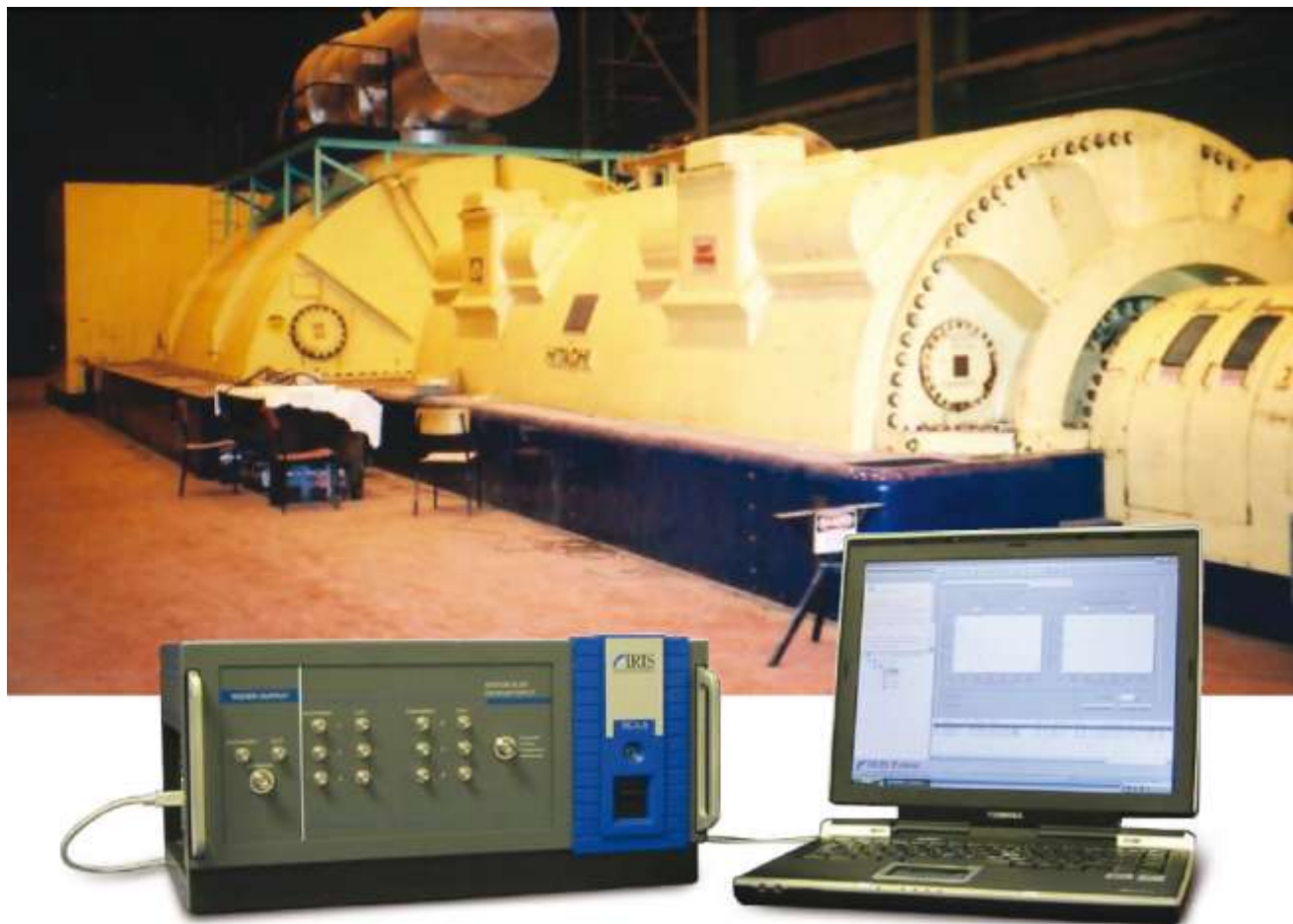


QUALITROL-IRIS POWER, EL MAYOR PROVEEDOR A NIVEL MUNDIAL DE SISTEMAS DE MEDICIÓN EN LÍNEA PERIÓDICA Y CONTINUA DE DESCARGAS PARCIALES



## Iris Power TGA-S™

Monitorización en Línea Periódica de Descargas Parciales Utilizando un Instrumento Portátil para Grandes Turbogeneradores de Alta Velocidad



### PERSPECTIVA DEL USUARIO:

*“falló un generador de 700 MW con 25 años de antigüedad... Se encontró que la falla era producto de una descarga de ranura debida a la erosión del aislamiento de la barra del estator en la zona de la ranura. Las barras dañadas se retiraron, se reacondicionaron y se volvieron a instalar... Los ensayos de descargas parciales posteriores a la parada indicaron que el estator se encontraba en buen estado y que no había motivo de preocupación en las otras dos fases.”*

*“No hemos encontrado otro método de ensayo que produzca tantos datos de apoyo para la toma de decisiones en la programación del mantenimiento de generadores sobre la base de la condición real del aislamiento en funcionamiento... Los analistas pudieron recomendar las acciones correctivas necesarias aún antes de la parada de mantenimiento.”*

PRODUCTOS EN LINEA DE IRIS POWER

**QUALITROL**  
Defining Reliability

# Iris Power TGA-S

## MONITORIZACIÓN EN LÍNEA PERIÓDICA DE DESCARGAS PARCIALES PARA GRANDES TURBOGENERADORES

El ensayo posibilita el mantenimiento predictivo de bobinados de estator refrigerados con agua en forma directa – o hidrógeno - en grandes turbogeneradores, para así incrementar la disponibilidad y prolongar la vida útil. La técnica se introdujo hace más de 20 años y se ha utilizado en más de 1000 turbogeneradores para identificar bobinados de estator deteriorados.

El método no resulta destructivo y se creó sobre la base de principios empíricos y científicos comprobados. El método posee un riesgo excepcionalmente bajo de falsa indicación incluso en los turbogeneradores más grandes. Los fabricantes y las normas de la industria, como la IEEE 1434-2000, lo recomiendan.

La técnica de monitorización emplea sensores de descargas parciales SSC (acopladores de ranura de estator) para lograr un rango de medición en alta frecuencia y una razón señal/ruido favorable. Ello permite la separación automática y registro de descargas parciales (DP) y ruido, de modo que los resultados del ensayo se puedan interpretar fácilmente.

El método más común de monitorización en grandes turbogeneradores involucra el uso de un instrumento portátil Iris Power TGA-S con juegos múltiples de SSCs instalados en forma permanente. El instrumento se controla por medio de un ordenador e incluye software de visualización de datos y de control – sobre plataforma Windows™.

Como alternativa, Qualitrol-Iris Power también ofrece sistemas continuos de monitorización. Éstos se pueden integrar a SCADA y facilitan la monitorización remota.

### INSTRUMENTO IRIS POWER TGA-S™

Iris Power y Ontario Hydro desarrollaron el ensayo Iris Power TGA-S con patrocinio de la CEA (Asociación de Electricidad Canadiense). El método permite la detección de problemas de aislamiento en estatores y se diseñó específicamente para medir las DP durante la operación normal del generador, es decir, sometido a esfuerzos eléctricos, mecánicos, térmicos y medioambientales, de operación. Las lecturas no se ven afectadas por la interferencia externa (o ruido), tal como efecto corona del sistema de potencia, arcos en el bus de salida, u otras fuentes. El Iris Power TGA-S también puede identificar si las DP provienen ya sea del lado de ranura (S) o del lado de cabeza de bobina (EW). En general los ensayos se realizan en forma semestral y requieren de 30 minutos por generador. Un instrumento combinado TGA-SB™ puede hacer ensayos empleando tanto SSCs como los acopladores capacitivos utilizados con turbogeneradores pequeños y motores.

### IRIS POWER SSCs (ACOPLADORES DE RANURA)

Los SSCs se instalan en forma permanente en el bobinado de estator durante una parada programada o durante la fabricación del generador. El SSC es una antena de banda ancha hecha a medida que detecta la forma de los pulsos de DP y la dirección de propagación. Por consiguiente, el sistema Iris Power TGA-S puede clasificar las fuentes de DP y separar el ruido eléctrico, evitando de este modo los riesgos de indicaciones falsas. Los sensores SSC son menos propensos a falsas indicaciones que los acopladores capacitivos de barra, debidas a arcos espurios dentro de grandes turbogeneradores. Los SSCs se instalan en ranuras del bobinado del estator en el extremo de línea de cada paralelo, ya sea bajo las cuñas, o entre las barras superior e inferior.

Cables micro-axiales conectan los SSCs a una caja de terminación externa. En los turbogeneradores refrigerados con hidrógeno se instalan conectores herméticos, o una penetración de hidrógeno sellada estándar de Iris Power.



*Instalación de Iris Power SSC en una ranura de estator*

# Iris Power TGA-S

## PROCEDIMIENTO DE ENSAYO IRIS POWER TGA-S

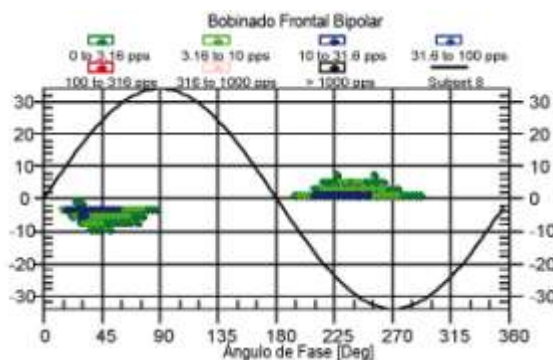
Con el generador funcionando en condiciones normales de operación, el operador conecta el instrumento Iris Power TGA-S a una caja de terminación de acopladores y a un ordenador portátil que ejecuta el software de Iris Power. La magnitud, posición de fase y número de pulsos de DP detectados en cada acoplador se registran y se pueden visualizar de inmediato, o almacenar para el análisis subsiguiente. Los resultados que se presentan al usuario incluyen:

- Gráficos descriptivos de la naturaleza y gravedad del mecanismo particular de envejecimiento del aislamiento.
- Curvas de tendencia que destacan la progresión de estos mecanismos con el paso del tiempo
- Valores estadísticos que se pueden comparar con bases de datos históricas de generadores similares.

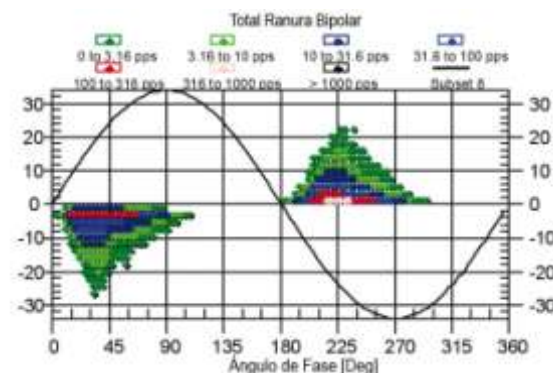
En la mayoría de los casos, luego de un breve curso de capacitación, el usuario puede realizar independientemente la evaluación de la condición del aislamiento del bobinado del estator, a partir del ensayo en línea de DP. Qualitrol-Iris Power también puede ayudar al usuario con la interpretación de resultados, aprovechándose base de datos única, con más de 225.000 resultados provenientes de generadores de todo tipo y tamaño a lo largo de 20 años.

## DETECCIÓN DE DP

El factor clave para determinar el estado del aislamiento del bobinado del estator es la tendencia de la actividad de DP. Los resultados estables de TGA indican deterioro bajo, mientras que una duplicación o triplicación de la actividad de DP, en un año, indica una aceleración del deterioro del bobinado. Un buen aislamiento del bobinado del estator indica que la actividad de DP es menor que la de una bobina gravemente deteriorada por un factor de 10 o más, haciendo que para el personal de mantenimiento de planta sea relativamente sencillo determinar cuales máquinas requieren mantenimiento. En los grandes turbogeneradores, los problemas de cuñas sueltas, descarga de ranura, aislamiento sobrecalentado y bobinado contaminado, se detectan a través del ensayo de DP. También se pueden detectar otros problemas, a saber, impregnación insuficiente de bobinado y deterioro de la calidad del recubrimiento de gradación.



*DP en cabezas de bobina*



*DP en ranura.*

# Iris Power TGA-S

## PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO UTILIZANDO MONITORIZACIÓN EN LÍNEA DE DP

Los problemas de aislamiento de bobinado de estator tanto en turbogeneradores refrigerados en hidrógeno como en aire son una de las causas principales de parada forzosa, y como consecuencia, generan pérdida en la facturación. La monitorización en línea de DP, una técnica comprobada desarrollada por Ontario Hydro y la CEA (Asociación Eléctrica Canadiense), ayuda a minimizar los riesgos de fallas sorpresivas de bobinado de estator. El personal de plantas a nivel mundial, usando acopladores instalados en forma permanente y un instrumento portátil, ha encontrado que este método es confiable y sencillo.

Desde el inicio de los ensayos Iris Power TGA-S hace 20 años, docenas de casos publicados por usuarios de esta tecnología han confirmado los siguientes beneficios:

- El origen de los problemas de estator se pueden identificar y a menudo reparar en una etapa temprana. Aún más importante, utilizando los SSCs, el personal de mantenimiento podrá saber de antemano si se necesita hacer reparaciones en las cabezas de bobina o dentro de las ranuras del estator.
- La monitorización puede incrementar la disponibilidad de generadores y ayudar a prolongar la vida útil del bobinado de estator. Esto es muy factible en especial en los grandes estatores refrigerados con agua, ya que a menudo se logra que la vida útil del bobinado supere los 50 años.
- Si los resultados del TGA-S son buenos, se pueden extender los intervalos entre paradas de inspección del generador.
- La mayoría de las fallas en servicio de bobinados de estator se pueden evitar
- Se puede aplicar a turbogeneradores nuevos o ya existentes.

## ACEPTACIÓN DE LA MONITORIZACIÓN EN LÍNEA DE DP POR PARTE DE LA INDUSTRIA A NIVEL MUNDIAL

El ensayo de DP ha ganado aceptación a nivel mundial en las empresas de generación más importantes. Esta aceptación general se logró porque:

- Las DP son un síntoma de la mayoría de los procesos de falla de aislamiento en el bobinado de los estatores.
- Al identificar en numerosas instalaciones, los generadores que requieren mantenimiento de bobinado de estator, se comprobó la efectividad del ensayo.
- El sistema de ensayo es efectivo respecto al costo
- El ensayo se realiza en línea y no necesita parada del generador
- Con capacitación mínima, el personal de la planta generadora puede realizar el ensayo e interpretar los resultados.

*Iris Power TGA-S & Iris Power TGA-SB son Marcas Registradas de Qualitrol-Iris Power. Windows es Marca Registrada de Microsoft Corporation en los Estados Unidos de Norteamérica y otros países.*

**QUALITROL-IRIS POWER ES LÍDER EN EL DIAGNÓSTICO DE BOBINADO DE MOTORES Y GENERADORES DESDE 1990, OFRECIENDO UNA LÍNEA COMPLETA DE HERRAMIENTAS EN LÍNEA Y FUERA DE LÍNEA, Y TAMBIÉN SERVICIOS DE CONSULTORÍA Y PUESTA EN SERVICIO**



A QUALITROL Company

[www.irispower.com](http://www.irispower.com)

[www.qualitrolcorp.com](http://www.qualitrolcorp.com)

Iris Power LP  
3110 American Drive  
Mississauga, ON, Canada L4V 1T2  
Teléfono: 1-905-677-4824  
Fax: 1-905-677-8498  
[sales.iris@qualitrolcorp.com](mailto:sales.iris@qualitrolcorp.com)

Qualitrol Company LLC  
1385 Fairport Road  
Fairport, NY, USA 14450  
Teléfono (585) 586-1515  
Fax (585) 377-0220



**QUALITROL**  
Defining Reliability

Ver 8 • 8/10