



SERGI
TRANSFORMER PROTECTOR

DRILCO



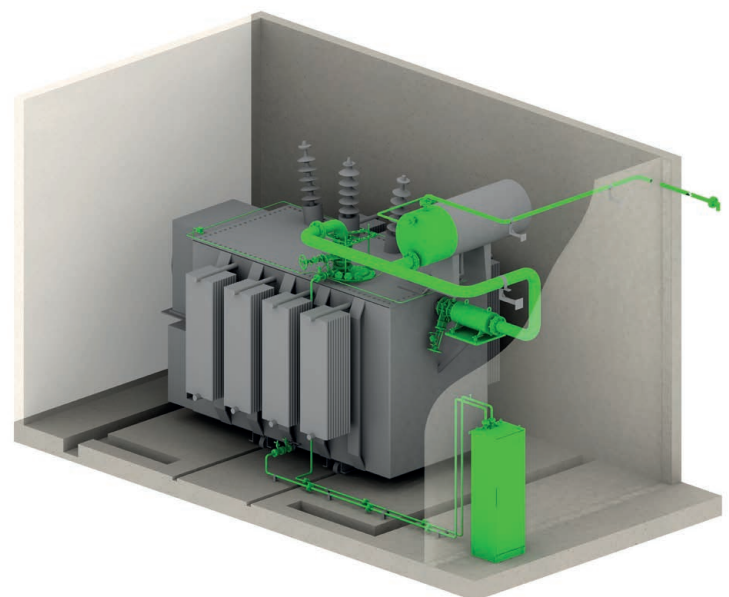
TRANSFORMER PROTECTOR™

Prevención de incendios y explosiones de transformadores

Aumentar la resistencia de las infraestructuras críticas

Mejorar la prevención de riesgos industriales

Prevenir la contaminación del medio ambiente



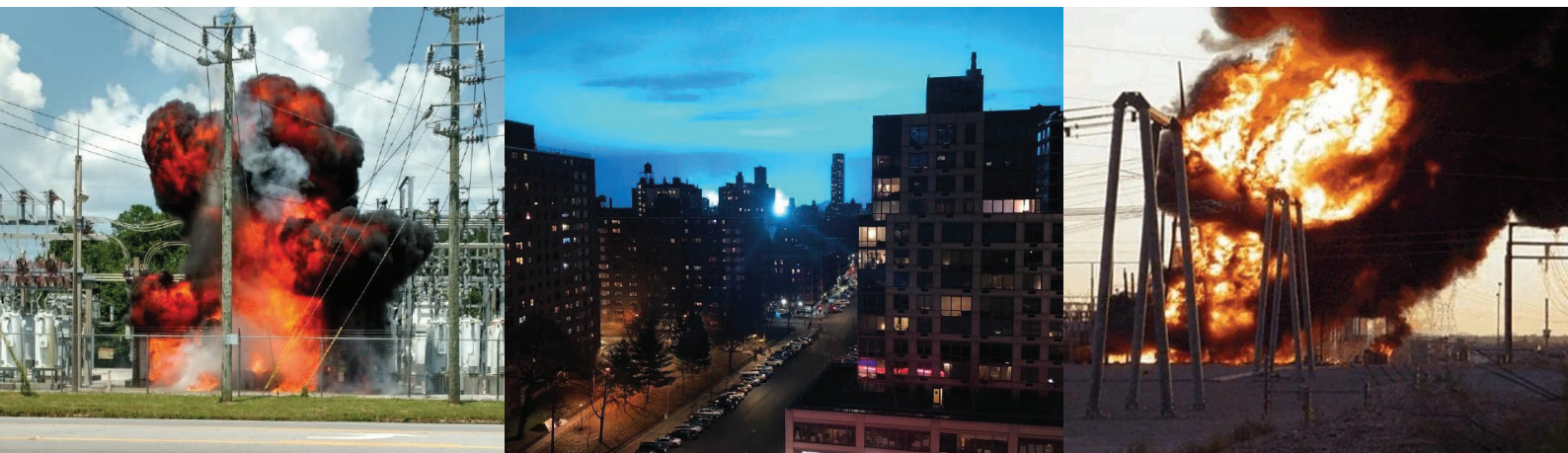


Transformadores: Activos clave para el suministro de energía

Los transformadores tienen un tiempo de suministro prolongado, lo que convierte a estos equipos en un activo crítico.

Los transformadores explotan durante su funcionamiento normal (por pérdida de las propiedades dieléctricas del aceite, fallos de aislamiento, falta de mantenimiento), o por razones externas como ciberataques, su antigüedad, errores de diseño, condiciones meteorológicas, etc.

“Un ataque coordinado a sólo 9 de las 55.000 subestaciones de transmisión eléctrica de Estados Unidos en el día adecuado podría provocar un apagón desde Los Ángeles hasta Nueva York”, según un estudio realizado por la FERC.¹



TRANSFORMADORES

Activos críticos en una infraestructura crítica

En las redes de energía, los transformadores representan un activo clave por sus funciones, sus plazos de suministro y su coste. El fallo de estos equipos puede tener graves repercusiones en el funcionamiento de las redes eléctricas.

Los transformadores están presentes en toda la red, desde la generación de energía hasta su distribución, pasando por el suministro de agua, el transporte, las industrias y las zonas residenciales, etc.



La mayoría de los transformadores están llenos de aceite. Este activo explota durante su funcionamiento normal (fallo de aislamiento), o por razones externas como ciberataques, antigüedad, errores de diseño, condiciones meteorológicas, etc.

La explosión de un transformador, con su incendio asociado, crea riesgos humanos y medioambientales. Además del riesgo para el suministro eléctrico, un transformador situado junto a una zona sensible (por ejemplo, plantas de explosivos, hospitales, parques, zonas residenciales o de trabajo) puede generar importantes consecuencias y daños.



Los transformadores pueden ser objeto de ciberataques; si se piratean las subestaciones, podría producirse una sobrecarga del transformador en 48 horas sin que los operadores locales o regionales se dieran cuenta. Esto provocaría un fallo de aislamiento en el interior del transformador, con la consiguiente explosión del mismo.

A gran escala, cualquier ciberataque con éxito podría provocar daños físicos en los transformadores e interrupciones generalizadas del servicio. *“Además de las repercusiones en los servicios críticos, los hogares y las empresas que dependen de la electricidad, un ataque podría provocar daños de millones o incluso miles de millones de dólares para las empresas eléctricas y sus consecuencias”*² (AIE)



TRANSFORMER PROTECTOR™

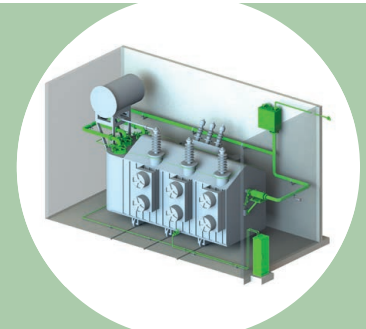
El TP es un Sistema de Despresurización Rápida definido por la National Fire Protection Association (NFPA) en su Código 850.



El TRANSFORMER PROTECTOR™ (TP) es la única solución probada para evitar la explosión y el incendio de transformadores. El TP es un sistema mecánico pasivo que no puede ser pirateado. Con 20 años de funcionamiento, el TP ha ahorrado cientos de millones de dólares a los propietarios de transformadores.

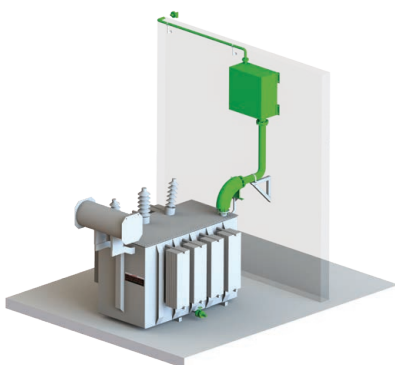
Según el código 850 de la NFPA, el TP protege el tanque, el CDBC, las torretas de la boquilla y las cajas de cables de aceite, y se activa mediante presión dinámica tras un cortocircuito del transformador, lo que garantiza su eficacia. El TP puede instalarse en transformadores nuevos o existentes llenos de aceite de 0,1 a 1.000 MVA y superiores.

“ Se proporciona un seguro de responsabilidad civil de 15 millones de euros con TRANSFORMER PROTECTOR™, nunca reclamado en 20 años gracias a su alta eficiencia y fiabilidad.

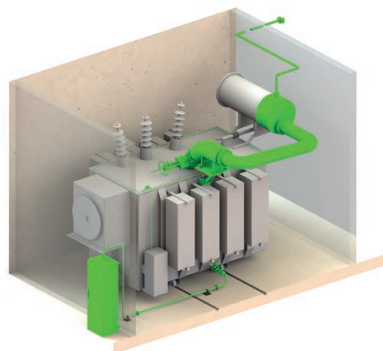


Diferentes modelos TP según el diseño del transformador y los requisitos del cliente

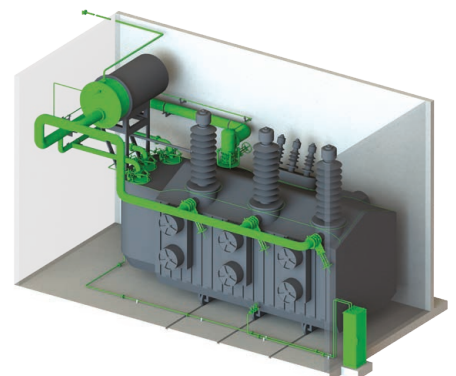
Solicite más información a su gestor de cuenta.



Modelo TPS, protección de tanque con gabinete móvil.



Modelo TPE, protección de tanque y CDBC con gabinete.



Modelo TP, tanque, 3 CDBC y 3 torretas de boquilla con gabinete fijo.

La investigación, las simulaciones y las pruebas en vivo son obligatorias para evitar explosiones de transformadores

A pesar de las inversiones en diseño de transformadores, sistemas de vigilancia, mantenimiento exhaustivo, etc., los transformadores siguen explotando:

- “Un estudio de investigación de un año permitió descubrir 730 explosiones de transformadores sólo en EE.UU.”³
- “Las consecuencias son casi siempre la pérdida total del transformador y, a menudo, con daños colaterales a otros activos adyacentes, así como contaminación medioambiental y pérdida de suministro durante un largo periodo de tiempo.”⁴
- “Muchos expertos prevén que el número de averías anuales aumentará significativamente en un futuro próximo.”³

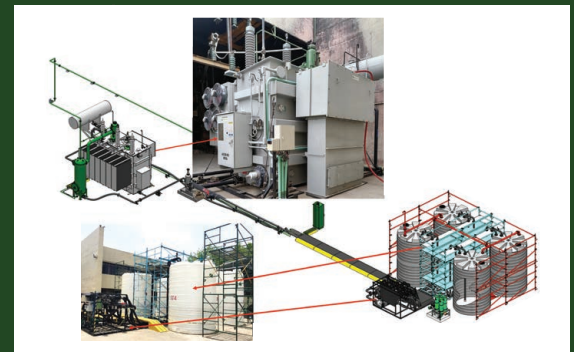
66

Pruebas en vivo realizadas por dos laboratorios independientes de alta tensión⁵

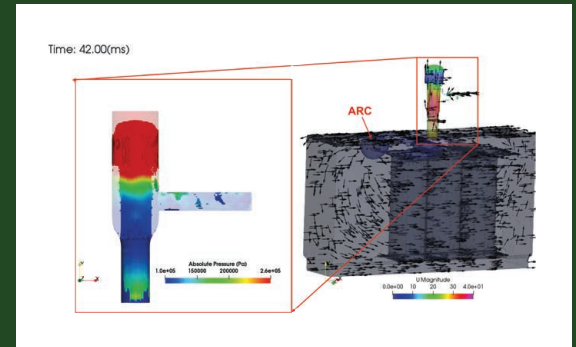
Además de las simulaciones CFD y FSI, el Departamento de Investigación del SERGI Transformer Protector lleva a cabo pruebas en vivo en las que se crean arcos internos dentro de transformadores llenos de aceite para demostrar que el TP es un sistema de despresurización rápida eficaz.

✓ Beneficios del TRANSFORME PROTECTOR™

- Mejorar la protección del medio ambiente, especialmente para los parques eólicos marinos y las plantas cercanas a puntos de agua o vegetación, evitando la contaminación del agua o los incendios forestales.
- Optimizar los requisitos del proyecto, lo que repercute directamente en los gastos de capital y los gastos operativos.
- Proteger la infraestructura de la planta y la vida de los empleados, evitando costosas demandas, multas y sanciones.
- Reducir el riesgo, lo que repercute directamente en la prima del seguro.
- Cumplir con la política de las empresas para alcanzar el rendimiento de seguridad.
- Aumentar la fiabilidad del suministro eléctrico acortando las interrupciones de la planta a unas pocas horas después de que se produzca un incidente interno en el transformador.
- Asegurar los ingresos para cumplir los compromisos financieros y la rentabilidad.
- Mejorar las relaciones con la comunidad y preservar la reputación de la marca.
- Proporcionar una ventaja competitiva vendiendo fiabilidad.
- Permitir una reparación más rápida del transformador y posiblemente en el mismo sitio.

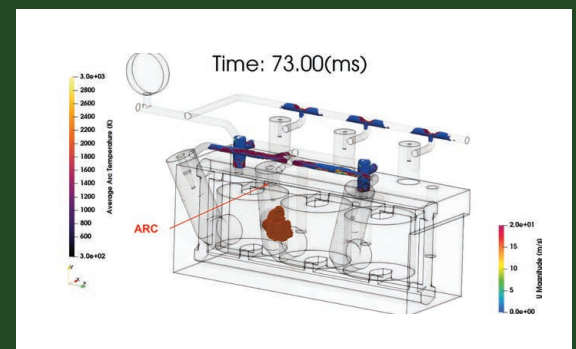


TRANSFORMER PROTECTOR™ Prueba en vivo a escala completa en un transformador de 40/50/60MVA en el laboratorio de alta tensión LAPEM.



El TRANSFORMER PROTECTOR™ con un conjunto de despresurización vertical (VDS), despresuriza rápidamente un transformador sometido a un arco:

- La salida del chorro de aceite y gas en el VDS está coloreada por velocidad (arriba a la derecha) y presión (abajo a la izquierda).
- Los vectores de velocidad del aceite se muestran en el interior del transformador.



El TRANSFORMER PROTECTOR™ con 6 conjuntos de despresurización (DS) y 2 conjuntos de despresurización de tanques despresuriza rápidamente un transformador de 750MVA sometido a un arco de 20MJ. El arco situado en la torreta central HV Bushing está coloreado por temperatura y la salida de aceite-gas de todos los DS está coloreada por magnitud de velocidad.

³ Reliability of main transformers, H.P. Berg, N. Fritze, RT&A (Vol.2), March 2011

⁴ Guide for transformer Fire Safety Practices, CIGRE June 2013

⁵ G. Perigaud, S. Muller, G. de Bressy, R. Brady, An Answer to Prevent Transformer Explosion and Fire: Live Test and Simulations on Large Transformers, Power-Gen International, 2008

TRANSFORMER PROTECTOR™

Miles de TP en funcionamiento en todo el mundo

1 Namibia Power Corp. - Namibia

“Teniendo en cuenta el aumento de los plazos de entrega de los transformadores, los requisitos de los seguros y la gran inversión de capital necesaria, el grupo de gestión de la transmisión de NamPower tomó la decisión de que todas las subestaciones interiores, los transformadores de red estratégicos y los reactores ≥ 40 MVA o con una alta tensión de ≥ 220 kV contarán con un sistema de protección TP.”⁶

2 Nant de Drance - Suiza

“Los transformadores de los generadores, con su alta capacidad de fuego en la caverna profunda de la montaña tienen un alto potencial de daños, nuestro planificador propuso el TP de SERGI de reacción extremadamente rápida como seguridad adicional es decisivo para nuestro propósito. Yo recomendaría el TP a aquellos operadores que deben contar con daños consecuenciales extremadamente altos cuando sus transformadores explotan.”⁷

3 ORANO - Francia

“La compañía de seguros encargada de esta auditoría recomendó en su informe la instalación en nuestros transformadores de un sistema de TP de SERGI, con el fin de prevenir el riesgo de explosión e incendio. Yo recomendaría TP a cualquier empresa para la que la explosión de un transformador represente un riesgo industrial importante, especialmente si su contrato de seguro exige un alto nivel de protección.”⁸

4 ArcelorMittal - Alemania

“Recomendamos el TP especialmente para aplicaciones de transformadores llenos de aceite, en las que no se pueden descartar daños personales en caso de accidente. También recomendamos el TP cuando la fiabilidad del suministro eléctrico sea muy exigente y en caso de que una empresa carezca de un transformador de repuesto y se vea afectada económicamente por la pérdida de un transformador debido a un fallo eléctrico.”⁹



⁶ Gerhard Myburgh, Namibian Power Corp (May 2015) Asset Security Strategy Addresses Fire Protection, T&D World

⁷ NDD interviews performed by SERGI Transformer Protector, 2020

⁸ ORANO Nuclear Team Interview performed by SERGI Transformer Protector, 2020

⁹ ArcelorMittal interview performed by SERGI Transformer Protector, 2021

TRANSFORMER PROTECTOR™

Línea de tiempo de SERGI Transformer Protector



Acerca de la empresa

SERGI Transformer Protector (SERGI TP) está especializada en la prevención de incendios y explosiones en transformadores, diseña, fabrica y pone en servicio TRANSFORMER PROTECTOR™ (TP) en consecuencia.

Desde 1950, SERGI TP está en el origen de la protección contra incendios y explosiones de transformadores. Con más de 70 años de experiencia en la protección de transformadores, SERGI TP es el líder mundial del mercado.





Publicado por y copyright © 2025
SERGI Transformer Protector.

[AtTPgft250305Fs]

Todos los derechos reservados.


Las marcas mencionadas en este documento son propiedad de SERGI Transformer Protector.

Sujeto a cambios sin previo aviso.

En la preparación de este folleto se han realizado esfuerzos razonables para proporcionar información actual, correcta y clara. No obstante, pueden producirse errores involuntarios. Sin pretender nada, STP declina toda responsabilidad por la inexactitud de la información que pueda contener este folleto.



SERGI Transformer Protector

 48-52 avenue des Châtaigniers
95150 Taverny, France

 Office: +33 (0) 1 39 22 48 40

 Fax: +33 (0) 1 39 22 37 11

 contact@sergi-tp.com

DRILCO

www.sergi-tp.com

