

GISNOVA

Sistema de monitoreo
global para GIS



ALTANOVA
a Doble company



¿Por qué realizar una evaluación del estado del conmutador con aislamiento de gas?

Las empresas de servicios públicos están pasando del mantenimiento basado en el tiempo al mantenimiento basado en la condición para reducir los costos de mantenimiento de los conmutadores. En consecuencia, la necesidad de métodos no intrusivos está aumentando.

Según el Grupo de Trabajo Conjunto A3.32 de CIGRE/CIREN, el objetivo de los métodos de evaluación del estado no invasivos (NICAM) es reducir los costos globales de la gestión de activos. Se pueden utilizar varias técnicas para evaluar estos beneficios y desde diferentes perspectivas:

1. Inversión en NICAM
2. Coste de la avería/parada con y sin evaluación del estado
3. Coste de mantenimiento con y sin evaluación del estado

Los conmutadores con aislamiento de gas (GIS por sus siglas en inglés) han alcanzado un grado muy alto de fiabilidad y disponibilidad, sin embargo, las fallas, no se pueden descartar completamente.

Además de los problemas de fabricación, pueden producirse defectos durante el transporte, la instalación o el proceso de envejecimiento.

Estos defectos deben identificarse lo antes posible para evitar interrupciones.

Las fallas de los GIS pueden ser el resultado de:

- Errores de fabricación
- Daños en el transporte
- Errores de montaje
- Entrada de humedad
- Fugas de gas SF₆
- Mal funcionamiento del interruptor
- Mal funcionamiento de la batería
- Mal funcionamiento del motor

Defectos típicos que generan DP perjudiciales:

- Partículas en movimiento
- Protuberancias/rasguños en los electrodos
- Partículas fijas en las superficies aislantes
- Electrodos flotantes (o sueltos)
- Vacíos en el aislamiento sólido.

GISNOVA

Un sistema modular para todos los tipos de conmutadores con aislamiento de gas

La tecnología TECHIMP - ALTANOVA permite a los gerentes de activos adoptar una estrategia de monitoreo que garantice la máxima fiabilidad de los GIS.

GISNOVA es un sistema de monitoreo completo basado en el monitoreo y el análisis de las descargas parciales, el gas SF₆ y los interruptores, que evita la mayoría de las fallas de los GIS que podrían ser causados por la falta de mantenimiento, el envejecimiento y los fallos eléctricos o por sobrecarga.



GISNOVA HUB



PD Hub MKII GIS
Unidad de adquisición



EDS Unidad de adquisición

Monitoreo de Descargas Parciales

Monitoreo de interruptores

Monitoreo del Gas SF₆

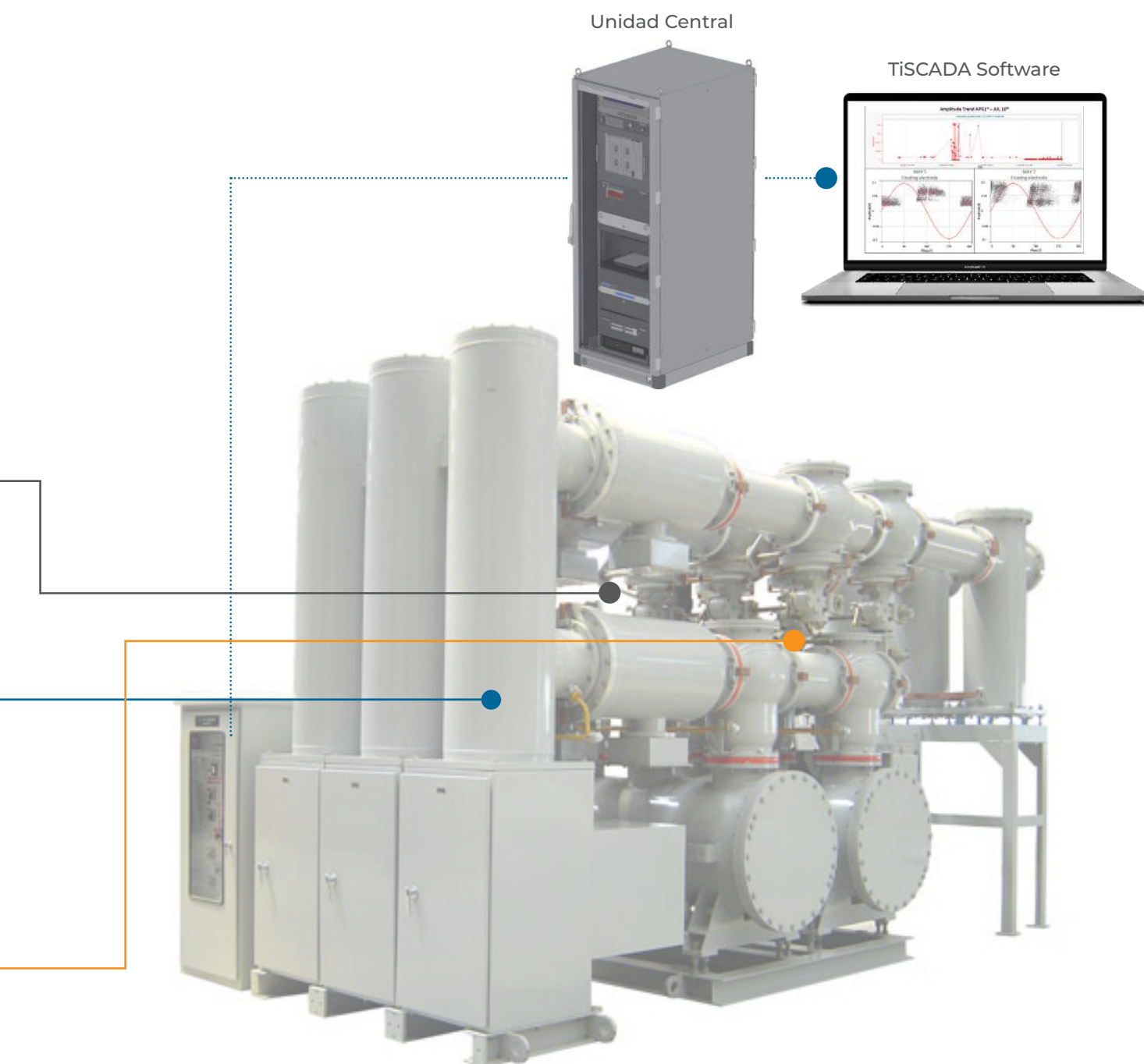
Principales características de GISNOVA:

- Sistema modular adaptable a GIS ya instalados y nuevos
- Tecnología no intrusiva
- Flexibilidad para utilizar sensores preexistentes
- Disponibilidad de un gran número de sensores para adaptar el sistema de monitoreo a una gran variedad de modelos de GIS
- Instalación completa, puesta en marcha y análisis de datos a cargo de la División de Servicios de TECHIMP - ALTANOVA
- Apoyo de un equipo de expertos, para el análisis de los fenómenos, y las tendencias en el tiempo
- Las decisiones de mantenimiento pueden tomarse en función del estado real de los equipos en prueba

Principales componentes del sistema

- Unidad de adquisición PD Hub MKII GIS para detectar la actividad de las descargas parciales
- Unidad de adquisición EDS para monitorear el funcionamiento del interruptor y el gasSF6
- Una gran variedad de sensores: Sensores de DP, sensores de gasSF6, y sensores de interruptores
- Una unidad central que incluye: unidad de servidor industrial, unidad UPS, conmutador ethernet administrado, unidad de monitoreo (watchdog unit), monitor industrial y rack de servidor (42U-19")
- Software TiSCADA que muestra datos en tiempo real, tendencias y perfiles de corriente

Un sistema de monitoreo totalmente integrado



Monitoreo de interruptores

Parámetros monitoreados:

- Tiempo de apertura y cierre
- Perfil de la corriente de la bobina de apertura y cierre
- Pico de corriente de la bobina de apertura y cierre
- Perfiles de corriente de falla
- Pico de corriente de falla
- Velocidad y posición del interruptor
- Corriente del motor y del calentador (hasta 3 fases)
- Tensión de la batería (principal y de reserva)
- Suma de I2t - (energía disipada)

El interruptor es un componente muy crítico para el sistema de protección eléctrica, y el mal funcionamiento del interruptor es una de las causas más comunes de fallas.

Se requieren condiciones de fiabilidad especialmente después de un largo período de inactividad, en el que el sistema mecánico del interruptor permanece en un estado estático durante largos períodos de tiempo. Estos largos periodos de inactividad, en combinación con las variaciones térmicas o la entrada de contaminantes, pueden llevar a la degradación de los sistemas de lubricación y control del mecanismo y pueden causar fallas.

Normalmente, el mantenimiento de los interruptores se realiza a intervalos regulares, pero no se pueden descartar problemas o fallos entre un mantenimiento y el otro.

La implementación del monitoreo en línea permite al operador de registrar los parámetros en condiciones reales de funcionamiento. Se proporciona un análisis de la forma de onda de los contactos principales, las bobinas de disparo y los transductores, con el fin de evaluar y comprender muchos de los parámetros vitales de funcionamiento del interruptor, como la degradación de la lubricación del interruptor, la integridad de las bobinas de disparo, el problema en el mecanismo de funcionamiento, así como, los tiempos de funcionamiento lento.

EDS - Unidad de adquisición de interruptores y Gas SF₆



SENSORES



Sensor de corriente CA



Sensor de corriente CD

EDS (Expert Diagnostic System) es la unidad de adquisición dedicada al monitoreo del interruptor.

La instalación del EDS es muy sencilla y es capaz de generar y calcular alarmas automáticas. El gabinete tiene una configuración modular, las tarjetas electrónicas se pueden elegir según las necesidades del proyecto, y las unidades tienen varios contactos secos incluidos.

Principales parámetros monitoreados por el EDS:

- Estado del interruptor
- Tiempo de apertura y cierre
- Discrepancia de polos
- Perfil de la corriente de fallo falla e I2t
- Perfil de la corriente del motor
- Pico de la corriente total o de la corriente del motor

Otras mediciones están disponibles según la configuración de la unidad.

Alarmas por contactos secos

- Alarma de tiempo de apertura y cierre + alarma de discrepancia de polos, alarma de corriente de bobina, alarma de velocidad del interruptor, alarma de pico de corriente del motor
- Alarma sobre la corriente de pico del alimentador y el umbral de mantenimiento de I2t,
- Alarma de densidad de SF₆
- Los detalles de cada alarma se pueden proporcionar a través de la HMI integrada.
- Las alarmas también están disponibles a través de protocolos digitales (IEC104, etc.)

Monitoreo de Descargas Parciales

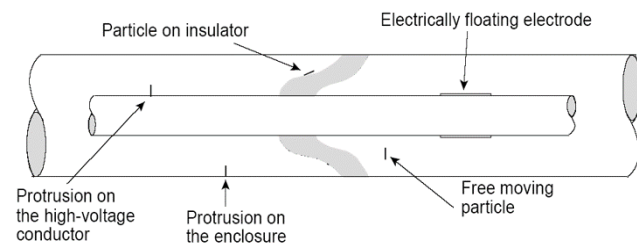
- Monitoreo continuo de DP
- Alarmas automáticas basadas en tendencias y fenómenos de DP
- Rechazo automático del ruido basado en el mapa T/F patentado

El campo eléctrico en el GIS es homogéneo y, gracias a las propiedades de aislamiento del gas SF₆, no debería observarse ninguna DP en el caso ideal.

Pero, si se encuentra un defecto, se observará una fuerza eléctrica creciente alrededor de esa imperfección, que, en algunos casos, puede superar localmente la resistencia del material aislante SF₆ y, en última instancia, puede provocar descargas parciales.

Según la TF 15.11/33.03.02 de Cigrè, dependiendo de la fuente, las descargas parciales típicas son:

- Electrodo de protrusión
- Electrodo flotante
- Partícula en movimiento libre
- Partícula fijada a una superficie aislante
- Vacíos



La fuente de Descarga Parcial puede manifestarse bajo diferentes tipos de energía: puede ser luz, ondas acústicas, ondas electromagnéticas de alta frecuencia, pero también componentes químicos, incluso subcomponentes y calor.

Este proceso puede conducir a una degradación del sistema de aislamiento GIS y al envejecimiento de los mecanismos, lo que puede conducir tarde o temprano a una falla. Esta energía puede medirse mediante varios enfoques y técnicas. Vamos a centrarnos en el método de ultra alta frecuencia, que, comparado con los otros métodos, por ejemplo, el acústico o el óptico, ha demostrado múltiples ventajas en términos de sensibilidad y fiabilidad.

Las cuatro etapas principales de la cadena del sistema de monitoreo con el método de ultra alta frecuencia son:

- **Detección:** sensores y accesorios de DP de UHF dedicados
- **Adquisición:** banda ancha - unidad de adquisición multicanal
- **Procesamiento:** separación de ruidos y identificación de descargas parciales
- **Alarma y visualización:** HMI personalizada

Unidad de adquisición PD Hub MKII GIS

El PDHub MKII GIS es el núcleo del sistema de monitoreo de descargas parciales, donde alberga la unidad de adquisición, capaz de recoger las señales de descarga parcial procedentes de los sensores de DP internos o externos en UHF.

Un PD Hub MKII GIS puede conectarse a hasta 40 sensores de DP UHF a través de cables coaxiales.

El dispositivo es capaz de clasificar diferentes pulsos con diferentes formas (Mapa T/F) mejorando así la relación señal/ruido y recoger principalmente los pulsos relacionados con la actividad de DP.

La unidad de adquisición está compuesta por placas electrónicas de gran ancho de banda, con una velocidad de muestreo de 125MS/s y una resolución de 12bits y la adecuada conversión descendente de frecuencia para ajustarse al ancho de banda UHF.



4-40 Canales Caja de adquisición	240 Canales en un rack de 42U
Multi protocolo OPC UA IEC 61850 contacto seco ...	Modo de monitoreo Continuo Simultáneo en el evento de disparo
IP 66 Rango de tempe- ratura ampliado	5 Hz - 500Hz Sincronización

PD Hub MKII GIS para la adquisición de descargas parciales

GISNOVA, Sensores de DP

TECHIMP – ALTANOVA proporciona un monitoreo de DESCARGAS PARCIALES EN LINEA en GIS, con uno de los siguientes puntos de medición disponibles:

- **Sensor UHF interno preexistente:** los GIS modernos están provistos de sensores UHF internos. El sistema de adquisición de datos de DP de TECHIMP - ALTANOVA es totalmente compatible con todos los sensores UHF internos, independientemente del OEM.
- **Separadores epoxi no apantallados:** en ausencia de sensores internos, la Antena de Bocina UHF TECHIMP - ALTANOVA puede colocarse en aisladores epoxi no apantallados del SIG.
- **Espaciadores epoxi apantallados con pequeña apertura dieléctrica:** muchos interruptores GIS y GIL están provistos de espaciadores completamente apantallados. En estos casos la detección de DP es difícil. Sin embargo, algunos de ellos están dotados de pequeñas aperturas dieléctricas.
- **Espaciadores epoxi no apantallados en las terminaciones de los cables:** La detección de DP puede realizarse mediante sensores UHF adecuados en correspondencia con espaciadores dieléctricos no apantallados en la terminación del cable, consiguiendo una buena sensibilidad tanto en la terminación del cable como en el GIS conectado al mismo.
- **Ventanas circulares de vidrio dieléctrico:** cuando se dispone de ventanas circulares de vidrio, se pueden utilizar sensores UHF de diseño adecuado que se ajusten a la abertura circular logrando una buena sensibilidad.



Ejemplo de sensor UHF que se ajusta a la ventana de vidrio dieléctrico circular

SENSORES DP



UHF Horn Antenna



HFCT Sensor inductivo de DP



UHF sensor interno

Monitoreo del Gas SF₆

Parámetros monitoreados:

- Densidad instantánea de SF₆
- Fuga de SF₆ con análisis de tendencias y predicción de alarmas
- Punto de rocío

En la instalación GIS, el gas SF₆ proporciona aislamiento eléctrico y, en los interruptores, capacidad de enfriamiento del arco. Estas características dependen de la densidad del gas SF₆. El SF₆ es también un gas de efecto invernadero, más de 20 000 veces más dañino que el CO₂, por lo que un cuidadoso monitoreo de las fugas de SF₆ resulta absolutamente vital.

Las compañías eléctricas deciden controlar permanentemente el nivel de gas SF₆ en todos los compartimentos de los conmutadores con aislamiento de gas, principalmente por estas razones:

- Para evitar fallas inesperadas
- Para optimizar su estrategia de mantenimiento
- Por razones medioambientales asociadas a la emisión de gases de efecto invernadero (por ejemplo, la directiva UE N.º 517/2014)

Principales características del sistema de monitoreo de la densidad del gas:

- Proporciona una señal de salida permanente que puede utilizarse para establecer tendencias
- Alarmas de umbral: se inicia una señal de alarma cuando la densidad del gas disminuye por debajo de un determinado límite predefinido. Normalmente se utilizan dos umbrales: el primero es una advertencia para señalar el bajo nivel de gas y el segundo suele ser una señal de control que se utiliza para bloquear el servicio de conmutador cuando la densidad alcanza la densidad mínima necesaria para garantizar el funcionamiento adecuado de los equipos

Los sensores de densidad de SF₆ suelen estar presentes en el sistema de monitoreo GIS de TECHIMP - ALTANOVA y son suministrados por terceros, por ejemplo, Trafag, Wika y Vaisala, u otros.

El SF₆ Gas Hub es el núcleo del sistema de monitoreo de gas, capaz de recoger las señales de gas procedentes de los sensores. Una red LAN de fibra óptica o Ethernet RJ45 conectará todos los centros de gas SF₆ a la Unidad Central, donde se pueden recoger, almacenar y procesar los datos. Se pueden aplicar hasta 64 sensores de gas a cada módulo.

Análisis de DP

El ruido y las perturbaciones siempre afectan a una medición en línea y, por lo general, son diferentes para cada máquina que se prueba/monitorea.

Su amplitud y características pueden variar dependiendo de la ubicación, las condiciones ambientales, las condiciones de carga y muchos otros parámetros. TECHIMP - ALTANOVA ofrece un enfoque innovador para identificar los diferentes fenómenos, con el fin de obtener un diagnóstico correcto.

El diagnóstico se realiza mediante la tecnología patentada TECHIMP - ALTANOVA Mapa T/F, que consiste en una separación eficaz de las diferentes actividades de descarga, incluyendo el rechazo del ruido.

Esto se consigue mediante un análisis de la forma del pulso, que evita que la identificación se vea afectada por diferentes fenómenos superpuestos, así como la superposición de ruido a los fenómenos reales de DP.

Un ejemplo de representación de TECHIMP - ALTANOVA Mapa T/F se reporta en la figura de al lado, mostrando el llamado enfoque SID: Separación - Identificación - Diagnóstico.

El ejemplo muestra una separación de DP: un fenómeno de DP interno, superpuesto por el ruido en la adquisición completa, puede ser claramente separado a través de la adquisición de las formas de onda de pulso y la herramienta Mapa T/F.

En este gráfico queda claro que este fenómeno ocupa una zona específica del mapa, diferente de la zona donde se sitúa el ruido. Para mejorar aún más la eficiencia de un sistema de monitoreo permanente de DP se ha implementado la herramienta «filtro Mapa T/F».

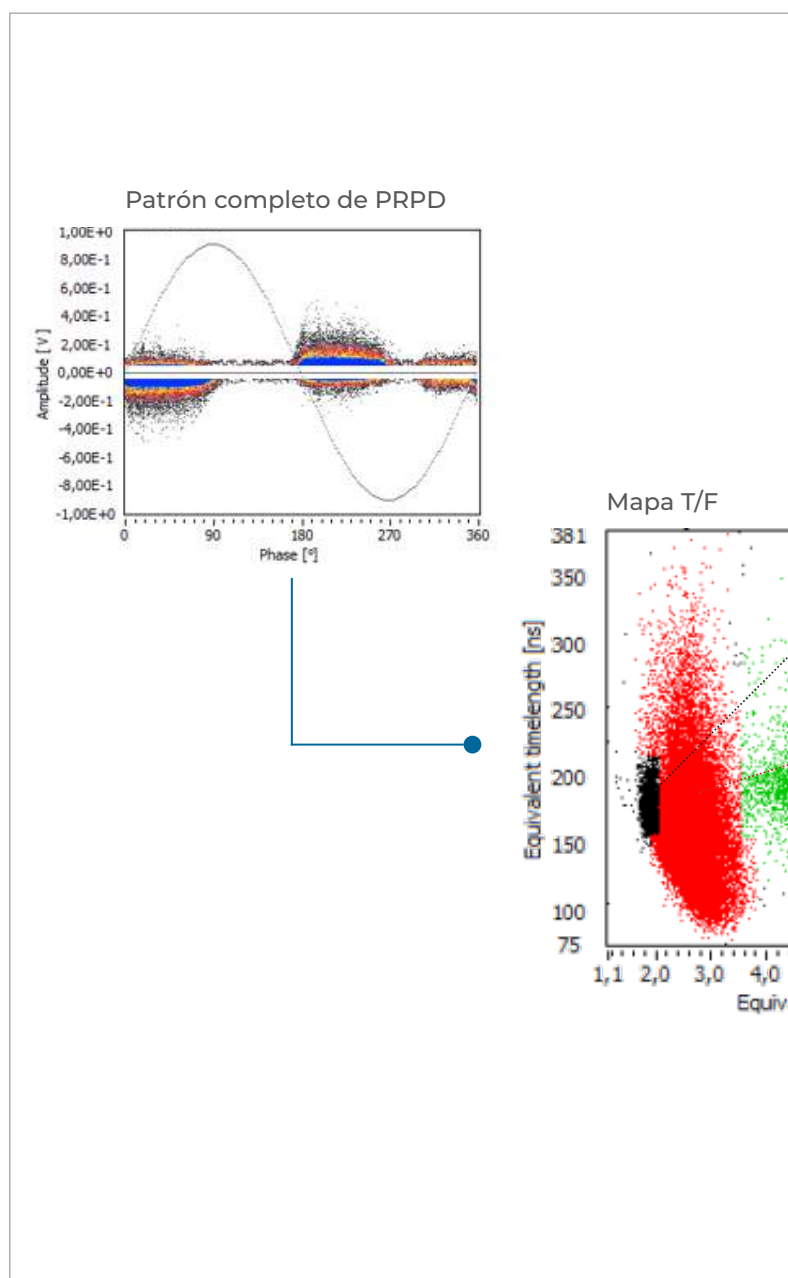
Software TiSCADA

El software TiSCADA permite visualizar la actividad de las descargas parciales, las funciones de los interruptores y la actividad del gas SF₆, todo en un solo lugar.

El software TiSCADA ofrece la posibilidad de tener un cuadro de mando con vista de múltiples bahías. De este modo, el operador puede ver el estado general de las alarmas relacionadas con la actividad de DP, el gas SF₆ y/o el disyuntor, en una sola ventana.

En la figura lateral se muestra un ejemplo de tablero de control.

En el lado derecho, se puede ver un árbol de parámetros, donde



Análisis de DP: representación del enfoque SID: Separación - Identificación - Diagnóstico.

cada parámetro adquirido puede visualizarse en un gráfico o en una tabla, y el cliente puede decidir seleccionar uno o más parámetros.

Para un análisis más detallado, se puede cambiar la vista y centrarse en cada parámetro individual.

Para cada bahía, el software puede mostrar:

- Detalle de la alarma
- Ubicación del sensor
- Valores en tiempo real (por ejemplo, densidad de SF6 corriente del alimentador, estado del interruptor, corriente del motor, corriente del calentador, I2T...)

Todos los parámetros y umbrales pueden configurarse en una página dedicada y el análisis de la forma de onda puede verse con la función de vista comtrade, presente en el sistema.

A través de la suite de software TISCADA, el servidor central recoge los datos de todas las unidades de adquisición, conectadas por tecnologías adecuadas de Ethernet LAN (fibra óptica o RJ 45) y/o de telecomunicaciones móviles.

El sistema funciona con un servidor central, que procesa y almacena los datos en una base de datos. Se puede acceder a la información almacenada de forma local o remota y visualizarla a través de un servidor web en una interfaz web gráfica.



Software TISCADA

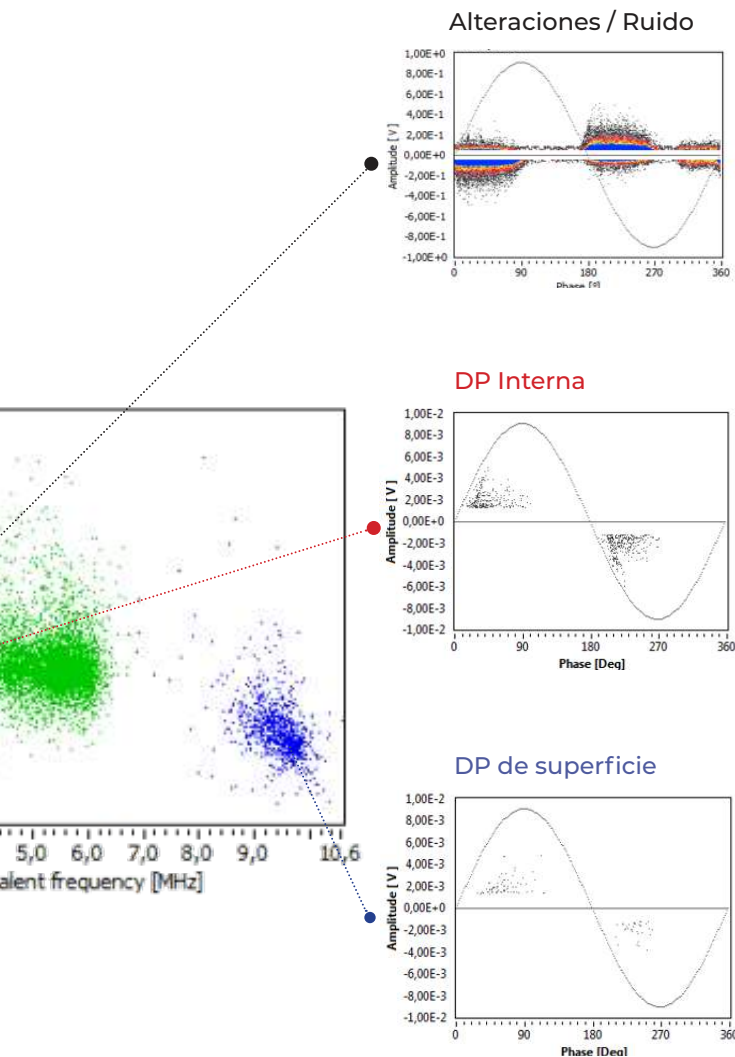
Servicio: instalación, puesta en marcha y análisis de datos

TECHIMP - La División de Servicio de ALTANOVA es un equipo de expertos dedicados a la instalación, la puesta en marcha de los sistemas de monitoreo y, si es necesario, el análisis de datos.

Para realizar un diagnóstico correcto y establecer alarmas fiables, es muy recomendable adquirir suficientes datos en el primer periodo de funcionamiento del sistema de monitoreo, antes de optimizar los umbrales de las alarmas.

Una vez adquiridos los datos suficientes, será posible comprender qué zonas del Mapa T/F están relacionadas con el ruido y las perturbaciones y asegurarse de que son ignoradas por las alarmas, y cuáles, en cambio, están relacionadas con la probable actividad de descarga parcial.

A través del monitoreo remoto, se puede establecer una mayor frecuencia de adquisición de datos para construir la tendencia de este fenómeno. La tendencia permite asociar un nivel de nocividad al fenómeno detectado para tomar una decisión de mantenimiento basada en las condiciones reales del equipo bajo prueba.



diagnóstico

Servicio



INSTALLACIÓN



PUESTA EN MARCHA



ANÁLISIS DE DATOS



TECHIMP

TECHIMP - Altanova Group Srl
Via Toscana 11,
40069 Zola Predosa (Bo) - ITALY
Phone +39 051 199 86 050
Email sales@altanova-group.com

isa

ISA - Altanova Group Srl
Via Prati Bassi 22,
21020 Taino (Va) - ITALY
Phone +39 0331 95 60 81
Email isa@altanova-group.com