

Rectificador de media onda

Nota de aplicación



Estudio sobre la calidad de la energía

Herramientas de medición: Analizador Fluke 43B de calidad de la energía

Operario: Electricista de un plantel escolar

Funciones utilizadas: Mediciones de KVA, forma de onda de corriente

Descripción del problema

Esta historia se trata de un electricista que trabaja para un gran plantel escolar suburbano. Una mañana invernal, el electricista recibió una llamada de una escuela de la localidad. La persona que llamó dijo que un transformador que suministraba energía eléctrica a tres aulas transportables emitía un golpeo, como si algo estuviera suelto adentro (ver la Fig. 1).

Las mediciones de carga mostraron que el transformador estaba muy cargado, pero no sobrecargado. Las cargas incluían luces, calefacción eléctrica y algunas computadoras. La mayor parte de la carga era la calefacción eléctrica debido al clima invernal.

Como el electricista llegó a la hora del almuerzo y la escuela tenía un horario de almuerzos escalonado, dos de las aulas estaban desocupadas. Una tercer aula estaba ocupada y el maestro llevaba a cabo una presentación con transparencias.

El electricista volvió al transformador para examinar las formas de onda de la corriente. Mientras estaba realizando las mediciones, el ruido de vibración paró repentinamente. El electricista se dirigió rápidamente al salón de clase ocupado y le preguntó al maestro: “¿Qué acabó de apagar?” El maestro señaló dos retroproyectores que estaban enchufados en el mismo tomacorriente.

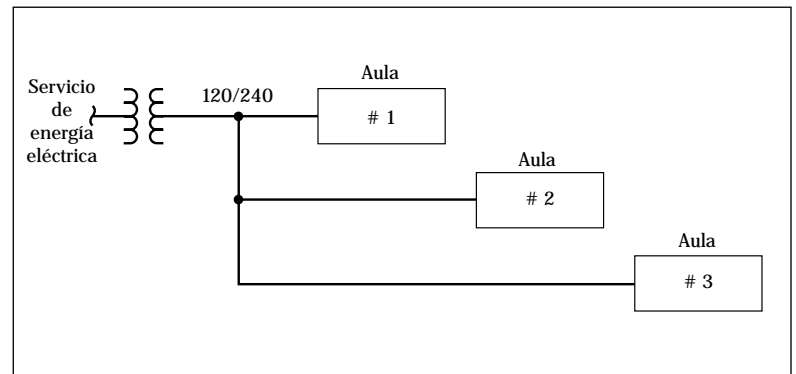


Fig. 1 Diagrama monolineal del transformador de la escuela

Mediciones

El electricista conectó su pinza amperimétrica y el Fluke 43B a uno de los conductores de un cable de extensión dividido. Luego, exhibió la forma de onda de la corriente absorbida por uno de los retroproyectores. La forma de onda mostraba una rectificación de media onda por parte del proyector (ver la Fig. 2). La Fig. 3 es el espectro de armónicas.

Al comprobar los otros retroproyectores utilizados en la escuela se notó que todas las unidades antiguas producían el mismo efecto, a diferencia de las nuevas.

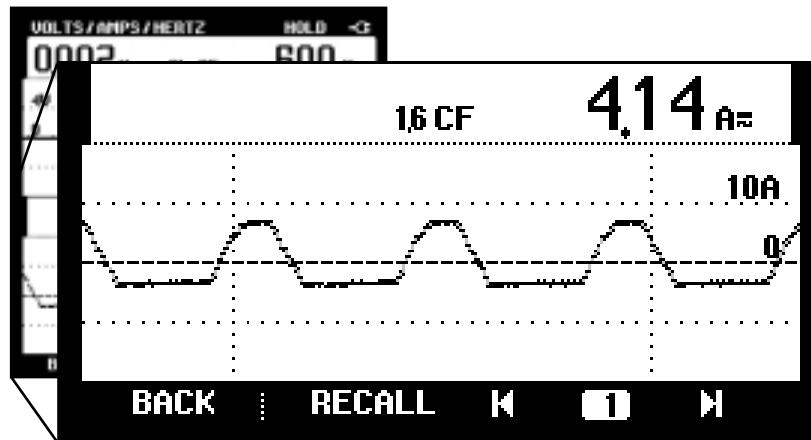


Fig. 2 Forma de onda de la corriente de línea del retro proyector

Teoría y análisis

Algunos aparatos eléctricos antiguos utilizan rectificadores de media onda para reducir el consumo de energía. Un ejemplo de esto podría ser un secador con un conmutador de "alto/bajo". A baja velocidad, un diodo en serie permite que el circuito absorba corriente solo durante la mitad del ciclo de voltaje. A alta velocidad, el conmutador cortocircuita el diodo, permitiendo así que fluya corriente durante todo el ciclo. Estos aparatos causan estragos en los sistemas de distribución de energía porque generan corriente continua en la configuración de media onda. La corriente continua desequilibrará el flujo magnético del transformador y saturará el núcleo del transformador en una de las mitades del ciclo de corriente. El proceso de entrar y salir de la saturación producirá ruidos extraños provenientes del núcleo del transformador. El transformador de la escuela estaba muy cargado, lo cual reducía su tolerancia a la corriente continua. Para agravar el problema, había dos proyectores conectados a la misma ramificación del circuito, duplicando así la cantidad de corriente continua.

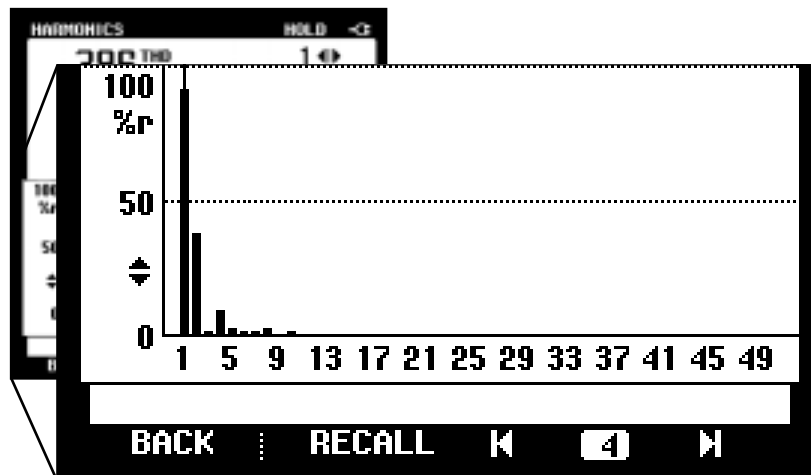


Fig. 3 Espectro de armónicas de la corriente del retro proyector mostrando una 2ª armónica alta

Solución

El electricista pensó en conectar los proyectores a fases opuestas para que así las corrientes continuas se cancelaran. Pero, esto probablemente resultaría ser muy confuso para los maestros. La verdadera solución fue utilizar solo los retroproyectores nuevos que no tenían los circuitos rectificadores de media onda.

Fluke. *Manteniendo su mundo en funcionamiento constante*

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA USA 98206

Fluke Europe B.V.
PO Box 1186, 5602 BD
Eindhoven, Holanda

Para mayor información, llame al:
En los Estados Unidos,
al (800) 443-5853 o
Fax (425) 446-5116
En Europa/Medio Oriente/África
al (31 40) 2 675 200 o
Fax (31 40) 2 675 222
En Canadá (800)-36-FLUKE o
Fax (905) 890-6866
Desde otros países +1 (425) 446-5500 o
Fax +1 (425) 446-5116
Acceso por la Web: <http://www.fluke.com>