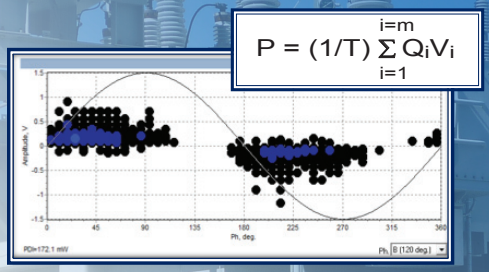
DYNAMIC RATINGS



Sensores y accesorios

para sistemas de supervisión de descarga parcial (PD)

Catálogo de productos

Condensadores de acoplamiento

Detección de PD basado en RTD

Sensores de corriente de trayectoria a tierra

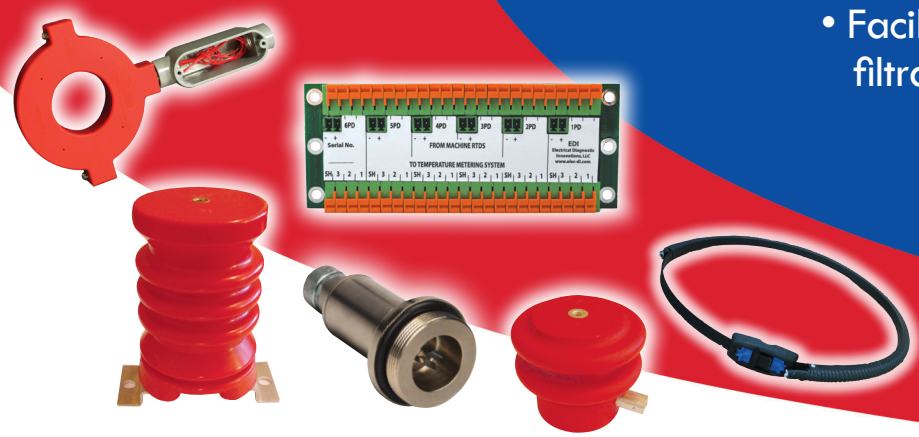
Transformadores de corriente de radiofrecuencia

Sensores de aislamiento de aisladores y de PD

Bobinas Rogowski

Características y beneficios

- Diseños superiores
- Facilidad de instalación
- Características de protección incorporadas
- Detección de puntos de inicio de fallas
- Facilita la correlación de datos y el filtrado avanzado



Índice

Generalidades 2-3

Condensadores de acoplamiento 4-5

Módulos de sensores RTD-PD para RTD 6-7

Sensores de corriente de trayectoria a tierra 8-9

Transformadores de corriente de radiofrecuencia 10-11

Sensores de aisladores 12-13

Sensores de bobina Rogowski 14-15

Sensores de temperatura y humedad ambiente 16

Sensores de la temperatura del aceite superior 17

Sensores de la corriente de carga 18

Notas 19

Generalidades

Los sensores de Descarga Parcial (PD) se utilizan para detectar problemas en numerosos tipos de aparatos eléctricos, como los siguientes:

- **Generadores**
- **Transformadores de potencia**
- **Aparatos de maniobra**
- **Motores**
- **Barras colectoras isofase**

Dynamic Ratings (DR) proporciona una variedad de sensores útiles para la medición de las propiedades físicas de interés relacionadas con la operación de los aparatos eléctricos. Estos sensores convierten las propiedades medidas en una señal fácil de utilizar por un observador o un dispositivo inteligente, tal como un Sistema de Supervisión, Control y Comunicaciones de DR.

Los sensores de DR están diseñados para tener una sensibilidad y exactitud elevadas para la propiedad de interés. Donde la industria no podía proporcionar sensores con la calidad, la precisión y el desempeño requeridos en las aplicaciones severas y exigentes de nuestros clientes, DR ha desarrollado y patentado sus propios sensores que superan las normas de la industria en calidad y desempeño, y además son fáciles de instalar.

Múltiples tipos de sensor

Dynamic Ratings proporciona una amplia variedad de sensores PD para varias aplicaciones de equipamiento eléctrico; estos sensores incluyen:

- **Condensadores de acoplamiento:** Se aplican típicamente a motores, generadores, aparatos de maniobras y conductos de barras colectoras.
- **Módulos RTD:** Utilizan los RTD existentes incorporados a los devanados del equipamiento rotatorio para proporcionar cobertura adicional a los devanados.
- **Sensores de corriente de trayectoria a tierra:** Se aplican típicamente a conductos de barras colectoras isofase y a pantallas de cables de alta tensión no conectadas a tierra. Este sensor, cuando se utiliza con otros tipos de sensores, puede ayudar en la determinación de la dirección de la actividad de PD.
- **Transformadores de corriente de radiofrecuencia:** Se aplican típicamente a pantallas de cables conectadas a tierra y a la conexión del neutro de transformadores de gran potencia.
- **Sensores de aisladores:** Se aplican típicamente a aisladores en transformadores de potencia y a transformadores de corriente de alta tensión. Los sensores proporcionan detección de señales de alta frecuencia para la detección de descargas parciales y la detección de baja frecuencia para la supervisión de aisladores.
- **Bobinas Rogowski:** Complementan los sensores de aisladores para proporcionar una indicación sensible a la dirección de la actividad de PD, lo que le permite al equipamiento de supervisión reconocer la diferencia entre las fuentes de PD internas y las señales generadas externamente.

Supervisión integral del sistema

Los sistemas de supervisión de PD que utilizan una variedad de sensores complementarios instalados en diferentes puntos tienen varias ventajas:

- **Detección mejorada:** La utilización de tipos de sensor complementarios en varios puntos de detección proporciona mayor sensibilidad y mejora la cobertura del sistema de supervisión.
- **Evita falsas alarmas:** El uso de sensores de sensibilidad direccional le permite al equipamiento de supervisión utilizar métodos de filtrado más avanzados. Estos métodos de filtrado mejorados le permiten al equipamiento de supervisión identificar y filtrar las señales generadas externamente.
- **Localización más rápida de fallas:** Con más puntos de detección, la instrumentación de supervisión puede utilizar señales direccionales, hora de llegada, patrones de señales y otras soluciones de diagnóstico para identificar la fuente del problema.
- **Medición directa:** La medición directa de las señales de PD eléctricas proporciona mayor sensibilidad en comparación con las soluciones de detección secundaria, tales como las acústicas, TEV, detección de ozono, etc.

Sensores complementarios

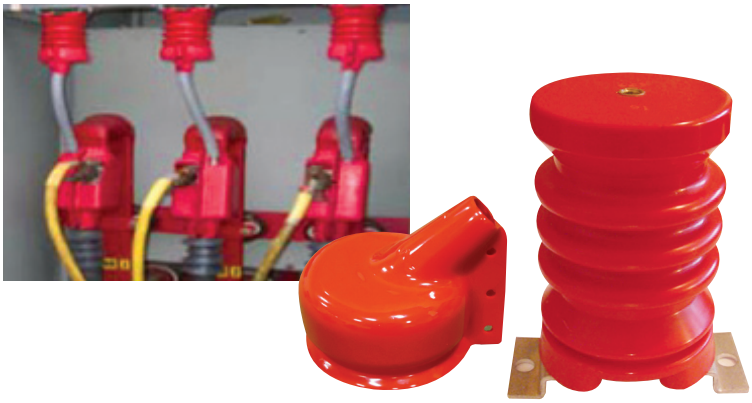
- **Sensores de temperatura y humedad ambiente, sensores de aceite superior y de corriente de carga:** Los sistemas de PD que supervisan las condiciones de operación medioambientales y del equipamiento proporcionan un beneficio adicional. La capacidad de correlacionar cambios en la actividad de PD basada en cambios en la carga, la temperatura o la humedad pueden permitirle a un experto en la materia…

Ejemplo 1… *en equipamiento rotatorio, mediante la comparación de la actividad de PD con la temperatura de los devanados, determinar si la causa originaria es el recubrimiento de carburo de silicio en los puntos de salida de la ranura o si las bobinas están flojas en la ranura.*

Ejemplo 2… *comparar la actividad de PD con un diagnóstico de análisis de gas disuelto (DGA). Un DGA puede identificar la generación de gas de falla que indique problemas de descargas parciales y el sistema de descargas parciales puede complementarlo con identificación añadida, específicamente añadiendo los devanados y la fase que generan los gases de falla.*

Aplicaciones

- Generadores
- Aparatos de maniobra
- Motores
- Barras colectoras isofase
- Transformadores de potencia



El Condensador de acoplamiento es un sensor de descarga parcial versátil comúnmente utilizado para detectar PD en muchas aplicaciones, incluso generadores, aparatos de maniobra, barras colectoras de fase aislada (IPB) y transformadores de potencia.

Diseños de clase de múltiples tensiones

DR ofrece un complemento completo de condensadores de acoplamiento de mica epóxica. Típicamente, los condensadores de acoplamiento (CC) se conectan al equipamiento en el terminal de línea. Hay tres niveles de tensión disponibles: 8, 16 y 28 kV.

La resina epóxica utilizada en los condensadores está diseñada específicamente para aplicaciones en aisladores de alta tensión. Este material proporciona excelentes propiedades de aislamiento, resistencia mecánica y una resistencia superior a las sustancias químicas, incluso los ácidos concentrados. Tiene una resistencia superior a los arcos si se compara con materiales epóxicos de grado eléctrico estándar y cumple con los requisitos UL 94/V-0.

Recomendaciones de instalación

Los condensadores se ubicarán tan cerca de los devanados como sea físicamente posible para reducir el efecto de atenuación. Para más información, solicite nuestra Guía de Aplicación "Importancia del ancho de banda y de la atenuación de las señales".

En los hidrogeneradores, se instalan condensadores adicionales en las barras colectoras de anillo en la ubicación de cada grupo de fases.

Ventajas de seguridad

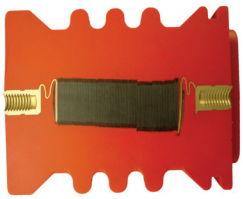
Hay varios factores de diseño que diferencian los condensadores de acoplamiento de Dynamic Ratings, lo que da como resultado un producto más confiable y proporciona un margen de seguridad añadido.

- **La protección está ubicada en el sensor y cada sensor está conectado a tierra en el punto de instalación** (mostrado). La solución de diseño reduce la exposición del personal de prueba a un choque eléctrico de alta tensión si falla la protección interior de la caja terminal. Nuestro diseño facilita la instalación y reduce el riesgo de una atenuación de la señal más alta que lo planificado debido a una instalación inadecuada.

- **Nuestra superficie natural vidriada evita la absorción de humedad y de otros contaminantes** y así mantiene las propiedades dieléctricas del sensor. La superficie moldeada protege contra las marcas de la superficie. Nuestro diseño superior elimina cualquier mecanizado que dañe el recubrimiento vidriado y cree superficies porosas y ásperas que sean susceptibles de causar problemas, o incluso fallas.

- **La uniformidad en las capas capacitivas y la rigidez dieléctrica mejorada** se logra a través del uso de las capas capacitivas producidas exclusivamente a partir de la división de una mica virgen.

- **Se logra una fiabilidad mejorada** mediante el uso de una gran cantidad de secciones de mica en el conjunto. La mayor cantidad de capas capacitivas reduce el esfuerzo eléctrico a través de cada capa.



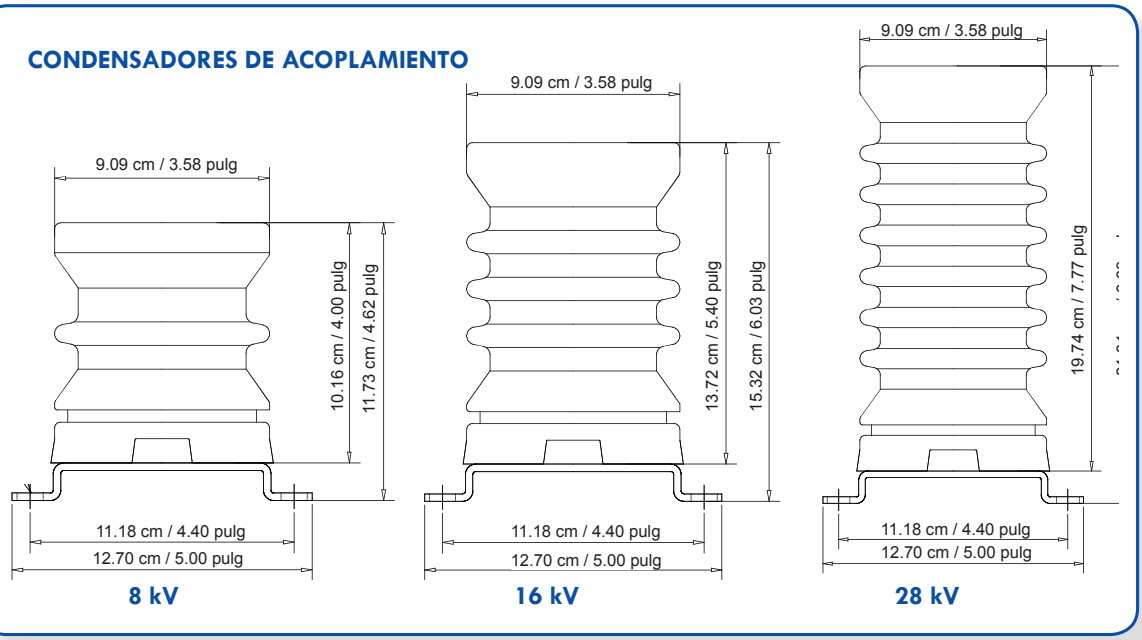
ESPECIFICACIONES

Capacitancia:	**80pF ± 3pF**
Rango de temperaturas:	**-50°C a 150°C / -59°F a 302°F**
Sensibilidad:	**1pC**
Rango de frecuencias:	**0,5 MHz a 500 MHz**
Rigidez dieléctrica:	**775 V/mil**

NORMAS DE PRUEBA

Resistencia a las marcas por arco eléctrico	**Cumple con ANSI/IEEE C37.20.2**
Resistencia a la tensión	**Soporta 30 kV durante 1500 Hrs (IEEE 1043)**

CONDENSADORES DE ACOPLAMIENTO



CONDENSADORES DE ACOPLAMIENTO INDIVIDUALES CON JUEGO Y ACCESORIOS DE MONTAJE

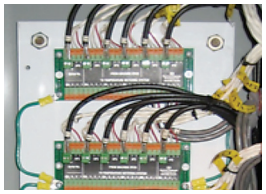
N.° de pieza	*Tensión Clase*	*BIL (kV)*	*Prueba Hipot de fábrica (kV)*	*Descripción*
CC-08-K	8 kV	75 kV	20 kV	Un condensador de acoplamiento (a la tensión especificada) que incluye: (1) soporte de montaje (1) forro protector (1) cable flexible de silicona para alta tensión (1 m / 3 pies) con terminales. (1) juego de accesorios de montaje (1) PCB para protección contra circuito abierto
CC-16-K	16 kV	100 kV	40 kV	
CC-28-K	28 kV	175 kV	65 kV	

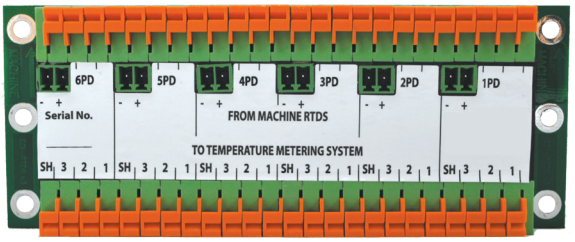
COAX-500	Cable coaxial, tipo RG 58A/U, (152 m / 500 pies) de longitud
COAX-1000	Cable coaxial, tipo RG 58A/U, (305 m / 1000 pies) de longitud

Los condensadores de acoplamiento para nuevas instalaciones se solicitan típicamente (1) juego por fase. Los clientes solicitan típicamente (3) juegos. No se incluye el cable coaxial. Solicite por separado la longitud deseada del cable coaxial.

Aplicaciones

- Generadores
- Motores





El módulo de sensor RTD-PD proporciona la detección de actividad de PD que puede estar ocurriendo en el interior de los devanados de un motor o de un generador. Este sensor complementa las capacidades de detección de los condensadores de acoplamiento que detectan las PD que ocurren en el devanado del estator cerca de las terminaciones del equipamiento.

Operación e instalación

El módulo de sensor RTD-PD permite el uso de los RTD para proporcionar una capacidad de detección similar a un acoplador de ranura de estator (SSC). El módulo RTD-PD (mostrado arriba) sustituye la tira de terminales en la caja de conexiones de la máquina.

El RTD-PD es un dispositivo pasivo instalado en serie con el cableado de los RTD existentes. El uso del RTD-PD no evita que el usuario use estos RTD para la supervisión de las temperaturas de los devanados.

El uso de un RTD-PD expande la "Zona de cobertura" al proporcionar puntos de detección adicionales distribuidos por un devanado. (Consulte los círculos azules en la figura 3).

Expansión de la Zona de Cobertura

Los condensadores instalados en los terminales de línea de una máquina tienen una "Zona de cobertura" limitada de los devanados de la máquina. Típicamente puede "verse" el 10-15% del devanado usando condensadores de acoplamiento. En un generador de turbina grande, los operadores pueden ver solamente la primera barra. Dynamic Ratings se ha ocupado de este problema de la industria.

Beneficios para el cliente

Dynamic Ratings recomienda la utilización de condensadores de acoplamiento y de RTD. La estrategia de detección complementaria de DR de "Condensadores de acoplamiento + RTD" aumenta la zona de cobertura de 4 a 6 veces.

Ejemplo… *Un motor o generador típicos con condensadores de acoplamiento proporcionan un entre 10% y un 15% de cobertura. La adición de 6 a 12 RTD (típico) o para un generador de turbina grande de 50 a 60 RTD aumenta la Zona de Cobertura hasta un 60-70% del devanado utilizando los RTD de conjunto con los condensadores de acoplamiento tradicionales.*

ESTUDIO DE CASO

El módulo de sensor RTD-PD y los condensadores de acoplamiento son complementarios

Hay muchos casos donde se encuentra que los niveles de PD son mayores en los RTD que en los condensadores de acoplamiento y muchos casos donde los condensadores de acoplamiento muestran mayores niveles de PD que los RTD. Es por esto que se recomienda usar ambos tipos de sensores simultáneamente. Las siguientes figuras proporcionan ejemplos de cada situación.

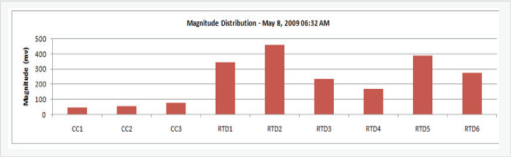


Figura 1
Bajos niveles de PD en los condensadores.
Elevados niveles de PD en los RTD.

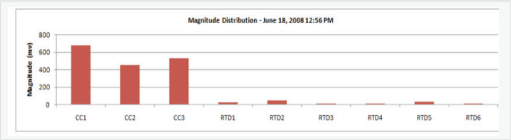


Figura 2
Elevados niveles de PD en los condensadores.
Bajos niveles de PD en los RTD.

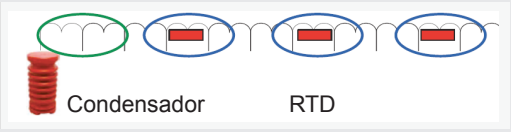


Figura 3
Topología recomendada para la cobertura de sensores.

Existen millones de registros de datos que prueban esta tecnología y que apoyan numerosos artículos técnicos, escritos y presentados en conferencias técnicas importantes que detallan los beneficios de esta topología de cobertura complementaria de zona de detección de PD. Esta topología se está utilizando actualmente con gran éxito en aplicaciones de todo el mundo.

ESPECIFICACIONES

Requisitos de alimentación:	**Ninguno (este es un dispositivo pasivo)**
Rango de temperaturas:	**-40°C a 85°C / -40°F a 185°F**
Rango de frecuencias:	**500 kHz a 75 MHz**

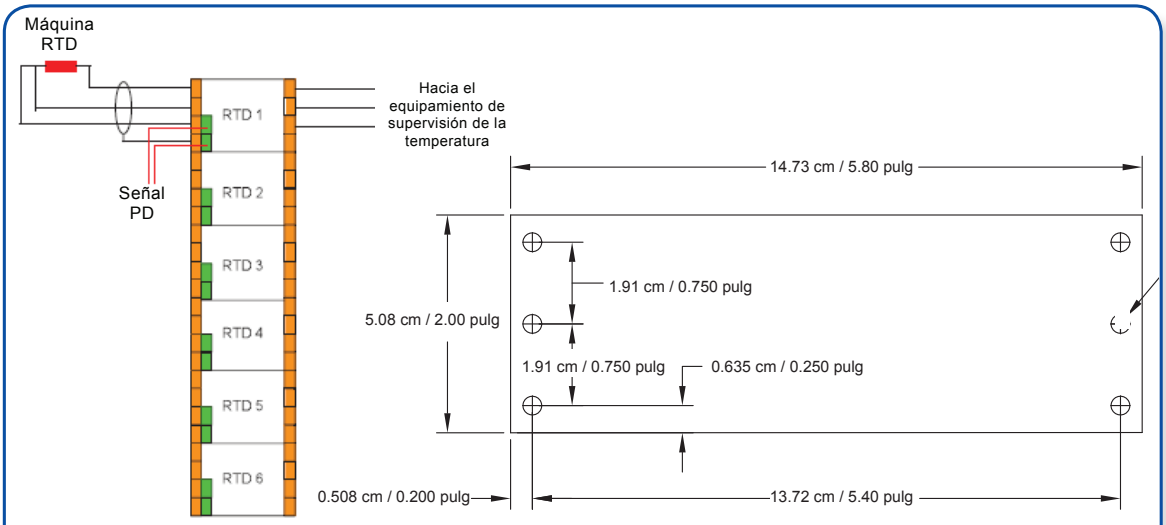
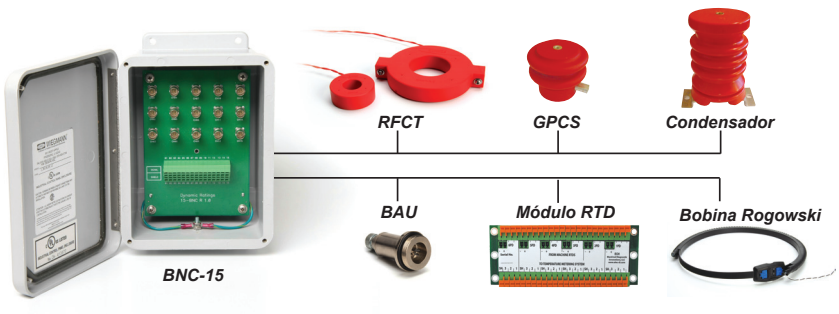


Diagrama simplificado de cableado de campo **Dimensiones generales del RTD-PD**

Caja de terminación de sensores

Una caja de terminación de sensores NEMA 4 (BNC-15) está disponible para su uso en instalaciones que utilizan equipamiento de supervisión portátil/periódica, tal como el DRPD-15. La caja de terminación proporciona conexión para hasta 15 sensores PD. Las conexiones BNC proporcionan una conexión rápida y cómoda al instrumento de supervisión.



MÓDULO DE SENSOR RTD-PD Y ACCESORIOS — INFORMACIÓN DE PEDIDO

N.° de pieza	*Descripción*
RTD-PD	Módulo de sensor RTD-PD con 6 entradas de detección RTD, 6 salidas de señales RTD y 6 salidas de señales PD.

BNC-15	Una envolvente NEMA 4 para acomodar hasta (15) sensores PD usando conectores BNC
COAX-500	Cable coaxial, tipo RG 58A/U, (152 m / 500 pies) de longitud
COAX-1000	Cable coaxial, tipo RG 58A/U, (305 m / 1000 pies) de longitud

No se incluye el cable coaxial. Solicite por separado la longitud deseada del cable coaxial.

Aplicaciones

- Barras colectoras isofase
- Aparatos de maniobra
- Transformadores de potencia

El sensor de corriente de trayectoria a tierra (GPCS) proporciona una detección de PD no invasiva con sensibilidad direccional en el equipamiento eléctrico mediante la conexión de la pantalla del cable de alta tensión (HV) o de la envolvente de las barras colectoras de fase aislada (IPB) a tierra. El GPCS se usa con frecuencia de conjunto con condensadores de acoplamiento para proporcionar una solución integral de supervisión.

Operación

La actividad de PD en el equipamiento eléctrico producirá señales de alta frecuencia que se transmiten a través del conductor primario. Esta señal induce una corriente en la pantalla.

El sensor GPCS está diseñado para transmitir solamente los pulsos de alta frecuencia causados por una descarga parcial. El sensor GPCS actúa como un dispositivo pasa banda que proporciona una ruta alternativa a tierra para la señal de alta frecuencia inducida en la pantalla al mismo tiempo que mantiene la integridad del aislamiento a la frecuencia de alimentación.

Los pulsos de alta frecuencia se detectan y transmiten hacia un instrumento de supervisión a través de la conexión de un cable coaxial. Para lograr esto, se instala un GPCS a través de la unión aislada entre la pantalla del conductor (o IPB) y la tierra, como se muestra.

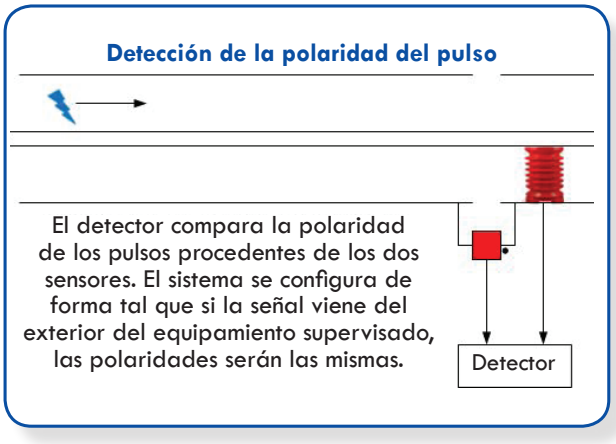
Aplicación

Los conductores de alta tensión se instalan usualmente con algún tipo de pantalla. En aplicaciones de generadores, el conducto del IPB actúa como dicha pantalla. Esta pantalla ecualiza el esfuerzo eléctrico alrededor del conductor y desvía cualquier corriente de fuga hacia tierra a través de una conexión a tierra.

La pantalla se conecta a tierra solamente en un punto para evitar la circulación de corrientes. El otro extremo de la pantalla (o el otro extremo del conducto alrededor de las barras colectoras de fase aislada) estarán aisladas de tierra.

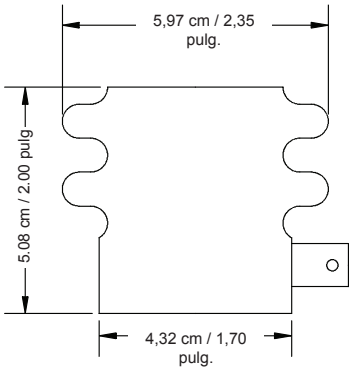
La sensibilidad direccional ayuda en la localización de las fuentes de PD

El sensor GPCS es sensible a la dirección de la corriente. Esta sensibilidad proporciona un cambio de polaridad de la señal, dependiendo de la ubicación de la fuente de PD, lo que acelera su capacidad para localizar problemas en el equipamiento.



ESPECIFICACIONES

Requisitos de alimentación:	**Ninguno (este es un dispositivo pasivo)**
Rango de temperaturas:	**-40°C a 85°C / -40°F a 185°F**
Rango de frecuencias:	**500 kHz a 75 MHz**



Dibujo dimensional del GPCS

PX-TOOL

SENSORES Y ACCESORIOS DE CORRIENTE DE TRAYECTORIA A TIERRA —

Información de pedido

N.° de pieza	*Descripción*
GPCS-K	Un (1) sensor de corriente de trayectoria a tierra y juego de instalación que incluye: • Conector BNC • Tornillos de terminación/montaje • Conductores para la instalación, incluso (0,46 m / 1,5 pies) conductores de cobre estañado trenzado y una cinta de cobre/latón de (102 mm / 4 pulg) para permitir varias alternativas de instalación • Tubos termoencogibles para la instalación sobre conectores BNC

COAX-500	Cable coaxial, tipo RG 58A/U, (152 m / 500 pies) de longitud
COAX-1000	Cable coaxial, tipo RG 58A/U, (305 m / 1000 pies) de longitud
PX-TOOL	Juego de herramientas para instalar conectores BNC, que incluyen: (1) caja con compartimientos para piezas (1) pelador de cables coaxiales (1) engarzador, cuadrado, 10-28 AWG (1) broca de taladrar de pasos multidiámetros (25) férulas de 6 mm, N.° 22 AWG (naranjas) (25) férulas de 12 mm N.° 20 AWG (blancas) (25) férulas de 12 mm, N.° 16 AWG (negras)

No se incluye el cable coaxial. Solicite por separado la longitud deseada del cable coaxial.

Aplicaciones

- Generadores
- Transformadores de potencia
- Aparatos de maniobra
- Motores
- Barras colectoras isofase

El transformador de corriente de radiofrecuencia (RFCT) proporciona la detección de PD no invasiva y de sensibilidad direccional en el equipamiento eléctrico mediante la detección de actividad en la conexión a tierra.

Operación

Los Transformadores de corriente de radiofrecuencia (RFCT) miden la PD en los circuitos de tierra de una variedad de equipamiento eléctrico. Típicamente, los RFCT se instalan alrededor de las conexiones de pantalla de terminación del cable, de los conductores de tierra del neutro y de las conexiones de tierra del núcleo externo en transformadores de potencia grandes y en los condensadores de sobretensión transitoria aislados que se suelen encontrar en motores grandes.

Construcción

El RFCT está fabricado con un núcleo de ferrita especial y con un enrollado moldeado con un recubrimiento duradero de epoxi.

Expansión de la zona de cobertura

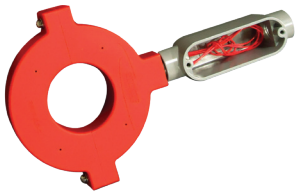
La respuesta de frecuencia de un RFCT es muy diferente de la de un condensador de acoplamiento; por lo tanto, su "Zona de cobertura" es mucho más grande. No obstante, como está instalado en circuitos de tierra, puede estar sujeto a niveles de ruido mucho más elevados.

En las terminaciones de cables, la terminación conectada a tierra se pasa a través del RFCT antes de conectarla a tierra. Esto le permitirá a uno "mirar" el cable. Cuánto puede uno "ver" dentro del cable dependerá del estado de la pantalla del cable, del tipo de pantalla y del tipo de aislamiento del cable.

La experiencia ha demostrado que uno puede "ver" más adentro en un cable de polietileno entrecruzado (XPLE) que en un cable de caucho de etileno-propileno (EPR). Las estadísticas indican que al menos el 90% de las fallas del cable son en las terminaciones y empalmes.

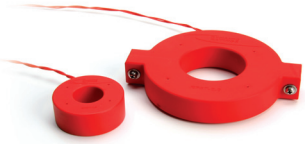
Opciones de terminación del cable

El RFCT está disponible con dos opciones de cableado. El sensor puede proporcionarse con una conexión de NPT de ½" con un cuerpo de conducto tipo C que permite la instalación y el acceso al interior del sistema de conductos para su inspección, extracción y mantenimiento. Esta opción de terminación (opción C) es la preferida para aplicaciones en exteriores u otras instalaciones donde se use el conducto para proteger los cables de detección coaxiales.



RFCT con opción C

Una opción de cable suelto (opción L) tiene dos conductores que se pueden dividir en el cable coaxial. Esta opción de terminación se usa con frecuencia para aplicaciones en aparatos de maniobras donde no tienen que instalarse conductores de detección dentro del conducto.



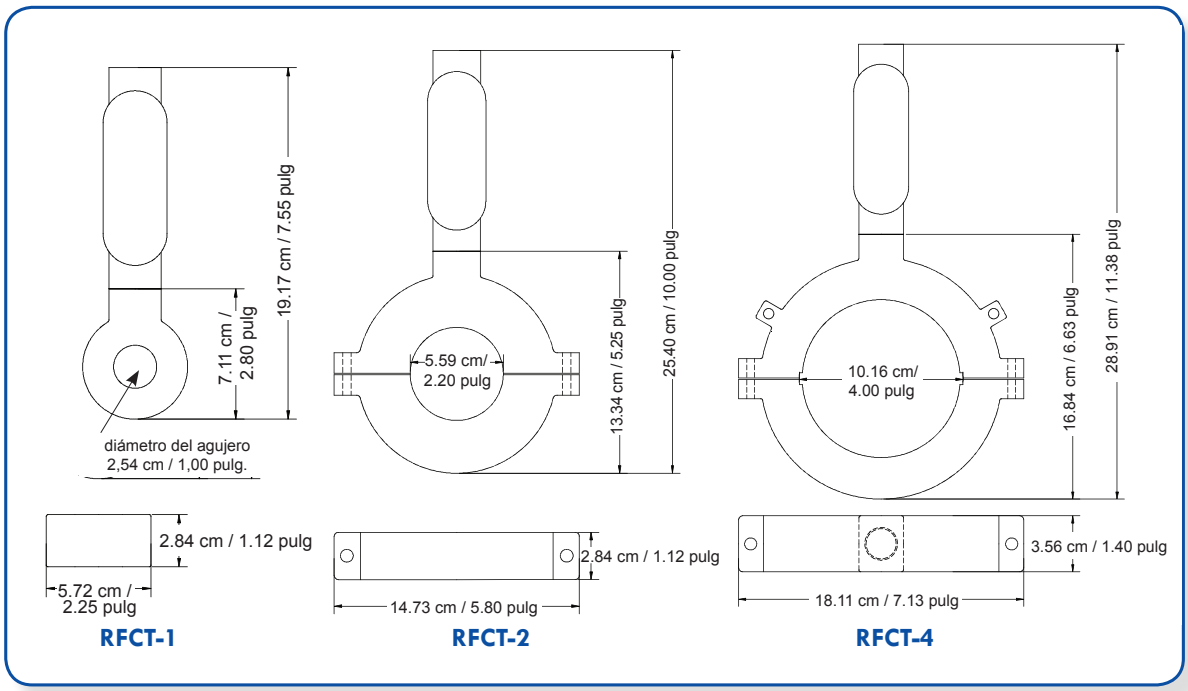
RFCT con opción L

Ambas opciones de cableado están disponibles en tres tamaños de diámetro interior para adaptarse a los tamaños de conductores de la industria.

Diámetro interior (ID) Tamaños de conductores
2,54 (cm) / 1,0 (pulg) ID
5,59 (cm) / 2,2 (pulg) ID
10,16 (cm) / 4,0 (pulg) ID

ESPECIFICACIONES

Requisitos de alimentación:	**Ninguno (este es un dispositivo pasivo)**
Rango de temperaturas:	**-40°C a 85°C / -40°F a 185°F**
Rango de frecuencias:	**250 kHz a 50 MHz**

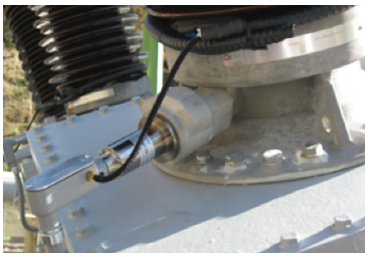


RFCT — INFORMACIÓN DEL PEDIDO

N.° de pieza	*Descripción*	*Diámetro interior (ID) Tamaños de conductores*	*Método de terminación del conductor*
RFCT-1C	Un RFCT	2,54 (cm) / 1,0 (pulg.) ID	Incluye una conexión de conducto de NPT de ½" tipo C, cuerpo de conducto, sello y cubierta
RFCT-1L	Un RFCT	2,54 (cm) / 1,0 (pulg.) ID	Se proporcionan conductores sueltos
RFCT-2C	Un RFCT	5,59 (cm) / 2,2 (pulg.) ID	Incluye una conexión de conducto de NPT de ½" tipo C, cuerpo de conducto, sello y cubierta
RFCT-2L	Un RFCT	5,59 (cm) / 2,2 (pulg.) ID	Se proporcionan conductores sueltos
RFCT-4C	Un RFCT	10,16 (cm) / 4,0 (pulg.) ID	Incluye una conexión de conducto de NPT de ½" tipo C, cuerpo de conducto, sello y cubierta
RFCT-4L	Un RFCT	10,16 (cm) / 4,0 (pulg.) ID	Se proporcionan conductores sueltos

Aplicaciones

- **Transformadores de potencia**
- **Barras colectoras isofase**
- **HVCT**

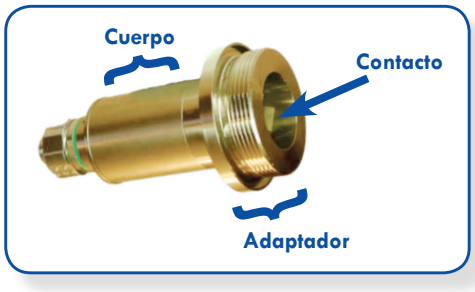


Los sensores BAU de aisladores proporcionan un sensor no invasivo de doble propósito que detecta problemas en los aisladores o dentro del tanque principal del transformador.

Sensor de doble propósito

Los sensores tipo BAU proporcionan una señal de la frecuencia de alimentación y de alta frecuencia al equipamiento de supervisión de Dynamic Ratings. Estas señales supervisan el aislamiento de los aisladores así como las descargas parciales que puedan estar ocurriendo en los aisladores o en los devanados.

Los sensores de aisladores están instalados en una derivación de prueba/capacitancia de los aisladores de los transformadores. Los sensores BAU están diseñados con tres secciones principales (mostradas más abajo).



En todos los casos, el cuerpo del sensor es el mismo. Solo el cabezal y el contacto del adaptador cambiarán para ajustarse al diseño de la derivación del aislador.

Adaptadores personalizados para varios estilos de derivaciones

DR tiene una biblioteca de diferentes adaptadores para la derivación de prueba de los aisladores en constante crecimiento. En la actualidad, hay 34 tipos diferentes de adaptadores entre los cuales elegir. El equipo de ingeniería de aplicación de Dynamic Ratings revisará sus dibujos de aisladores y seleccionará el adaptador apropiado para su aplicación específica. Se pueden fabricar nuevos diseños en tres semanas.

Ventajas de seguridad

En condiciones normales de operación, la derivación de prueba/capacitancia del aislador está conectada a tierra. Cuando se instala el sensor, la derivación se conecta a tierra en el equipo de supervisión. Las funcionalidades de protección incorporadas al cuerpo principal del sensor aseguran que si el cable se desconecta, la derivación capacitiva se conectará a tierra dentro del cuerpo principal del sensor.

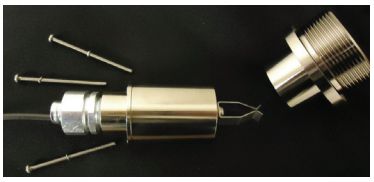
Dynamic Ratings tiene tres niveles de protección incorporados en el cuerpo de cada sensor.

1. **Circuito abierto / Limitador de tensión.** En el sensor se utilizan cuatro limitadores de tensión. Se utiliza un circuito de balance de corriente para distribuir uniformemente el esfuerzo. Este circuito de protección limitará la tensión de salida a alrededor de 20 voltios de CA si el devanado o los sistemas de supervisión pierden la conexión a tierra. El circuito tiene un factor de seguridad de dos.
2. **Protección contra sobretensión transitoria.** Es necesario proporcionar una protección contra sobretensión transitoria para la conmutación y los transitorios del sistema. Los dos circuitos de protección contra sobretensión transitoria existen para este propósito. El circuito tiene un factor de seguridad de dos.
3. **Circuito a prueba de fallas.** Se incluye un circuito a prueba de fallas que conectará automáticamente a tierra la derivación dentro del cuerpo del sensor si falla la protección contra circuito abierto o contra sobretensión transitoria.

Sensores de aisladores

Fácil remoción para pruebas fuera de línea

El cuerpo principal del sensor puede desmontarse fácilmente del adaptador mediante la extracción de tres tornillos. Una vez desconectado el cuerpo principal, se puede acceder directamente a la derivación de prueba del aislador o puede quitarse el adaptador del aislador para proporcionar espacio adicional cuando se necesite.



Retire los tornillos para hacer pruebas fuera de línea

Se incluye el cable

Los sensores de aisladores BAU se suministran con (25 m / 82 pies) de cable coaxial. La longitud del cable puede reducirse (cortarse) en el lugar, según sea necesario. Si se requieren longitudes mayores, solicite la longitud deseada tomando como referencia la tabla de accesorios que aparece más abajo.

Opción Pre-Amp para usar con bobinas Rogowski

Para instalaciones que incluyan una bobina Rogowski, se instala un preamplificador en un LB en el sensor. El circuito preamplificador está empotrado dentro del LB para protegerlo de la humedad y de las vibraciones. El forro flexible que protege los conductores de la bobina RC se desliza por la lengüeta ajustándose en el LB. Los conductores procedentes de la bobina RC se conectan al preamplificador.

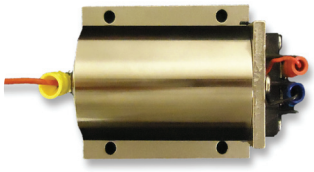
El preamplificador se conecta entonces al cable coaxial que se extiende hasta el monitor usando los conectores de empalme suministrados (el cable coaxial se solicita por separado).

BAU con preamplificador

Sensores de transformador de corriente de alta tensión

El BAU-HVCT es un sensor diseñado para usar en transformadores de corriente de alta tensión (HVCT) con el objetivo de supervisar el factor de potencia y la capacitancia de un conjunto de tres HVCT. El BAU-HVCT incluye los mismos tres niveles de ventajas de seguridad que los proporcionados en los sensores de aisladores de transformador BAU.

El BAU-HVCT es un sensor compacto y preciso (mostrado abajo) comúnmente instalado en serie con el conductor de tierra en la caja de uniones del CT.



Sensor HVCT

Caja de uniones CT típica

Los sensores del tipo BAU-HVCT pueden proporcionar señales de descarga parcial a aisladores de Dynamic Ratings o a monitores o analizadores de descarga parcial.

SENSORES BAU Y ACCESORIOS — INFORMACIÓN DE PEDIDO

N.° de pieza	*Descripción*	*Requisitos del pedido y notas de contenido*
BAU-xx*	Un sensor de aislador con (25 m / 82 pies) de cable coaxial.	Dynamic Ratings determinará el número de pieza exacto después de la revisión del dibujo del aislador. El cliente proporcionará una copia del dibujo del aislador en el momento de hacer el pedido.
BAU-xx*-A	Un sensor de aislador con preamplificador para usar con una bobina Rogowski y (25 m / 82 pies) de cable coaxial para el sensor de factor de potencia/capacitancia del aislador.	Dynamic Ratings determinará el número de pieza exacto después de la revisión del dibujo del aislador. El cliente proporcionará una copia del dibujo del aislador en el momento de hacer el pedido. La bobina Rogowski debe solicitarse por separado.
BAU-HVCT	Un sensor HVCT con conductores sueltos y un juego para cableado de campo.	El cable coaxial debe solicitarse por separado.

* xx = Dynamic Ratings determinará el número de pieza exacto después de la revisión del dibujo del aislador. Se suministra un sensor por número de pieza. Los sensores BAU-xx y BAU-xx-A se requieren típicamente en conjuntos de 3.

COAX-500	Cable coaxial, tipo RG 58A/U, (152 m / 500 pies) de longitud
COAX-1000	Cable coaxial, tipo RG 58A/U, (305 m / 1000 pies) de longitud

No se incluye el cable coaxial. Solicite por separado la longitud deseada del cable coaxial.

Industrias

- **Transformadores de potencia**

Una Bobina Rogowski (RC) de Dynamic Ratings es un transformador de corriente sensible de alta frecuencia y núcleo de aire.

Operación

Típicamente, las RC se usan en aplicaciones de transformadores de potencia de alta tensión. La actividad de descarga parcial y muchas firmas de ruido se encuentran en el rango de la alta frecuencia.

Las RC se instalan alrededor de la base (como se muestra arriba) de los aisladores de alta tensión con características nominales de 138 kV o mayores. La longitud de una RC se basa en el diámetro del aislador en el punto de instalación.

Las RC se usan conjuntamente con sensores de aisladores tipo BAU de Dynamic Ratings. La polaridad del pulso de ambos sensores se compara para determinar la dirección de la señal.

Ventajas del diseño

Las bobinas Rogowski no son intrusivas, y evitan así la complejidad y los riesgos asociados con la inserción de sensores en el tanque del transformador.

Características y beneficios

Las RC usan materiales que han demostrado resistir el deterioro UV y sobrevivir en los ambientes severos donde están instalados.

Un preamplificador instalado en fábrica conectado directamente al sensor BAU cuando se usan RC. Mediante la comparación de la polaridad simultánea de dos señales es fácil determinar si las señales son externas o internas del transformador.

Instalación fácil

Múltiples factores de diseño hacen que las bobinas Rogowski de la marca DR sean muy fáciles de instalar.

- Las bobinas RC están disponibles en múltiples tamaños para ajustarse a una amplia variedad de diseños de aisladores.
- Se proporciona una correa con hebilla para permitir una instalación rápida y fácil.
- Los sensores de aisladores BAU pueden solicitarse con el preamplificador incorporado en la caja de terminación. La bobina RC termina en la caja de terminación y el conductor coaxial se dispondrá a través del mismo conducto que el sensor de aislador BAU.

Sensibilidad direccional

La RC proporciona una señal de sensibilidad direccional que permite que los sistemas de supervisión identifiquen la dirección de donde viene la actividad de PD. Filtros de sensibilidad direccional permiten que la supervisión filtre las señales PD que se están transmitiendo desde el exterior del transformador supervisado.

Con este nivel de filtrado añadido, el supervisor puede utilizar frecuencias más bajas en la detección, lo que proporciona una "visibilidad" más profunda de la PD dentro de los devanados sin la preocupación asociada con fuentes de PD externas.

Bobina Rogowski

Selección del tamaño apropiado de RC

Las bobinas Rogowski se colocan en la base del aislador debajo del borde inferior. Los sensores RC se seleccionan por su longitud, para rodear la circunferencia de la base de porcelana de un aislador.

La longitud total del sensor tiene que considerar la longitud de la hebilla de 6 pulgadas. Por lo tanto, una RC-2.0 debe seleccionarse para una aplicación donde la circunferencia sea de (0,762 m / 2,5 pies).

SENSORES DE BOBINA ROGOSWKI† Y ACCESORIOS — INFORMACIÓN DE PEDIDO

N.° de pieza	*Descripción*
RC-1.6 *	Una bobina Rogowski de 0,488 m / (1,6 pies) de longitud (circunferencia)
RC-2.0 *	Una bobina Rogowski de 0,610 m / (2,0 pies) de longitud (circunferencia)
RC-2.5 *	Una bobina Rogowski de 0,762 m / (2,5 pies) de longitud (circunferencia)
RC-3.0 *	Una bobina Rogowski de 0,914 m / (3,0 pies) de longitud (circunferencia)
RC-3.5 *	Una bobina Rogowski de 1,070 m / (3,5 pies) de longitud (circunferencia)
RC-4.0 *	Una bobina Rogowski de 1,220 m / (4,0 pies) de longitud (circunferencia)
RC-4.5 *	Una bobina Rogowski de 1,370 m / (4,5 pies) de longitud (circunferencia)
RC-5.0 *	Una bobina Rogowski de 1,520 m / (5,0 pies) de longitud (circunferencia)
RC-5.5 *	Una bobina Rogowski de 1,680 m / (5,5 pies) de longitud (circunferencia)
RC-6.0 *	Una bobina Rogowski de 1,830 m / (6,0 pies) de longitud (circunferencia)
RC-6.5 *	Una bobina Rogowski de 1,980 m / (6,5 pies) de longitud (circunferencia)

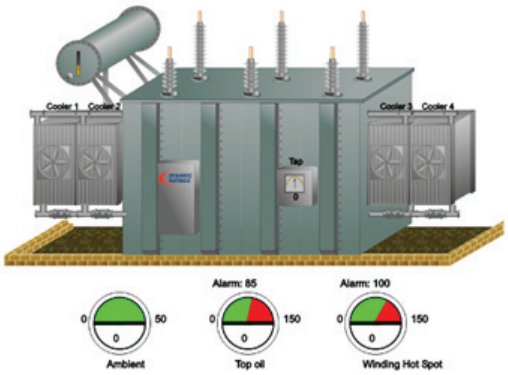
† Usar solamente en aisladores de 138 kV o superiores.

COAX-500 *	Cable coaxial, tipo RG 58A/U, (152 m / 500 pies) de longitud
COAX-1000 *	Cable coaxial, tipo RG 58A/U, (305 m / 1000 pies) de longitud

* • Se suministra un sensor por número de pieza.
- El sensor debe usarse con un sensor de aislador BAU-xx-A con un preamplificador.
- El cable coaxial se necesita para la conexión desde el preamplificador hasta el instrumento de supervisión. El cable coaxial debe solicitarse por separado.
- El cliente proporcionará un dibujo del aislador del transformador que se supervisará para asegurarse de que el diseño del sensor sea el apropiado.

Mediciones críticas

- **Temperatura ambiente**
- **Humedad ambiente**
- **Corriente de carga**
- **Temperatura del aceite superior**



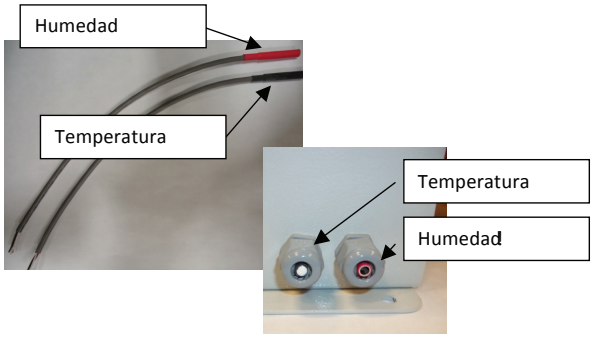
La actividad de descarga parcial y el estado del aislador pueden afectarse significativamente por las condiciones medioambientales, incluso la temperatura y la humedad. En el equipamiento, se sabe que la actividad de PD aumenta a medida que disminuye la humedad (los vacíos en el aislamiento tienden a expandirse cuando el aislamiento se hace más seco). En los transformadores, el estado de los aisladores con frecuencia empeora a medida que aumenta su temperatura.

Ventajas del diseño

Los sistemas de PD que supervisan las condiciones medioambientales y la operación del equipamiento pueden proporcionar beneficios y correlación de datos adicionales. La capacidad de correlacionar cambios en la actividad de PD basada en cambios en la carga, la temperatura o la humedad pueden permitirle a un experto en la materia identificar el punto de inicio donde comienza el problema. Si estas condiciones pueden controlarse o al menos predecirse, es posible gestionar mejor el riesgo y mejorar la confiabilidad del equipamiento y la seguridad del personal.

Temperatura y humedad ambientes

Para sistemas de supervisión de DR con una envolvente, los sensores de temperatura y humedad se instalan en un accesorio impermeable que sobresale de la parte inferior de la envolvente.



Los sensores de temperatura y humedad ambiental pueden incluirse también dentro de una envolvente o cablearse en un panel secundario.

SENSORES AMBIENTALES — INFORMACIÓN DEL PEDIDO

N.° de pieza	*Descripción*
AmbT	Un sensor de temperatura ambiente, longitud total con líneas conductoras de (0,3 m / 1 pie)
AmbH	Un sensor de humedad ambiente, longitud total con líneas conductoras de (0,3 m / 1 pie)

Sensor de temperatura del aceite superior – Montaje magnético

Los sensores de temperatura de montaje magnético de Dynamic Ratings proporcionan un método fácil para la medición de las temperaturas del aceite superior, del aceite inferior o del tanque del cambiador de derivaciones de carga.

- El sensor está disponible con una conexión de NPT de 1/2" para usar con conducto o con cable blindado flexible de acero inoxidable.
- Los sensores están disponibles con una salida RTD PT-100 de 3 conductores o de 4-20 mA.

Sensores MMTS

SENSOR DE TEMPERATURA DE MONTAJE MAGNÉTICO — INFORMACIÓN DE PEDIDO

N.° de pieza	*Descripción*	*Salida de sensor*	*Método de terminación del conductor*
MMTS-3C	Un sensor de montaje magnético	RTD PT-100 de 3 conductores	Incluye una conexión de conducto de NPT de ½"
MMTS-3W	Un sensor de montaje magnético	RTD PT-100 de 3 conductores	Incluye (7,6 m / 25 pies) de cable blindado de acero inoxidable con conexiones de cables sueltos
MMTS-4C	Un sensor de montaje magnético	Salida de 4 - 20 mA	Incluye una conexión de conducto de NPT de ½"
MMTS-4W	Un sensor de montaje magnético	Salida de 4 - 20 mA	Incluye (7,6 m / 25 pies) de cable blindado de acero inoxidable con conexiones de cables sueltos

Sensor de temperatura del aceite superior – Diseño de pozo térmico

Para aplicaciones e instalaciones en transformadores nuevos donde está disponible un pozo térmico de reserva, Dynamic Ratings ofrece un sensor RTD PT-100 de 3 conductores cargado por resorte, número de pieza SE-060. El sensor puede cortarse para acomodarse a casi cualquier profundidad de pozo térmico. El eje de ¼" de diámetro asegura que el sensor pueda instalarse en los pozos térmicos más comunes. La característica de carga de resorte asegura un contacto sólido de la punta del sensor con la parte inferior del pozo térmico.

SE-060

ADP-050

SSTW

SENSORES Y ACCESORIOS DE POZO TÉRMICO — INFORMACIÓN DE PEDIDO

N.° de pieza	*Descripción*
SE-060	Una sonda para medir temperatura RTD PT-100 de 3 conductores con cabezal de conexión NEMA 4. Conexión de conducto de 14 NPT de 1/2"
ADP-050	Un adaptador para ajustar el sensor en una rosca cónica hembra de 1/2" x rosca recta macho de 1/2" con un sello tórico
SSTW	Un pozo térmico de acero inoxidable 316

Sensores de corriente de carga

El producto de la serie DM utiliza un CT de núcleo dividido con una resistencia de carga para detectar la corriente de carga. El primario del CT permite la supervisión de cargas de hasta 75 amp. El diseño de núcleo dividido permite la instalación en circuitos existentes con tamaños de conductores de hasta (10 mm / 0,4 pulg.) en espacios menores de 1,5 pulg. cuadradas. El sensor se suministra con la resistencia de carga instalada y (19 m / 62 pies) de cable.

Con frecuencia los clientes que desean implementar sistemas de supervisión de PD en aplicaciones de motores se encuentran con que no tienen ningún CT para la medición de la corriente de carga. Para aplicaciones que no cuentan con CT, los siguientes CT flexibles están disponibles: CTF-400 con una capacidad de (0 - 400A) o CTF-600 (0-600A). Todos los sensores CTF incluyen un AuxCT con su resistencia de carga para la conexión directa a un supervisor de la serie DM.

AuxCT

Instalación del sensor CTF

Sensores CTF

SENSOR DE CORRIENTE DE CARGA — INFORMACIÓN DE PEDIDO

N.° de pieza	*Rango de detección*	*Descripción*
AuxCT	0-75 Amps	Un transformador de corriente con resistencia de carga y (19 m / 62 pies) de cable 22 AWG
CTF-400	0-400 Amps	Un sensor de corriente de carga y (19 m / 62 pies) de cable 22 AWG con una salida de mV para la conexión a un supervisor de la serie DM
CTF-600	0-600 Amps	Un sensor de corriente de carga y (19 m / 62 pies) de cable 22 AWG con una salida de mV para la conexión a un supervisor de la serie DM

Asia / África / Reino Unido
+61 3 9574 7722
sales.asia@dynamicratings.com

Américas / Europa / India / Medio Oriente
+1 262 746-1230
sales.us@dynamicratings.com

www.dynamicratings.com

©2013 Dynamic Ratings *Especificaciones sujetas a cambios sin aviso. Todos los derechos reservados.*