

Corrección del desplazamiento de fase: hacen falta dos

La corrección del desplazamiento de fase durante el análisis de potencia es como bailar un tango. Hacen falta siempre dos, un analizador de potencia que soporte esta función, y un sensor idóneo con un retardo de fase conocido. Si falta uno de ambos... ya se sabe... ¡vaya un tango!

El uso de un puente para medir la corriente en el análisis de potencia puede ser una opción viable si la intensidad es baja. En cambio, si se trata de medir intensidades por encima de los 50 A, lo habitual es utilizar sensores de corriente.

Por otro lado, todos los sensores de corriente existentes en el mercado originan un error de fase, creciente gradualmente en el área de alta frecuencia, debido a los retardos en los módulos electrónicos. A esto se suman las diferencias en el diseño de los distintos modelos, que puedan hacer variar la magnitud de este error.

Una función de corrección del desplazamiento de fase permite compensar este error. Para que la función de corrección del desplazamiento de fase opere correctamente se precisan dos cosas:

- un analizador de potencia que realice los cálculos correctos con su software
- un sensor de corriente con un desplazamiento de fase conocido

Para explicar de forma fácilmente comprensible los cálculos en el software del analizador de potencia es aconsejable compararlo con la función «deskew» o corrección de desfase en un osciloscopio. Si se reciben en el osciloscopio dos señales distintas en momentos diferentes debido a las latencias de los circuitos, la función «deskew» permite alinear dichas señales, compensando así su latencia con un valor fijo de tiempo.



Figura 1: Analizador de potencia HIOKI PW6001

En realidad, introducir un valor de corrección del desplazamiento de fase en un analizador de potencia como el HIOKI PW6001 tiene el mismo efecto, pues un desplazamiento de fase consiste esencialmente en un retardo entre la intensidad y la tensión. A modo de ejemplo, esta figura muestra el aspecto de un retardo para un sensor de corriente de la serie HIOKI CT68. El tiempo de retardo se muestra en nanosegundos en función de la frecuencia:

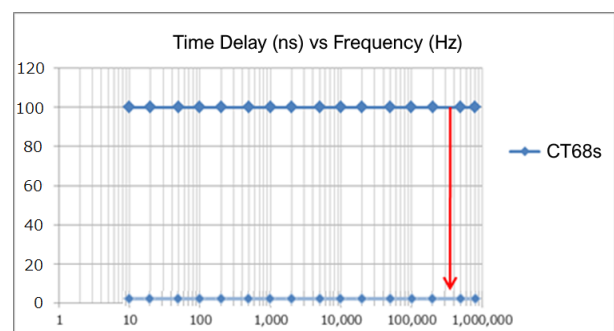


Figura 2: Retardo de tiempo del sensor HIOKI CT68

Un retardo de 100 ns para una frecuencia de 100 Hz no tiene la misma repercusión que un retardo de 100 ns para una frecuencia de 1 MHz. Esto resulta evidente si se convierte el retardo de tiempo mencionado más arriba en un valor de retardo de fase expresado en grados:

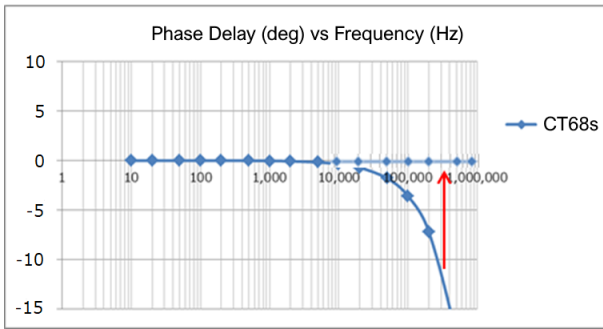


Figura 3: Retardo de fase en función de la frecuencia

Como es natural, esta explicación tan sencilla requiere que el retardo de tiempo en el sensor de intensidad sea siempre el mismo, con independencia de la frecuencia. Esto es así en los sensores de intensidad de HIOKI, como la serie CT68, de modo que, volviendo a la función de alineado, es suficiente con un valor para compensar el desplazamiento de fase del sensor.

Este es uno de los atributos que distinguen a los sensores HIOKI, pero no puede considerarse una propiedad estándar entre los sensores de corriente disponibles en el mercado. Esto es lo que puede suceder si se emplea un sensor de intensidad convencional:

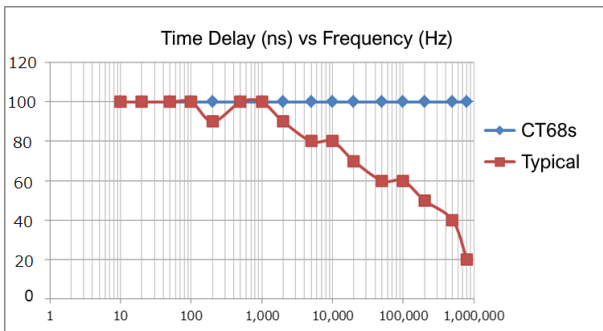


Figura 4: Comparación de sensores convencionales con un sensor de la serie HIOKI CT68.

Un sensor con un retardo de tiempo variable en función de la frecuencia puede dificultar considerablemente la compensación del desplazamiento de fase en un analizador de potencia. El motivo es que no está claro qué valor debe introducirse como parámetro de alineado o «deskew».



Figura 5: Sensores de corriente HIOKI

Otro aspecto que hace de los sensores de corriente HIOKI productos exclusivos es que el retardo de fase no depende de la posición del conductor dentro del sensor durante la realización de la medida:

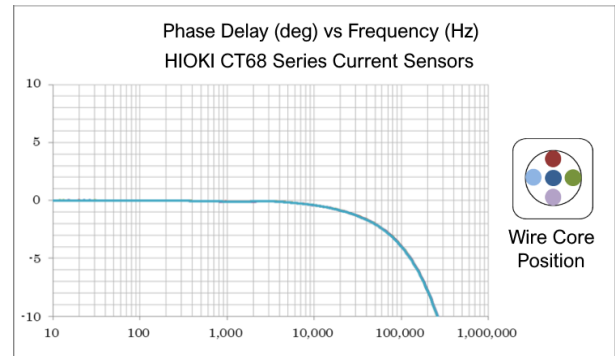


Figura 6: Retardo de fase de los sensores HIOKI CT68 y posición del cable dentro del sensor

El motivo por el que solamente puede verse una línea en la gráfica es que las curvas de retardo de fase son idénticas para las cinco posiciones de medición. También en este caso, no puede afirmarse que esto sea un atributo estándar de todos los sensores en el mercado. Habitualmente, la posición del núcleo de la conducción dentro del sensor de corriente influye en los valores, como puede verse en la siguiente gráfica:

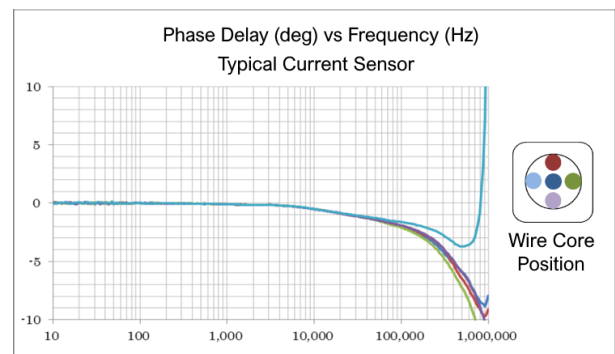


Figura 7: Retardo típico de fase de los sensores y posición del cable dentro del sensor

Como puede verse, no es posible realizar una compensación del desplazamiento de fase sin un analizador de potencia que soporte esta función. Pero también es evidente que la combinación adecuada de analizador de potencia y sensor de corriente es imprescindible para poder realizar una compensación correcta del desplazamiento de fase en las mediciones.

HIOKI se ha especializado durante muchos años en el desarrollo de sensores para mediciones de potencia, de modo que el factor de retardo ha sido siempre uno de los temas principales para los ingenieros de HIOKI. En cambio, los sensores de otros fabricantes están diseñados normalmente para la medición precisa de corriente continua, en la que la característica de retardo tiene menos importancia.



Figura 8: Análisis de potencia - Hacen falta dos...

Por ese motivo, la combinación de analizadores de potencia HIOKI con sensores de corriente HIOKI es la opción ideal para una amplia gama de aplicaciones de análisis de potencia, desde la corriente continua hasta la alta frecuencia. Y es que, para bailar un tango, hacen falta dos.

Contacto:

instrumentos de medida

SEPTIEMBRE, 31 28022 MADRID

TEL. 913000191

www.idm-instrumentos.es

idm@idm-instrumentos.es