

Setup Electrónica presenta la única y nueva Sonda de corriente por contacto I-Prober 520 de Aim-TTi

Artículo cedido por Setup Electrónica

SETUP
ELECTRÓNICA
www.setup-electronica.es

Artículo cedido por TTI y adaptado por el Departamento Técnico de Setup Electrónica.

Aim I-prober 520 (Sonda de corriente posicional – PCB Track Touch & Measure)

Principales características de la Aim I-prober 520 (Sonda de corriente posicional – PCB Track Touch & Measure)

- Ver y medir corriente en una pista PCB
- Realizar medida vía sonda sin contacto.
- Permite estudiar y medir corriente en componentes y capas de masa así como en pistas PCB.
- Amplio Rango dinámico de 10mA a 20A pk to pk.
- Ancho de banda de DC a 5MHz
- Muy bajo ruido equivalente a <math><6\text{mA rms}</math> en todo el ancho de banda.
- Mínima distorsión a las condiciones del circuito gracias a una impedancia muy baja y capacidad insignificante.
- Seguridad a 300V Cat II (600V Cat I)
- Se conecta a cualquier osciloscopio.
- Alta precisión como sonda de campo-H.
- Convertible en sonda de corriente de 'circuito magnético cerrado'.

Diferente a cualquier otra sonda de corriente

La sonda de corriente posicional Aim I-prober 520 es diferente a cualquier otro equipo de medida de corriente disponible actualmente.

La medida calibrada de corriente normalmente requiere que la corriente pase a través de un lazo magnético y generalmente se realiza con un tipo de pinza partida donde se inserta el cable. Mientras que este sistema funciona con cualquier tipo de cable, no tiene ninguna utilidad para medir la corriente en las pistas PCB, obligando al usuario a diseñar el circuito con puntos especiales para medir la corriente en caso de que sea necesario.

La I-prober 520 es una sonda compacta que puede utilizarse con cualquier tipo de osciloscopio. Tan solo poniendo la punta aislada de la sonda sobre la pista PCB, el flujo de corriente que circula por ella se puede ver y medir.

Sondas de corriente tradicionales.



Técnicas de medida de corriente

La medida real de la corriente requiere romper el circuito e insertar el equipo de medida (como un shunt que convierte corriente en tensión). Sin embargo abrir el circuito es impracticable en muchos casos y en el caso de las pistas de un PCB puede ser imposible.

Medida de corriente con un circuito cerrado magnético.

Las sondas de corriente DC no miden la corriente sino que miden la densidad del campo magnético. La corriente que fluye a través del conductor crea un campo H que es directamente proporcional a la corriente.

Si se rodea un conductor con un circuito cerrado de campo magnético de material de alta constante de permeabilidad electromagnética 'Mu' entonces la totalidad del campo es 'capturado' por el circuito magnético y la densidad de campo se puede escalar para representar la corriente. Las sondas de corriente convencionales lo hacen concentrando el campo en el interior del lazo de material con alta Mu. El campo se mide con un sensor insertado en el lazo, que a menudo es de efecto Hall.

Alternativamente, la corriente AC se puede medir por la acción de un transformador por medio del cual el lazo de material magnético crea un primario desde el conductor que está rodeado. Generalmente se utilizan equipos híbridos con un sensor de campo para DC y bajas frecuencias y un transformador para las altas.

Las sondas generalmente ofrecen un método mecánico para abrir el lazo del circuito magnético para permitir insertar el cable conductor. La posición del conductor dentro del lazo tiene relativamente poco efecto sobre la medida.



Medida de corriente en pistas PCB

Medir la corriente en las pistas de un PCB tiene dificultad porque normalmente no es posible abrir la pista o envolverla dentro de un circuito magnético. Típicamente los ingenieros deben adivinar el flujo de corriente en una pista a partir de la medida de tensión realizada en otras partes del circuito.

Como el diseño electrónico avanza siempre a densidades más altas el desarrollador omite el paso "beard board" y va directo al diseño del PCB. La incapacidad de observar y medir la corriente en circuitos en desarrollo puede poner en serios problemas a los ingenieros.

Ingeniando una Solución

La única forma práctica de ver y medir la corriente en una pista de PCB es con un sensor de campo muy cercano a la pista de gran sensibilidad y direccionalidad.

Para conseguir una medida calibrada, el sensor de campo debe ser capaz de mantener una distancia precisa desde la pista. Para tener una buena sensibilidad la distancia debe ser muy pequeña porque el campo se reduce con el cuadrado de la distancia (como primera aproximación)



Para crear una sonda de corriente práctica y fiable se necesitaba un tipo muy especial de sensor miniaturizado. Los requerimientos incluían un tamaño muy pequeño, sensibilidad en DC, amplio ancho de banda AC y muy bajo ruido. Ninguno de las tecnologías existente de sensores utilizados en este campo de sondas de corriente era utilizable.

En su lugar la I-prober utiliza una versión patentada miniaturizada de un magnetómetro fluxgate. Los magnetómetros fluxgate existen desde hace muchos años, pero nunca en forma miniaturizada.

Es la patente miniaturizada la que permite medir el campo en un punto preciso en el espacio. Adicionalmente, el sensor miniaturizado tiene mucho menos ruido y un ancho de banda mucho mayor que un magnetómetro fluxgate convencional.

Potencialmente, se podría obtener un resultado similar con otros equipos de medida de campo tales como sensores de efecto Hall, pero ninguno de ellos ofrece ni de cerca la misma combinación de sensibilidad, bajo ruido, gran rango dinámico y amplio ancho de banda.

Este es el objetivo por el que los diseñadores de sondas han batallado durante años sin éxito – ¡Hasta ahora!

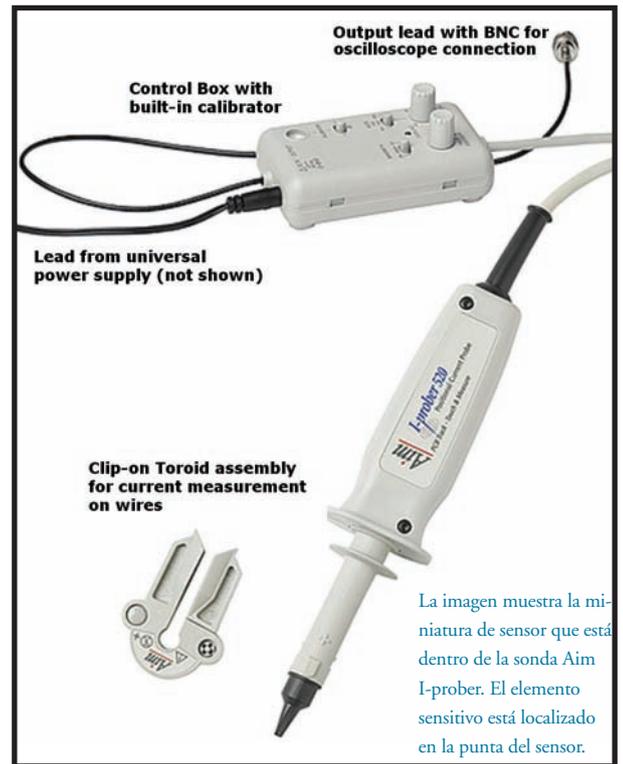
I-prober 520 ¿De qué consta?



La I-prober 520 consiste en propia sonda conectada por un cable de 1,5m a una caja de control. Esta a su vez tiene una salida de 0,5m acabado en BNC para conectar a cualquier osciloscopio.

La sonda se alimenta a través de la caja de control con un pequeño adaptador universal AC.

Un clip toroidal se puede ensamblar en el extremo de la sonda convirtiéndola en una sonda de corriente convencional para medir la corriente en un cable.



La imagen muestra la miniatura de sensor que está dentro de la sonda Aim I-prober. El elemento sensible está localizado en la punta del sensor.

La Caja de Control

La caja de control permite seleccionar tres modos de operación: medida de cable, corriente en PCB o campo magnético. Además incluye filtros de ancho de banda,

También incorpora el calibrador necesario para medidas en pistas de PCB de diferentes anchos.

Medida de corriente en PCBs

La característica de la I-prober 520 que es única, es su capacidad de ver y medir la corriente que fluye por la pista actuando como una sonda de corriente "posicional".

La magnitud de la señal está críticamente relacionada a su posición relativa respecto del conductor, lo que significa que la punta de la sonda debe posicionarse con cuidado y precisión. El tamaño del conductor (en este caso el ancho de la pista) tiene también una influencia significativa.

Esto significa que la sensibilidad de la I-prober debe ajustarse en función del ancho de la pista cuando deseamos realizar medias cuantitativas de la corriente. El calibrador en la caja de control permite ajustar la sensibilidad junto con un gráfico de calibración.

Caja de control

Medida de corriente en PCBs



La medida resultante puede incluir otros efectos de campo cercanos a la punta de la sonda que no vengan directamente del conductor. Puede incluir efectos de DC desde componentes magnetizados adyacentes y desde campos magnéticos de tierra, más efectos AC de transformadores y otras fuentes de radiación.

La corriente de pistas adyacentes o en la cara opuesta del PCB también pueden llegar a afectar la medida.

Hay soluciones potenciales a estos problemas. La indeseada DC puede anularse observando la medida sin alimentar el circuito, mientras que las interferencias de AC se pueden atenuar utilizando los filtros de ancho de banda, que incorpora la caja de control, así como el control de offset.

De todas maneras el uso de la I-prober requiere interpretación basada en la correcta comprensión de los circuitos y sistemas en estudio.

Medida de corriente (en un cable) con lazo cerrado

Aunque el principal y primer propósito de la I-prober es ser una sonda posicional, hay circunstancias en que las medidas de corriente se pueden realizar en la forma convencional envolviendo el conductor. Para incrementar

su capacidad de medida la I-prober se suministra con un clip toroidal que se adapta al extremo de la sonda convirtiéndola en una sonda de corriente estándar de circuito magnético cerrado. El toroide está abierto hasta que se conecta a la sonda permitiendo la inserción del cable DIN de conexión. El ancho de banda, el rango dinámico y el bajo ruido se mantiene y se obtiene mayor precisión, repetitividad y eliminación de campos no deseados. Con el selector en caja de control puesto en 'Wire' la sonda con el toroide está perfectamente calibrada a 1volt/amp.



Medida de campo electromagnético

El tamaño tan pequeño del sensor de campo que hay dentro de la I-prober proporciona una capacidad única cuando se utiliza para medir campos. La variación del campo electromagnético con la posición puede determinar exactamente la fuente precisa del origen de los campos tanto en localización como su variación de medida en el espacio.

Con el selector de la caja de control en 'Field' se conmuta la escala para medir Teslas o Amps/meter. 

Medida de corriente (en un cable) con lazo cerrado