

Elegir el fusible correcto para su probador



Nota de Aplicación

Un fusible es eso, un fusible. ¿Correcto? Sabemos que un fusible está hecho para que se abra cuando se excede un cierto nivel de corriente. Esto nos protege contra una descarga eléctrica e incendios iniciados

por el sobrecalentamiento del cableado. Sin embargo, algunos fusibles nos protegen contra un peligro incluso más serio. Este artículo explica los peligros ocultos que existen cuando se realizan mediciones de voltaje y corriente con un probador que no tiene la protección de fusible diseñada en el probador, peligros que pueden ocasionar serias quemaduras, e incluso la muerte.



¿Porqué un probador necesita fusibles?

Existe una variedad de probadores en el mercado, desde los detectores de voltaje simples hasta multímetros digitales altamente sofisticados (MD). Los probadores que realizan mediciones de voltaje tienen una alta impedancia de entrada que hace poco probable una condición de sobrecorriente. Como resultado, las entradas de la medición de voltaje generalmente no están diseñadas con la protección de fusible sino con la protección de sobrevoltaje. Pero si ese mismo probador está diseñado para medir también la corriente, entonces se requiere la presencia de fusibles.

Generalmente, las entradas de medición de corriente emplean una derivación simple a través de la cual fluye la corriente medida. Esta resistencia de derivación es del orden de 0.01 ohmios. Agregue a ello la resistencia de los conductores de prueba (aproximadamente 0.04 ohmios) y entonces tendrá un déficit de menos de 0.1 ohmios. Esta resistencia es adecuada cuando usted coloca este déficit en serie con otra carga para medir la corriente del circuito. Pero esta es una historia totalmente diferente cuando coloca este circuito a través de una fuente de voltaje, digamos un tomacorriente en su sala.

Este es un error muy común que comete la gente que mide tanto el voltaje como la corriente. Después de realizar una medición de corriente con los conductores de prueba en el enchufe hembra, el usuario intenta hacer una medición de voltaje olvidando que los conductores están en los enchufes hembra de amperios. Esto acarrea un déficit en la fuente de voltaje.

Hace algunos años, cuando los medidores análogos eran el único instrumento para realizar estas

mediciones, este error destruía el movimiento del medidor (la aguja se enrollaba en la espiga superior), eso sin mencionar la circuitería interna. Para que esto ya no ocurriera, los fabricantes de medidores comenzaron a colocar un fusible en serie con los enchufes hembra del conductor de prueba del medidor, una solución económica y efectiva para un error muy simple.

En la actualidad, la mayoría de los fabricantes siguen diseñando sus probadores con protección de fusible en los circuitos de medición de corriente. Conforme ha avanzado la tecnología, la ciencia del diseño de fusibles también ha progresado. Aunque las personas que construyen los probadores sí entienden el alcance del impacto de la colocación de fusibles, no sucede lo mismo con la mayoría de los usuarios de probadores.

Cuando usted comete el simple error de poner voltaje en los enchufes hembra de corriente y se vuela el fusible, antes que otra cosa da gracias de que no se haya afectado el medidor. Pero entonces le pudiera molestar el hecho de tener que buscar un nuevo fusible y reemplazarlo antes de hacer su siguiente medición de corriente. Lo más frustrante es cuando usted comparte los medidores con otras personas en su taller y alguien más vuela el fusible y hace a un lado el medidor para que otro usuario descubra el problema.



¿Cuándo un probador se convierte en una granada?

Los fabricantes especifican en los manuales, y con frecuencia en el medidor, los índices de amperaje, interruptor y voltaje para el reemplazo de fusibles. Si usted selecciona un fusible sin estos índices, o incluso peor, coloca un cable alrededor de las conexiones del fusible, créalo o no, usted ha creado una granada manual térmica. Sólo necesita las condiciones adecuadas para hacerla explotar.

Probablemente no habrá una explosión mientras trabaje con una impresora, computadora, fotocopiadora o equipo que cuenta con su propia fuente de energía (CAT I). Inclusive pudiera trabajar en circuitos derivados (CAT II) sin hacerla explotar. Estos dos ambientes son de un bajo nivel de energía y con frecuencia cuentan con la protección de fusible integrada, disyuntores y circuitos de protección de sobrecorriente. Sin embargo, esto no es una buena idea y tampoco una manera segura de trabajar.

Cuando usted se desplaza a una zona de distribución eléctrica (CAT III) o líneas de alimentación principales (CAT IV), los circuitos de protección cambian significativamente. En el panel de distribución usted tiene disyuntores entre usted y la energía que la compañía clasifica a cientos de amperios en lugar de disyuntores de 15, 20 ó 30 amperios en un circuito derivado. Cuando se mide el voltaje en el lado de entrada de un panel de disyuntor en un lugar, la protección regresa al polo de utilidad o a la subestación. Estos disyuntores pueden portar miles de amperios antes de abrirse y les puede tomar mucho más tiempo abrirse que a un disyuntor de circuito derivado. Por lo que, cuando usted deja accidentalmente los conductores en los enchufes hembra de amperios y coloca los conductores del medidor a través de una de estas fuentes de voltaje sin un probador con los fusibles adecuados, usted está poniendo su vida en gran peligro.

La bola de fuego de plasma

En esta situación, el corto representado por el fusible equivocado (o el cable enrollado en las conexiones del fusible) y los conductores de prueba son alimentados por una cantidad de energía casi ilimitada.

El elemento metálico en el fusible (o cable) se calienta muy rápido y comienza a vaporizarse, creando una pequeña explosión. En el caso del fusible equivocado, el encerramiento del fusible puede reventarse debido a la fuerza de la explosión para encontrar una cantidad ilimitada de oxígeno como combustible para una bola de fuego de plasma. Los conductores de prueba también pueden comenzar a fundirse, y muy rápidamente el fuego y el metal caliente caen en sus manos, brazos, rostro y ropa.

Durante todo el tiempo que la energía permanezca aplicada al probador, el oxígeno disponible y la presencia de equipo de seguridad tal como cascos y guantes pesados determinarán la seriedad de sus lesiones.

Todo esto se lleva a cabo en milisegundos y deja muy poco tiempo para reaccionar al error. Si corre con suerte, usted podría salir despedido lejos de los conductores o del probador y así se rompería el circuito. Pero la suerte no es algo en lo que se pueda confiar, especialmente cuando usted podría evitar el problema totalmente utilizando el fusible adecuado.

Utilizar el fusible adecuado

Los fusibles especialmente diseñados de "alta energía" están diseñados para mantener la energía generada por dicho corto eléctrico dentro del encerramiento del fusible, protegiendo así al usuario contra las descargas eléctricas y las quemaduras.

Estos fusibles de alta energía están diseñados para limitar el tiempo durante el cual se aplica la energía así como la cantidad de oxígeno disponible para la combustión. Los fusibles no sólo se pueden diseñar para que se abran a una corriente constante especificada, sino también a una corriente alta instantánea. Esta alta corriente se especifica como "corriente de interrupción mínima". Fluke utiliza fusibles con un índice de interrupción mínima de 10,000 y 17,000 amperios en sus probadores. Si usted toma un medidor CAT III de 1000 V con los conductores de probador en los enchufes hembra de amperios, usted tendrá una resistencia en serie de aproximadamente 0.1 ohmios (0.01 para la derivación, 0.04 para los conductores de prueba y 0.05 para el fusible y los conductores del tablero de circuitos) entre los conductores.

Ahora bien, cuando usted coloca accidentalmente los conductores a través de una fuente de voltios de 1,000, por la Ley de Ohmios usted generará una corriente de 10,000 amperios ($E/R=I$, $1,000/0.1 = 10,000$). Usted desea un fusible que rompa la corriente y que lo haga rápido.



Además del elemento de fusible especialmente diseñado, el fusible de alta energía está relleno de arena. La arena no sólo ayudará a absorber la energía de choque creada por el elemento explosivo, sino que también las altas temperaturas (hasta 10,000°F) generadas por la energía fundirán la arena y la convertirán en vidrio. El vidrio recubre el elemento y suaviza la bola de fuego cortando la fuente de oxígeno disponible y manteniéndolo a usted y al probador seguros contra cualquier daño.

Como puede ver, no todos los fusibles del mismo índice de amperaje y voltaje son los mismos. Para su propia seguridad, usted tiene que estar seguro de que los fusibles que está utilizando son los diseñados por ingenieros en el probador. Siempre consulte el manual del probador, o verifíquelo con el fabricante del probador para tener la seguridad de que está empleando el fusible correcto. Los fusibles de reemplazo para los probadores Fluke los puede solicitar ordenando el número de parte que se lista en el manual del probador. Su seguridad vale mucho más que el dinero que cuesta comprar el fusible correcto para el probador que está utilizando.

Fluke Corporation
PO Box 9090, Everett, WA USA 98206
©2003 Fluke Corporation. All rights reserved.
Printed in U.S.A. 6/2003 2096675 A-ENG-N Rev A
Web access: <http://www.fluke>.