



¿Cortocircuito o corriente de fuga?

En un edificio administrativo, una oficina abierta reúne una veintena de puestos de trabajo, ordenadores y pantallas, una fotocopiadora, varias cafeteras y hervidores. Estos equipos funcionan a veces al mismo tiempo.

El problema aquí concierne el interruptor diferencial que salta de forma aleatoria, 1 ó 2 veces a la semana.

La instalación eléctrica consta de un interruptor diferencial de calidad (1P+N, rango 32 A/30 mA). La carga es relativamente constante en la instalación aguas abajo.

Para encontrar la causa del problema, se debe determinar si el disparo proviene del interruptor o del diferencial. La respuesta dista de ser obvia ya que el módulo de protección reúne 2 funciones: el interruptor como protección contra los cortocircuitos y el diferencial para detectar una corriente de fuga.

El diagnóstico de la avería se efectúa con 3 instrumentos de medida: **el controlador de aislamiento C.A 6521, el analizador C.A 8230 y el osciloscopio SCOPIX III** asociado a una pinza dedicada a la medida de corrientes muy bajas.

OPEN SPACE

Mantenimiento

Búsqueda de defecto

Corte eléctrico

Prueba de aislamiento con el megóhmetro C.A 6521

Una prueba de aislamiento realizada con un **controlador de aislamiento C.A 6521** no revela ningún defecto. A continuación, una comprobación de los equipos conectados a la red eléctrica ha permitido descartarlos, por eliminación, como causa directa del problema. No existe por lo tanto ningún funcionamiento incorrecto aguas abajo de la instalación.

Vigilancia con el vatímetro registrador C.A 8230

El vatímetro C.A 8230 está conectado al armario eléctrico después del interruptor diferencial. Permite un primer control visual e instantáneo de la corriente y de la tensión. La forma de onda de la corriente está deformada (no sinusoidal). Estas deformaciones, causadas por armónicos presentes en la red, son normales respecto a las cargas conectadas.

Los registros permiten determinar el consumo en corriente de la oficina y así comprobar que el interruptor está correctamente calibrado y que puede soportar la carga.

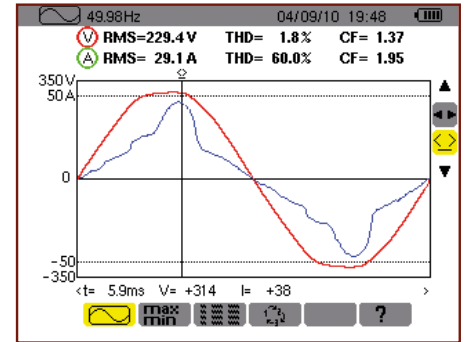


Fig.1

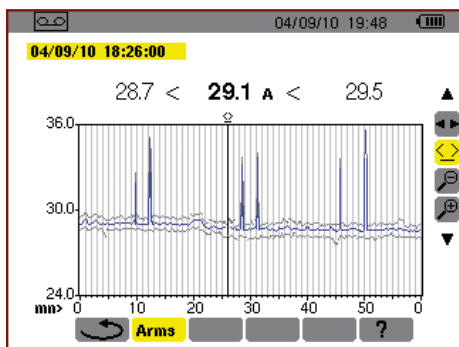


Fig.2

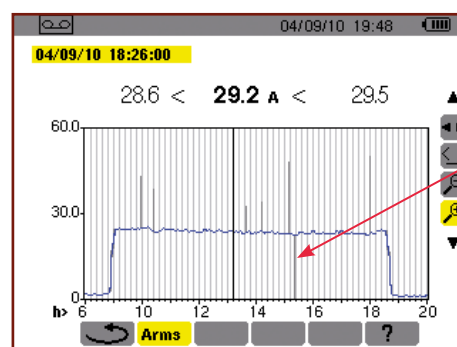


Fig.3

Se puede visualizar un valor Mín.: se trata de un corte del interruptor diferencial.

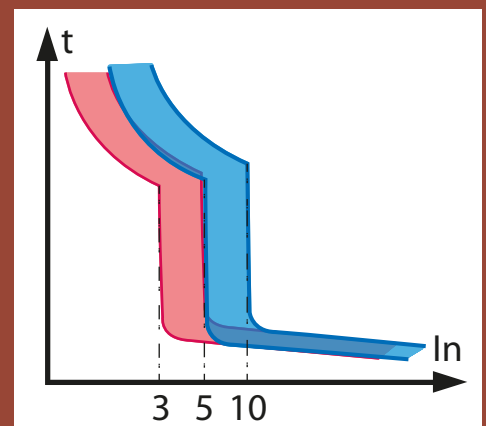
Una primera campaña de vigilancia de la corriente eficaz se inicia para un período de 2 horas con un muestreo de 1 s (Fig.2). El sensor de corriente MN93A está conectado a la fase. Las curvas de tendencia obtenidas muestran rebasamientos regulares del umbral de 30 A.

La segunda campaña de medida dura 2 días con un muestreo cada 20 s (Fig.3). El registro para una duración de días muestra los distintos valores picos alcanzados en el transcurso de un día.

Sabía que...

El Interruptor

Al inicio, una carga necesita una breve sobrecorriente durante unos instantes que puede llegar hasta diez veces su intensidad nominal de funcionamiento. Sin embargo, esta sobrecorriente que es normal no debe hacer que se dispare el dispositivo de protección. Así, los interruptores se construyen para que puedan absorber durante un corto instante un pico de intensidad superior al valor de protección. En cambio, en caso de sobrecorriente (de un valor inferior pero más largo): el dispositivo interrumpirá lógicamente la alimentación eléctrica.



Medida de la corriente de inicio de carga

Las adquisiciones siguientes tienen lugar durante la puesta en marcha de todos los equipos simultáneamente, resultando ser la situación más desfavorable. En modo inicio de carga, **Inrush**, el C.A 8230 está configurado con un umbral a 30 A. Al volver a poner en marcha el interruptor diferencial, el módulo de protección salta de inmediato.

Podemos observar (Fig.4) que la corriente se corta al cabo de 392 ms.

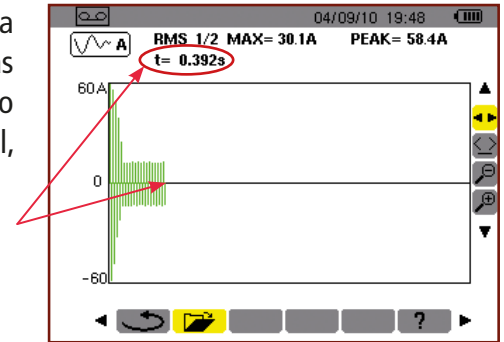


Fig.4

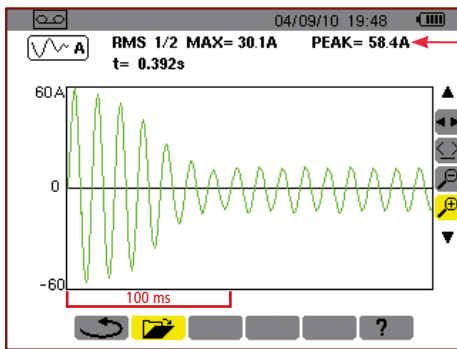


Fig.5

La corriente pico a 58,4 A

El análisis del registro del arranque del motor realizado por el C.A 8230 muestra (Fig.5) una corriente pico de 58 A, con una corriente máx. medida de 30,1 A.

El interruptor acepta este valor para una fase de arranque (véase el recuadro "Sabía que..."). Asimismo, la curva muestra que la corriente nominal se estabiliza a 30 A aproximadamente al cabo de 100 ms.

El interruptor puede entonces descartarse como causa en el caso del arranque de una o varias cargas.

Vigilancia con el osciloscopio Scopix III

Simultáneamente, la pinza de corriente conectada al SCOPIX III abraza la fase y el neutro. La medida de intensidad se realiza en modo monodisparo por el SCOPIX (muestreo de 2,5 Gm/s por canal en monodisparo).

La gran dinámica de entrada de 156 $\mu\text{V}/\text{div}$ a 200 V/div de los SCOPIX III ofrece una excelente precisión para medidas de bajos valores.

En efecto, en monofásico, la corriente eléctrica que circula en una instalación eléctrica debe ser la misma que la que circula en el conductor de fase y en el de neutro. Toda diferencia entre estos 2 valores indica una fuga.

La imagen visualizada aquí (Fig.6) muestra claramente en la pantalla del SCOPIX una corriente de fuga que supera el umbral de 30 mA. Este valor basta para que salte el diferencial cada vez (véase el recuadro "Sabía que...").

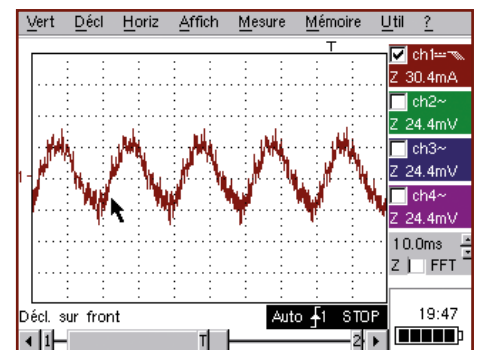
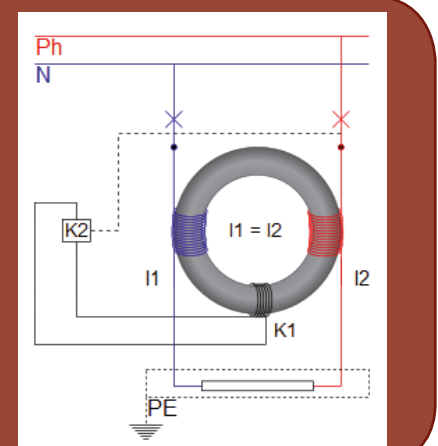


Fig.6

El Diferencial

El principio de un dispositivo diferencial de corriente residual, también llamado DDR, radica en comparar las intensidades que circulan por los distintos conductores. En monofásico, el dispositivo comprueba la corriente que circula por el conductor de fase, y el que circula por el conductor de neutro. Cuando el dispositivo encuentra una diferencia entre los 2 valores, significa que hay una corriente de fuga en la tierra de la instalación eléctrica. El dispositivo diferencial se corta en seguida permitiendo proteger a las personas de una posible electrocución.



¿Una solución de bajo coste?

Este tipo de problemas es cada vez más frecuente debido a los equipos, las cargas lineales que introducen corrientes de fuga. Por ejemplo, juntar un gran número de ordenadores para una misma salida eléctrica aumenta los riesgos. Debido al carácter discontinuo del defecto, aportar una solución correctiva a nuestro problema resultará muy difícil. Como paliativo, se puede dividir en dos el cuadro eléctrico de la instalación. Es decir que el conjunto de las cargas está distribuido de forma equilibrada entre 2 interruptores diferenciales idénticos, de misma potencia (32 A/30 mA).

Instrumentos de medida utilizados



SCOPIX III

5 en 1: Osciloscopio, multímetro, analizador FFT, analizador de armónicos y registradores

- Convertidor 12 bits para ofrecer una excelente resolución para la medida de corrientes bajas
- 2 ó 4 canales aislados
- Ancho de banda de 40 MHz a 200 MHz (según modelo) con limitador de BP (15 MHz, 1,5 MHz o 5 kHz)



C.A 8230

Analizador de potencia y de calidad de energía

- Inrush hasta 18 s
- Armónicos del rango 1 al rango 50: THD-r, THD-f
- Vatímetro monofásico y trifásico equilibrado
- Visualización simultánea de las formas de onda de corriente y tensión
- Reconocimiento automático del sensor conectado



C.A 6521

Controlador de aislamiento a 500 V

- Doble visualización analógica y digital
- Aislamiento hasta 2 GΩ a 250 V y 500 VDC
- Detección automática de tensión peligrosa
- Continuidad (señal acústica)

ESPAÑA

Chauvin Arnoux Ibérica SA

C/ Roger de Flor, 293 - 1a Planta

08025 BARCELONA

Tel: +34 902 20 22 26

Fax: +34 934 5914 43

comercial@chauvin-arnoux.es

www.chauvin-arnoux.es