

Uso correcto de las pinzas amperimétricas en ubicaciones industriales y domésticas

Nota de aplicación

No hay nada más molesto que un disyuntor que se dispara continuamente en los momentos más inoportunos. Y aún más molesto es comprobar que la línea de producción permanece de pie en silencio esperando la solución mágica. Siempre bajo presión. En esta nota de aplicación, explicaremos la manera de utilizar todas las capacidades de su pinza amperimétrica para poder mantener su mundo en marcha.

Todos sabemos que las pinzas amperimétricas se utilizan para medir cargas en circuitos. Pero, con un poco de ingenio, se pueden utilizar también para conocer las salidas que controla cada disyuntor, así como para medir cargas individuales (tanto para corrientes de carga como de tierra). Esto le puede ayudar a solucionar problemas rápidamente y mantener intacta su reputación de técnico de mantenimiento número uno.

Las pinzas amperimétricas miden la corriente mediante la determinación del campo magnético alrededor de un conductor portador de corriente. No existe otra manera de medir corriente en sistemas de cableado eléctrico sin contacto. Por otra parte, no resulta práctico interrumpir estos circuitos para efectuar una medida en serie e incluso puede ser perjudicial si se desconectan cargas por descuido. Normalmente, las medidas se efectúan en el cuadro eléctrico e incluyen carga y equilibrio en alimentadores trifásicos. Es habitual la presencia de armónicos en estas cargas, por lo que las medidas de neutros en paneles también son obligatorias. Las medidas de corriente pueden utilizarse también para diagnosticar el estado de un motor.



Además de estas medidas para las que se diseñaron las pinzas específicamente, las pinzas amperimétricas digitales modernas disponen también de medida de tensión y resistencia. Esto quiere decir que con una pinza amperimétrica es posible efectuar la mayoría, si no todas, de las medidas comunes diarias. Si un electricista sólo pudiera llevar un instrumento de medida en su trabajo, seguro que sería la pinza amperimétrica. Además, esa pinza amperimétrica debería ser un modelo de verdadero valor eficaz. La alternativa es usar un modelo con una capacidad media de detección; cuesta menos... pero no podrá medir la corriente de un modo preciso. Es de vital importancia que siempre que existan cargas electrónicas (ordenadores,

televisores, iluminación, variadores de velocidad, etc.) en un circuito, la pinza amperimétrica sea de este tipo. Cuanto mayor sea la carga electrónica, mayor será la inexactitud. Las pinzas de verdadero valor eficaz siempre serán precisas (por supuesto, siempre que las mantenga calibradas). Así que, a no ser que tenga la seguridad de que no se va a enfrentar a circuitos con las cargas que acabamos de exponer, debería optar por una pinza de verdadero valor eficaz. De ese modo podrá centrarse en la tarea concreta, y no en la herramienta. Sobre todo en entornos comerciales, las pinzas de verdadero valor eficaz son completamente imprescindibles.

Pinzas amperimétricas en aplicaciones domésticas

Para los técnicos electricistas e instaladores eléctricos que trabajan en entornos domésticos, las pinzas son necesarias para medir cargas en circuitos derivados individuales en el armario de servicio. Aunque una comprobación puntual de corriente suele ser suficiente, a veces no proporciona una imagen completa puesto que las cargas se conectan y desconectan, pasan por ciclos, etc. La tensión debería ser estable en un sistema eléctrico, pero la corriente puede ser muy dinámica. Para comprobar los picos o mínimos de carga en un circuito, utilice una pinza con función de mínimos y máximos. Esta función está diseñada para captar altas corrientes de más de 100 ms de duración, o durante unos ocho ciclos. Estas corrientes causan sobrecargas intermitentes que pueden producir disparos inesperados de disyuntores.

Efectúe medidas en el lado de carga del disyuntor o fusible. El disyuntor abrirá el circuito en el caso de un cortocircuito accidental. Esto es especialmente importante en el caso de cualquier contacto directo. Incluso aunque las pinzas estén bien aisladas y, por tanto, tengan un nivel de protección que no existe con la medida de tensión de contacto directo, sigue siendo muy recomendable ser cauto.

Un problema común en el trabajo eléctrico doméstico es el seguimiento de corrientes de salida para disyuntores. Una pinza puede resultar útil para identificar sobre qué circuito se encuentra una salida particular. En primer lugar, tome una lectura de línea en el panel de distribución de la corriente existente en el armario de servicio. Después, coloque la pinza en modo mín/máx. Vaya hasta la salida en cuestión, conecte una carga (un secador de pelo es perfecto) y enciéndalo durante uno o dos segundos. Compruebe la pinza para ver si la indicación de corriente máxima ha cambiado. Un secador de pelo suele utilizar de 10 a 13 A, por lo que existirá una diferencia notable. Si la lectura es la misma, ya sabe cuál es el disyuntor averiado.

Pinzas amperimétricas en entornos industriales

Las pinzas amperimétricas se utilizan en los cuadros eléctricos para medir cargas en circuitos de alimentación, así como en circuitos derivados. Las medidas en circuitos derivados deben efectuarse siempre en el lado de carga del disyuntor o fusible.

- Los cables de alimentación se deben comprobar tanto en materia de equilibrio como de carga: la corriente de las tres fases debería ser prácticamente la misma para reducir al máximo la corriente de retorno del neutro.
- También debe comprobarse el neutro para ver si existe sobrecarga. Con cargas armónicas, el neutro puede portar más corriente que una de las fases, incluso si éstas están equilibradas.
- Debe comprobarse cada circuito derivado para ver si existen posibles sobrecargas.
- Finalmente, se debe comprobar la tierra del circuito. Debería de haber una corriente mínima en la tierra.

Comprobación de corrientes de fuga

Para comprobar si existen corrientes de fuga en un circuito derivado, coloque los cables bajo tensión y neutro en la pinza. Cualquier corriente que se mida será corriente de fuga, es decir, corriente de retorno en el circuito de tierra. Las corrientes de suministro (cable negro) y retorno (cable blanco) generan campos magnéticos opuestos. Las corrientes deben ser iguales (y opuestas) y los campos opuestos deben anularse recíprocamente. De lo contrario, quiere decir que hay corriente, denominada corriente de fuga, volviendo por otra ruta y la única ruta posible es la de tierra.

Si detecta una corriente de red entre la alimentación y el retorno, considere la naturaleza de la carga y el circuito. Un circuito con un cableado incorrecto puede tener hasta la mitad de la corriente de carga dispersándose por el sistema de tierra. Si la corriente medida es muy alta, seguramente se tratará de un problema de cableado. La corriente de fuga también puede

estar producida por cargas con fugas o mal aislamiento. Los motores con bobinas desgastadas o humedad en las conexiones suelen ser los culpables más comunes. Si sospecha de la existencia de fugas excesivas, una prueba sin corriente con un megóhmetro ayudará a evaluar la integridad del aislamiento del circuito y a identificar si existe algún problema y su ubicación.

Medida de cargas individuales

Para medir cargas individuales puede usar un adaptador de mazo de cables en el dispositivo receptor. Se trata sencillamente de un adaptador que no tiene aislamiento exterior, de forma que los cables negro, blanco y verde del interior quedan a la vista. Resulta mucho más sencillo que desmontar el dispositivo receptor para llegar hasta un cable concreto. Dé carga al cable y conecte el extremo en la salida. Para medir la corriente de carga, mida el cable negro. Realice la comprobación de corriente en tierra directamente en el cable verde o en el cable negro y en el blanco.

Motores y sus circuitos de control

Uno de los lugares más exigentes para efectuar medidas de corriente es en el armario de circuitos de control, especialmente si utiliza componentes tipo IEC. Los componentes de origen europeo tipo IEC son mucho más compactos que sus equivalentes NEMA y los cables pueden comprimirse bastante. La delgada pinza y la función de "retroiluminación" de las pinzas amperimétricas Fluke de la serie 370 son idóneas para esta medida.

Los motores de inducción trifásica suelen utilizarse en edificios comerciales para accionar, entre otros, cargas de ventiladores y bombas. Los motores pueden estar controlados por motores de arranque electromecánicos o por variadores de velocidad electrónicos. Los variadores de velocidad son cada vez más comunes, puesto que ahorran bastante energía.

La pinza Fluke 376 es la ideal para efectuar estas medidas en motores y variadores:

- **Carga:** la utilización de corriente del motor, medida como un promedio de las tres fases, no debe exceder el nivel de amperios de carga total del motor (por el factor



de servicio). Por otra parte, un motor cargado por debajo del 60 % de amperios total (y muchos de ellos lo están) es menos eficaz y también disminuye el factor de potencia.

- **Desequilibrio de corriente:** el desequilibrio de corriente puede ser una indicación de problemas con las bobinas del motor (por ejemplo, resistencias diferentes en bobinas de campo debido a cortocircuitos internos). En general, el desequilibrio debe ser inferior al 10 %. (Para calcular el desequilibrio, calcule primero la media de las lecturas de las tres fases; a continuación, obtenga la mayor desviación respecto a la media y divídala entre la media.) El extremo del desequilibrio de corriente está en que toda se encuentre en una fase y el resto carezca completamente de corriente. Esto suele estar causado por un fusible abierto.
- **Corriente de arranque:** Los motores arrancados en la línea (mediante motores de arranque mecánicos) tendrán una corriente de entrada (los variadores de velocidad no tienen corriente de arranque). La corriente de arranque es de aproximadamente un 500 % y en motores más antiguos puede llegar hasta el 1.200 %. Esta corriente de arranque, si es

demasiado alta, es una causa común de caídas de tensión y de disparos inesperados de los elementos. La función de "medida de corriente de arranque" de la pinza amperimétrica Fluke 376 es una función única, diseñada para disparar sobre la corriente de entrada y capturar su valor verdadero.

- **Pico de carga (carga de choque):** algunos motores están sujetos a picos de carga, que pueden causar una caída de corriente suficiente para disparar el circuito de sobrecarga en el controlador del motor. Piense, por ejemplo, en una sierra que encuentra un nudo. La función mín/máx puede utilizarse para registrar la corriente más desfavorable producida por estos picos.

Tanto en aplicaciones domésticas como industriales, la pinza amperimétrica es el instrumento de medida indispensable para los técnicos electricistas.

Trabaje de forma segura

La alta tensión y corrientes presentes en sistemas de alimentación eléctrica pueden causar lesiones graves o mortales por electrocución o quemaduras. Por tanto, sólo los técnicos debidamente formados y con conocimiento de los sistemas eléctricos en general y del equipo que se va a comprobar deben realizar las pruebas y en su caso las modificaciones necesarias.

Fluke no puede anticipar todas las precauciones posibles que deben tomarse al efectuar las medidas aquí indicadas. Sin embargo, como mínimo, deben seguirse las siguientes:

- Utilizar equipo de seguridad apropiado, como gafas de seguridad, guantes aislados, mantas de aislamiento, etc.
- Asegurarse de haber desconectado, bloqueado e identificado todos los puntos de alimentación en cualquier situación que implique entrar en contacto directo con componentes del circuito. Asegurarse de que nadie pueda conectar la fuente de alimentación.

- Leer y comprender todos los manuales aplicables antes de aplicar la información incluida en la presente nota de la aplicación. Prestar especial atención a todas las precauciones y advertencias de seguridad incluidas en los manuales de instrucciones.
- No emplear instrumentos en aplicaciones para los que no hayan sido diseñados, y tener siempre en cuenta que si el equipo se utiliza de manera diferente a la especificada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede verse mermada.

Fluke. Manteniendo su mundo en Funcionamiento constante.®

Fluke Ibérica, S.L.
Pol. Ind. Valportillo
C/ Valgrande, 8
Ed. Thanworth II · Nave B1A
28108 Alcobendas
Madrid

Tel: 91 4140100
Fax: 91 4140101
E-mail: info.es@fluke.com
Web: www.fluke.es

Para obtener información adicional póngase en contacto con:
En EE. UU. (800) 443-5853 o
Fax (425) 446-5116
En Europa/Medio Oriente/África
+31 (0) 40 2675 100 o
Fax +31 (0) 40 2675 222
En Canadá (800)-36-FLUKE o
Fax +1 (425) 446-5116

© Copyright 2014 Fluke Corporation.
Reservados todos los derechos.
Impreso en los Países Bajos 11/2014.
Información sujeta a modificación sin
previo aviso.

Pub_ID: 13251-spa

No está permitida la modificación del presente documento sin una autorización escrita de Fluke Corporation.