

Corriente de arranque

Resumen de la tecnología

Introducción

Debido a las restricciones de energía en Estados Unidos, especialmente en California, ha aumentado la urgencia de que las plantas instalen motores de alta eficiencia o sustituyan los existentes por éstos. Si bien consumen menos electricidad que los más antiguos y son más eficientes, requieren mucha más energía en el arranque que los motores viejos. La corriente de arranque o de irrupción en estos motores de alta eficiencia es hasta 11 veces la corriente de trabajo cuando se compara con un multiplicador de siete a ocho veces la de los motores viejos. Si bien por lo general no es un problema serio, el instalador debe conocer los cambios en los dispositivos de protección de sobrecorriente (OCPD) para dar servicio a estos aumentos de la corriente.

Dado que los motores demandan hasta el 40% o más de la carga eléctrica en la mayoría de las plantas, no es sorprendente que el personal eléctrico de la planta emplee el 20% de su tiempo ya sea instalándolos o arreglándolos. Independientemente del trabajo que se esté realizando, es útil, y a menudo necesario, conocer el valor de la corriente de arranque o de sobrecorriente. Esto puede ayudar a identificar dónde se encuentra un problema de arranque, ya sea en el motor o en cualquier otro lugar del circuito de arranque. Esta medición también se puede guardar en un registro de mantenimiento preventivo.

Anteriormente, los medidores de pinzas digitales contaban con varias funciones que se suponía que capturaban y mostraban la corriente de arranque de los motores. Estas funciones se llamaban pico, pico mantenido, mín/máx, mín/máx mantenido, etc. Si bien todas estas funciones proporcionan una lectura que es mayor que la corriente activa, tienden a no poder repetirse en varios ciclos de arranque. Parte del motivo por el que no son precisas es que no siempre comienzan a realizar las mediciones de forma sincrónica con el arranque de la corriente del motor.

Corriente de arranque

Con el fin de ofrecer mediciones repetibles de la corriente de arranque del motor, la nueva serie Fluke 330 de medidores de pinza utiliza un modo "activado" que permite la sincronización de la medición con la corriente de arranque real. En primer lugar, el técnico "activa" la función de corriente de arranque del medidor de pinza. Posteriormente, el medidor se activa por la corriente de arranque. Una vez activado, toma un gran número de muestras durante un período de 100 milisegundos y filtra y procesa digitalmente las muestras para calcular la corriente de arranque real. El resultado es una indicación sincrónica más exacta de la corriente de arranque nunca antes vista en un medidor de pinzas.

Pico, mín/máx y corriente de arranque

Es importante comprender que las distintas marcas de medidores de pinzas utilizarán distintos términos para describir las mismas mediciones. Además, es probable que el funcionamiento real de la función sea muy distinto al que se podría inferir por su nombre. Si bien la variación entre las distintas marcas es muy grande como para entrar en detalles en este espacio, a continuación se muestran los términos que utiliza Fluke:

Pico analógico

El primer instrumento de Fluke que contaba con la función de captura del valor máximo fue el multímetro digital 8024A (DMM). Disponía de un circuito de mantenimiento de pico analógico (indicado como "Pico mantenido"), que capturaba el máximo valor pico que duraba durante diez milisegundos o más, independientemente de cuando se produjese. Desde el punto de vista de una definición estricta, esta era una función que estaba bien definida ya que capturaba el valor pico real, pero no medía necesariamente la corriente de arranque.

Mín/máx digital

Las nuevas generaciones de DMM de Fluke, como el Fluke 27, tenían una función mín/máx (indicada

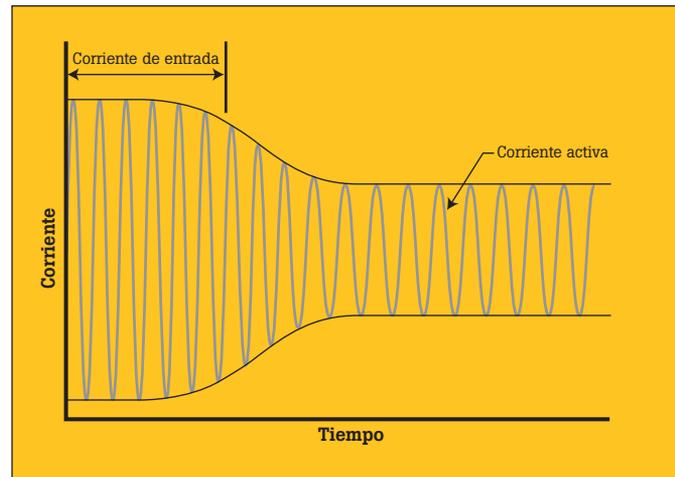


Figura 1. Corriente de arranque de motor.

de forma más correcta como mín/máx digital). Esta función evalúa una parte del ciclo de la a a la d para obtener su valor, que sucedía a una tasa fija basándose en el reloj del sistema. Sin embargo, estas mediciones se hacían cuando el equipo lo deseaba, lo que en muchos casos no coincidía con el evento de arranque, por lo que el evento se perdía parcial o totalmente. El Fluke 87 fue el primer instrumento de mano que contó con una función mín/máx digital de 100 milisegundos y un pico analógico de un milisegundo, lo que permitía medir desde eventos relativamente breves hasta eventos de duración media. De nuevo, la función mín/máx de 100 milisegundos tenía las mismas limitaciones que el del modelo 27 anterior; las mediciones no eran sincrónicas con la ocurrencia de un evento. El primer medidor de pinzas Fluke que contó con una función de máximo mantenido fue el Fluke 36. Aunque se implementó como un seguimiento y mantenimiento analógico, en CA el Fluke 36 comprobaba la salida del convertidor rms analógico CA. Esto reducía significativamente la tasa de respuesta por lo que el 36 sólo era útil para los eventos que duraban varios cientos de milisegundos o más. Esto reducía significativamente la tasa de respuesta, por

lo que el 36 sólo era útil para los eventos que duraban varios cientos de milisegundos o más.

Desafortunadamente, la función mín/máx en el medidor de pinzas Fluke 337, es una función mín/máx digital --similar a la del Fluke 27 -- y se actualiza cada vez que se la pantalla se refresca. Su ventana de muestreo se abre durante unos 100 milisegundos cada 400 milisegundos y toma una serie de lecturas actualizando los registros mín o máx de forma acorde. Este tipo de mín/máx es más útil para eventos de plazos más prolongados, como los que se producen en circuitos con mucha carga o con cables muy largos, para registrar caídas de voltaje o aumentos periódicos de carga, pero no es ideal para las mediciones de corriente de arranque.

Corriente de arranque en el Fluke 43B comparado con la serie Fluke 330

Fluke cuenta con funciones de corriente de carga en otros productos, como el Analizador de la calidad de la energía Fluke 43B, pero si bien comparten el mismo nombre, son distintas. La serie 330 toma un gran número de muestras precisamente al principio de la corriente de arranque durante un período de 100 milisegundos y filtra y procesa digitalmente las muestras para calcular la corriente de arranque real. Por el contrario, cuando se selecciona "inrush" (sobrecorriente) en el menú del

Fluke 43B, éste captura digitalmente la forma de onda (Amperios) de la corriente. Se puede utilizar un cursor para seleccionar el valor de amperios instantáneo en cualquier punto de la forma de onda en amperios de la muestra y la duración de dicho valor. Esta característica es ideal para examinar la tensión reducida de la forma de onda de arranque del motor (de dos fases).

La herramienta correcta para el trabajo

Los nuevos motores de alta eficiencia requieren mejores herramientas para evaluar y diagnosticar las consecuencias de una corriente de arranque elevada. La serie Fluke 330 de medidores de pinzas se ha diseñado para capturar la sobrecorriente de forma exacta y, lo que es más importante, de forma síncrona, con lo que ofrecen lecturas que muestran de forma precisa lo que experimenta el protector del circuito.

La utilización de la herramienta adecuada para el trabajo le permite proteger la inversión en equipamiento de su planta y evitar algunos de los problemas inherentes a la instalación de nuevos motores.

Glosario de términos

convertidor a a d

Convertidor analógico a digital. Dispositivo de hardware electrónico que convierte las señales analógicas a digitales.

Pico analógico

El mayor valor pico medido que duró un período de tiempo especificado, usualmente medido en milisegundos.

Centro de carga

Dispositivo eléctrico configurado para suministrar protección contra sobrecargas y cortocircuitos a un circuito eléctrico. Varían en complejidad desde los más comunes y sencillos dispositivos de disparo magnético/sobrecarga térmica hasta unidades electrónicas complejas que permiten el ajuste de varios parámetros de disparo.

Mín/máx digital

La medición de los valores mínimo y máximo (por ejemplo, tensión, corriente o resistencia) en un período de tiempo especificado.

Corriente de arranque

Una condición temporal, que generalmente dura 100 milisegundos o más que se produce durante el arranque de un motor.

Unidades de sobrecarga

Dispositivos en las unidades de control de arranque del motor, como bobinas calentadoras, disparadores de sobrecarga, dispositivos térmicos, etc., que protegen al motor mientras está en marcha. Existe una serie de frases distintas que se utilizan en todo el mundo para hacer referencia a estos dispositivos.

¿Por qué muestra la pantalla una valor mayor que el nominal del centro de carga?

La corriente de arranque puede ser de cuatro a once veces a la corriente activa normal dependiendo del tipo de motor. Por ejemplo, si la corriente activa de un motor es ocho amperios y el multiplicador de la corriente de arranque es cinco veces la corriente activa, el medidor de pinzas de la serie Fluke 330 muestra una lectura de unos 40 amperios, incluso si el valor nominal del centro de carga es 20 amperios. El motivo por el que el centro de carga o la unidad de sobrecarga no se activan es porque estos dispositivos operan en una curva de tiempo contra la corriente. Esto indica la cantidad de corriente que pasa por el centro de carga y el tiempo que transcurre sin que se abra el circuito.

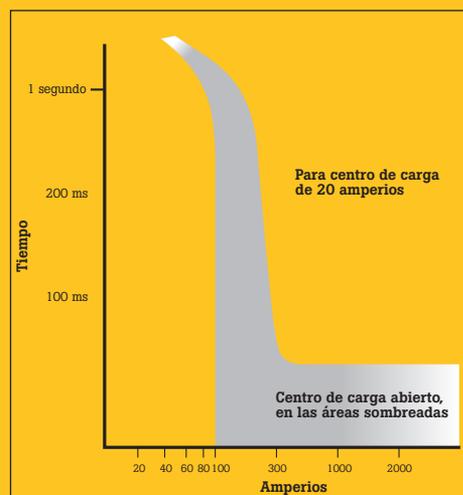


Figura 2. Tiempo de recuperación del centro de carga de 20 amperios.

Recursos adicionales

Fluke Corporation
www.fluke.com

IEEE
www.ieee.org

Fluke. Manteniendo su mundo en marcha.®

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA 98206, EE. UU.

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

Para obtener más información, llame:
En EE. UU. (800) 443-5853 o
Fax (425) 446-5116
En Europa/Oriente Próximo/África
+31 (0) 40 2675 200 o
Fax +31 (0) 40 2675 222
En Canadá (800)-36-FLUKE o
Fax (905) 890-6866
Desde otros países +1 (425) 446-5500 o
Fax +1 (425) 446-5116
Dirección web: <http://www.fluke.com>

©2001 Fluke Corporation Todos los derechos reservados.
Las marcas comerciales son propiedad de sus respectivos propietarios. Impreso en EE.UU. 10/2001 3950609 A-ES-N Rev B
Impreso en papel reciclado.