



Reducción del riesgo de averías en transformadores de instrumentación AT en el sistema de transmisión

Megger[®]

CASO DE ESTUDIO
NB DFR EN CVTS AT

Reducción del riesgo de averías en transformadores de instrumentación AT en el sistema de transmisión – aplicación de la respuesta de frecuencia dieléctrica de banda corta (NB DFR) en cvts de alta tensión

Antecedentes:

- El sistema SCADA de la empresa de servicios públicos indicó una pérdida de voltaje en una fase.
- Debido a que los CVT de 765kV proporcionan la información de voltaje a todos los sistemas de control, medición y protección en esta ubicación, el CVT (CVT-1) correspondiente a esa fase, daba muestra de un comportamiento dudoso.

Resumen:

- Las pruebas de capacitancia a 10 kV y factor de potencia (PF) a la frecuencia de línea (Figura 1) confirmaron la falla de aislamiento de las secciones C1 B2 y B3 de la CVT-1 (Figura 2).

INSULATION TESTED	TEST MODE	TEST kV	Test Freq	L(H) CAP.(pF)	POWER FACTOR %			Equivalent @ 10 kV		%VDF
					MEAS	@ 20°C	CORR	mA	Watts	
B1-C1	GST-GND	10.00	60	29.776.85 pF	0.16			112.2635	1.8343	0.06
108-B3-C1-9117	GST-GND	10.00	60	18.205.73 pF	5.46			68.7714	37.8119	19.76
101-B2-C1-25721	GST-GND	10.00	60	44.625.85 pF	4.49			166.4252	75.6787	0.62
104-B4-C1-9120	GST-GND	10.00	60	25.942.91 pF	0.17			97.7743	1.6199	0.06

Figura 1: Resultados del Megger Delta Control de las secciones C1 B1 a B4 de CVT-1 (Nótese los resultados de %PF elevados, discrepancias significativas en la capacitancia entre las secciones y los % VDF altos, distintos de cero, que indican dependencias de voltaje de PF, en las secciones B2 y B3).

- Para obtener información adicional, se realizaron pruebas de respuesta de frecuencia dieléctrica de banda corta (NB DFR) a 250 V, compuestas por mediciones de PF realizadas entre 1 y 500 Hz, en las 4 secciones de cvt-1 (Figura 3).
- El cliente reportó esta falla bastante obvia como un evento de sobrepresión y reemplazó el CVT-1 con CVT-1R.
- CVT-1R fue probado de manera similar. Su capacitancia aceptable y los resultados de las pruebas pf y NB DFR (figuras 4 y 5) sirven como referencias normativas útiles para los resultados de las pruebas de CVT.

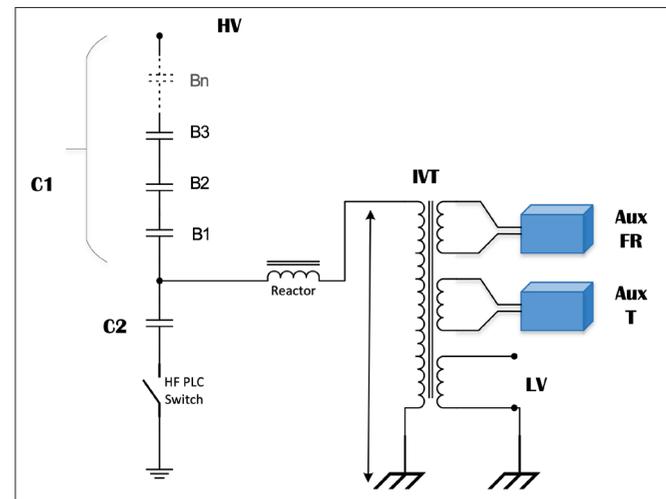


Figure 2: CVT simplified scheme

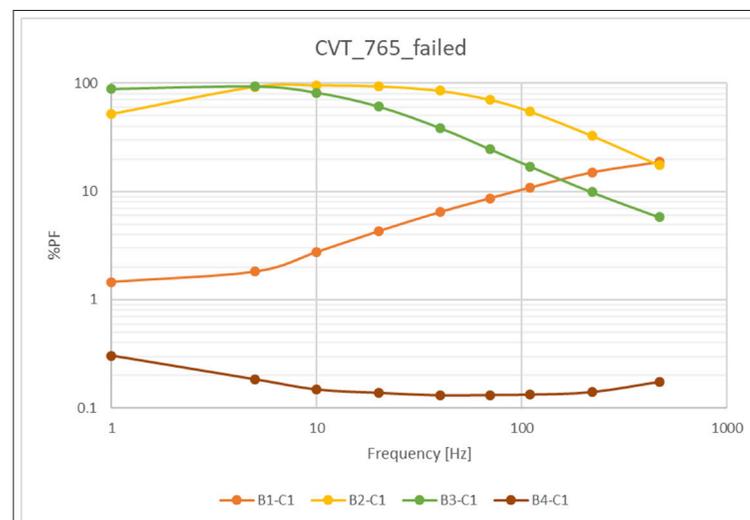


Figura 3: Gráfica NB DFR de las secciones C1 B1 a B4 del CVT 1 averiado (Obsérvase el % de PF a 60 Hz en los resultados de la prueba de DFR de NB de 250 V anteriores; en comparación con los resultados de la prueba de 10 kV de %PF de la Figura 1 se confirman dependencias de tensión significativas y anormales.)

INSULATION TESTED	TEST MODE	SUPPRESS.	TEST kV	Test Freq	L(H) CAP (pF)		POWER FACTOR %			Equivalent @ 10 kV		%VDF
							MEAS.	@ 20°C	CORR.	mA	Watts	
B1-26502	GST-GND	Freq Variation	10.00	60	30,436.84	pF	0.08			114.7414	0.9714	0.05
C2-220469	GST-GND	Freq Variation	2.00	60	22,197.3	pF	0.11			836.5971	8.9591	0.05
108-B3-C1-26436	GST-GND	Freq Variation	10.00	60	26,710.64	pF	0.08			100.6802	0.8329	0.05
101-B2-C1-26524	GST-GND	Freq Variation	10.00	60	26,801.90	pF	0.08			101.0157	0.8430	0.04
104-B4-C1-26621	GST-GND	Freq Variation	10.00	60	26,903.76	pF	0.10			101.4393	0.9664	0.04

Figura 4: Capacitancia aceptable y resultados de la prueba de PF para el CVT-1R de reemplazo.

(Tenga en cuenta que se realiza una prueba de relación de transformación a 10 kV y un multímetro digital indicaron resultados de relación aceptables).

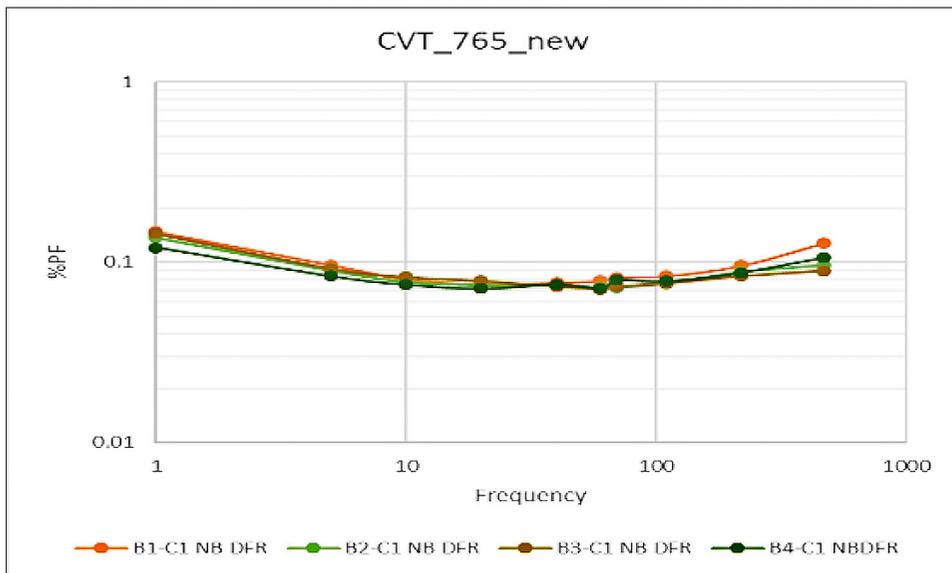


Figura 5: Resultados aceptables de la prueba NB DFR para las secciones B1 – B4 de la CVT-1R C1 de reemplazo

■ Mientras reemplazaba la CVT-1, el especialista en pruebas notó una mancha en la superficie de la fase adyacente de la CVT (CVT-2, Figura 6). Cvt-2 estaba reportando un voltaje esperado en SCADA, pero dado el fallo de CVT-1 y el acceso conveniente al equipo de prueba, se realizaron pruebas de capacitancia y PF y pruebas de NB DFR en CVT-2 (Figuras 7 – 10). Las pruebas revelaron fallas en el aislamiento de CVT-2.

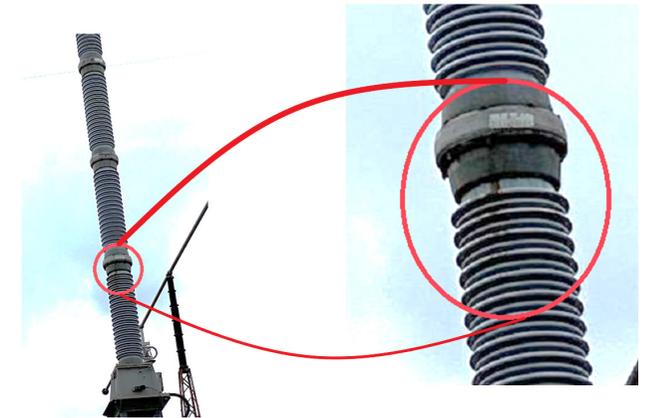


Figura 6: CVT-2 como se encuentra durante la inspección visual

(Tenga en cuenta que se realiza una prueba de relación de transformación a 10 kV y un multímetro digital indicaron resultados de relación aceptables en CVT2).

Reducción del riesgo de averías en transformadores de instrumentación AT en el sistema de transmisión – aplicación de la respuesta de frecuencia dieléctrica de banda corta (NB DFR) en cvts de alta tensión

TEST NO	INSULATION TESTED	TEST kV	Test Freq	L(H) CAP. (pF)	POWER FACTOR %			Equivalent @ 10 kV		%VDF
					MEAS.	@ 20°C	CORR.	mA	Watts	
1	B1 C1 cal 28963 +1.88%	10.00	60	29,509.65 pF	0.25			111.2432	2.7362	0.06

Figura 7: Capacitancia de la sección C1-B1 y resultados de la prueba de PF para la CVT-2.

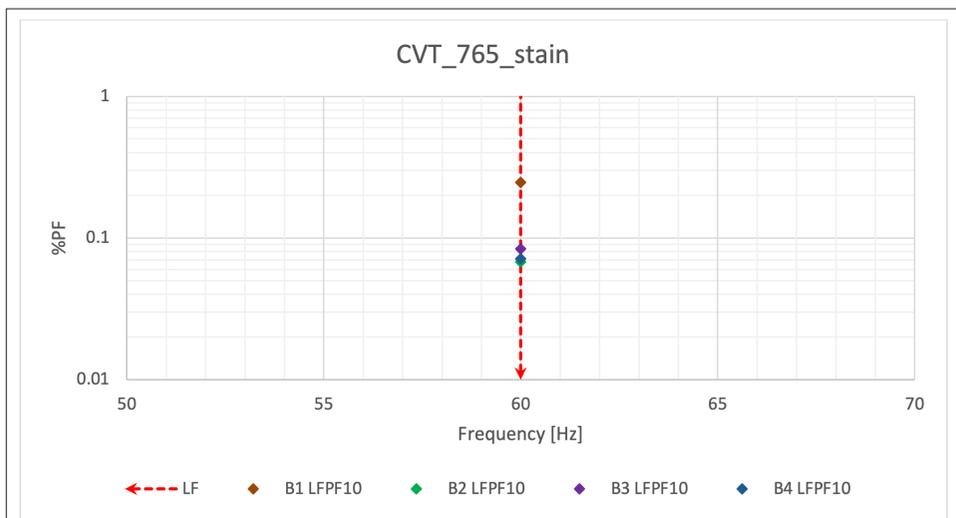


Figura 8: Resultados de la prueba de frecuencia de línea de 10 kV % PF para las secciones C1 B1 – B4 de la CVT-2

(Nótese el %PF elevado para la sección C1-B1 (0,25%) en relación con las otras 3 secciones (~0.08%.)

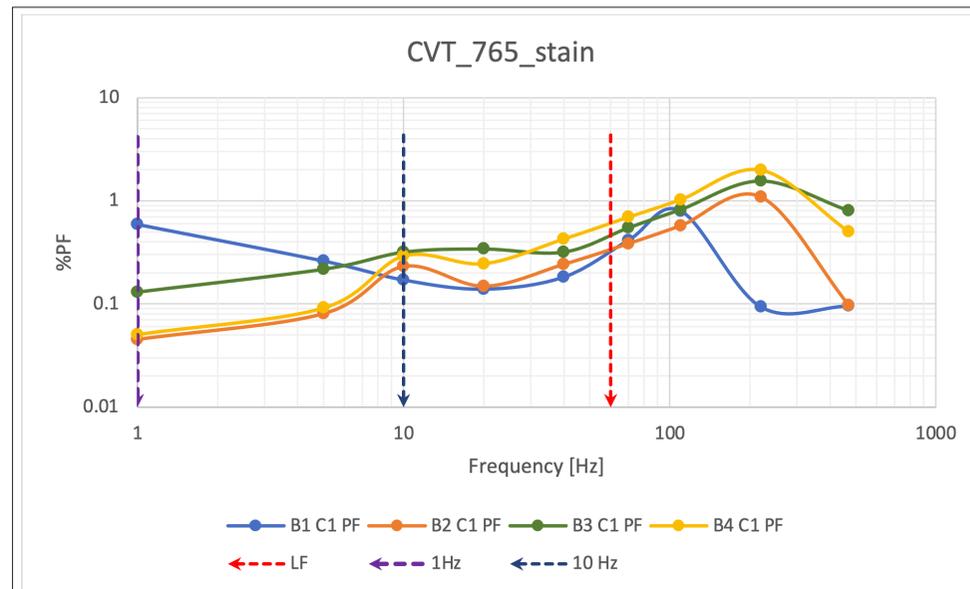


Figura 9: Resultados de la prueba NB DFR 1-500Hz en CVT-2

(Se puede observar que todas las secciones conectadas en serie se han visto afectadas y la respuesta dieléctrica presenta una respuesta atípica para las 4 secciones. El resultado de la prueba de 1Hz de la sección C1 B1 reveló un comportamiento diferente en comparación con las otras secciones y se realizó una prueba de pf tip-up, Figura 10, para verificar su dependencia de voltaje.)

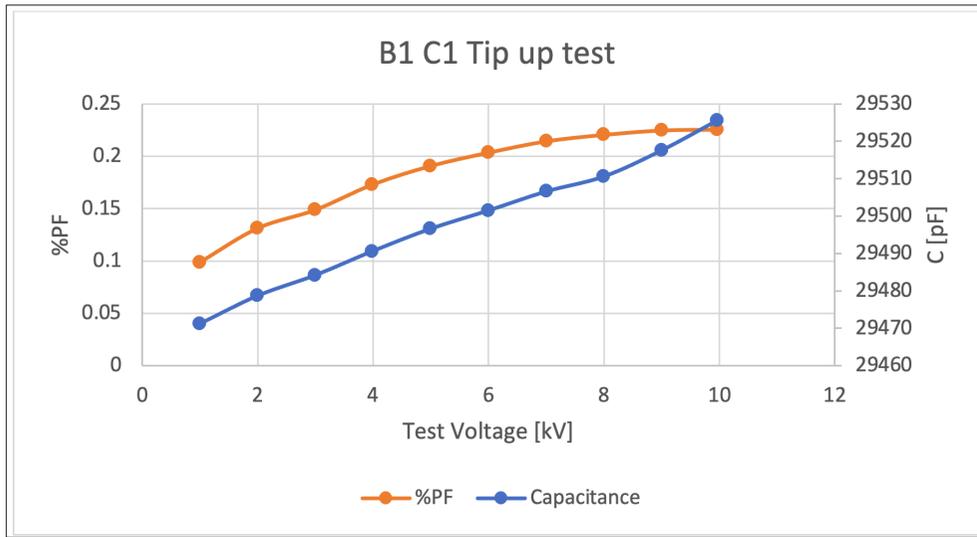


Figura 10: Resultados de la prueba de tip-up del factor de potencia para la sección C1-B1 de CVT-2



Figura 11: Residuos de aceite debido a daños en la parte superior de la sección C1-B1

- Se decide desmontar CVT-2 confirmandose daños significativos en su sección C1 – B1 (Figura 11.),
 - Se encontró una partidura en la sección C1-B1
 - Faltaba aceite en la parte superior de la sección C1-B1.
 - La integridad de aislamiento se notó comprometida.
 - Este tipo de fallas no afectan la relación de transformación.
- Cvt-2 también fue reemplazado.

Takeaways:

- Un CVT en buen estado debe tener un valor de % PF muy bajo (a 20°C) <0,2% a 1Hz (Figura 5).
- La empresa realiza inspecciones visuales mensuales, pero no notó la fuga de aceite entre las secciones C1 de CVT-2. Las pruebas eléctricas realizadas evitaron una falla posterior.
- Las pruebas de NB DFR (DFR de onda corta) se incorporarán como prueba de mantenimiento rutinario de cvts de la empresa de servicios públicos.
- El Megger Delta 4000 y el TDX120 proporcionan pruebas de aislamiento de diagnóstico básicas (capacitancia y PF) y avanzadas (NB DFR). Los resultados atípicos de NB DFR se deben investigar más a fondo con una prueba completa de la respuesta de frecuencia dieléctrica (DFR) usando el Megger IDAX 300.

Reducción del riesgo de averías en transformadores de instrumentación AT en el sistema de transmisión – aplicación de la respuesta de frecuencia dieléctrica de banda corta (NB DFR) en cvts de alta tensión

Product Reference:



DELTA:

- Medición de Capacitancia dedicada e instrumento de prueba PF/DF (también corriente excitación):
- DFR de banda corta (NB DFR: 1 - 500 HZ)
- Corrección de Temperatura Individual (ITC)
- Detección de Dependencia de Voltaje (VDD)



TRAX + TDX

- Un equipo de ensayo multifuncional para pruebas a transformadores y subestaciones.
- DFR de banda corta (NB DFR: 1 - 505 Hz)
- Corrección de Temperatura Individual (ITC)
- Detección de Dependencia de Voltaje (VDD)



IDAX + VAX

- Instrumento de prueba DFR de Megger (IDAX) y amplificador de voltaje (VAX).
- Proporciona análisis del contenido de humedad, conductividad del aceite y PF/DF; también realiza DFR de banda corta.
- Cuando se combina con el VAX o mediante la actualización al IDAX 322, se obtiene una salida de 1,4 kV RMS de AT, asegurando velocidad y fiabilidad en entornos de alta interferencia.
- Megger cuenta con >20 años de experiencia en el diseño de equipos de prueba DFR y conocimientos en el área de aislamientos.

Megger[®]

Megger

C/ La Florida 1, Nave 16,
Parque Empresarial Villapark
28670 Villaviciosa de Odón (Madrid)

+34 916 165 496 / info.es@megger.com

www.es.megger.com

7765kV_CVT_CaseStudy_ES_V02

La palabra "Megger" es una marca registrada. Copyright © 2021

