400	1400	
600	400	1450	

DETALLES TECNICOS

IP00



TERMINALES

TERMINALES BT DESDE 380V HASTA 480V*

Term Tipo	Fig.	A mm	L mm	B mm	C mm	C1 mm	d mm
A	1	30	3	15	-	-	13
B	1	50	5	25	-	-	15
C	2	60	6	14	32	-	13
D	2	60	8	14	32	-	13
E	3	80	8	20	40	-	13
F	3	100	8	25	50	-	15
G	3	120	10	30	60	-	18
H	3	120	12	30	60	-	18
I	4	160	10	30	50	60	18
J	4	160	14	30	50	60	18
K	4	160	20	30	50	60	18

* Datos para valores de tensión superiores según aplicación

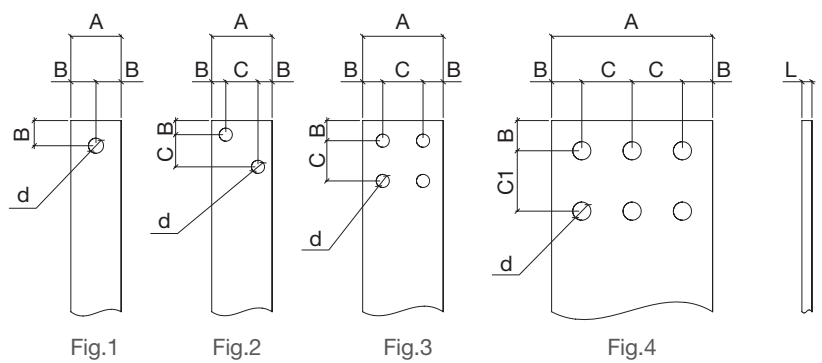


Fig.1

Fig.2

Fig.3

Fig.4

TERMINALES AT

Todos los terminales de Fig.5 con rosca métrica M12

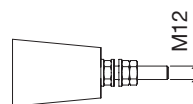


Fig.5

ENVOLVENTES – ACESSORIOS OPCIONALES

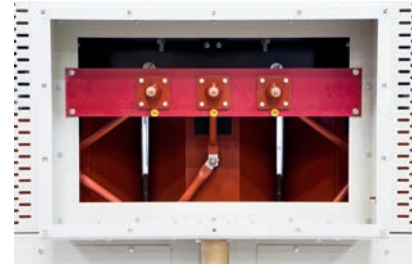
La gama incluye:



Caja de conexiones en el lado de BT



Caja de conexiones en el lado de AT con conectores enchufables



Caja de conexiones con terminales



Cuadro de control externo



IP43 (Paneles Desmontados), mostrando la caja de conexiones para AT y el panel frontal con ventanas de inspección termográficas infrarrojas



Resistencias de caldeo



Sistema de elevación externo (Ligero)



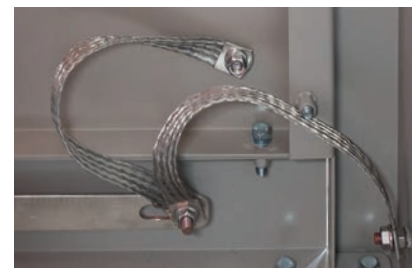
Sistema de elevación externo (Pesado)



Tornillería de seguridad para el bloqueo de los paneles



Puertas con bisagras



Paneles aterrados



Manufacturing Facility Spain
Transformers Manufacturing
Company Espana S.A.U.

Polígono Bidosola, Parcela B1
48142 Artea (Bizkaia)
Spain

T. +34 94 631 2280
F. +34 94 631 4524
E. ventas@tmc.com.au



Manufacturing Facility Australia
Transformers Manufacturing
Company Pty Ltd

19 Ewing Street
Brunswick Victoria 3056
Australia

T. +61 3 9356 8700
F. +61 3 9356 8701
E. sales@tmc.com.au



www.tmc.com.au

