

Registro de datos en el Fluke 884X con TrendPlot™

Nota de aplicación

Los actuales avances en tecnología digital y analógica, junto con la demanda de rendimiento y calidad de los consumidores suponen nuevos retos para la investigación y el desarrollo, así como para los ingenieros de pruebas. Hoy día los ingenieros están centrados en diseñar circuitos con tolerancias más reducidas, utilizando componentes de precisión y sofisticados circuitos para asegurar un rendimiento y un promedio de tiempo entre fallos (MTBF) óptimos.

Parámetros tales como la estabilidad, la derivación y las fluctuaciones a corto plazo son variables cruciales para comprender el comportamiento de un circuito, tanto en entornos controlados como no controlados.

En algunos casos, para solucionar un problema en un dispositivo, el ingeniero tendrá que ponerse a buscar problemas de aparición fugaz, como caídas y transitorios intermitentes.

A la hora de medir estos parámetros, el ingeniero tendrá que utilizar diferentes instrumentos y seguir los pasos de un software personalizado para capturar y analizar cientos de datos medidos.

Las limitaciones de los tradicionales multímetros digitales de precisión plantean varias cuestiones: “Si hay que tomar 100 lecturas por segundo en cuatro horas, ¿qué se hace con tantos datos?” o “¿cómo observar pequeñas variaciones y además registrar la tendencia general?”



El Fluke 884X es el primer multímetro de precisión que ofrece un sencillo método para capturar y mostrar en tiempo real variaciones de medidas pequeñas de hasta una millonésima, evitando lentas configuraciones y programaciones personalizadas.

Los modelos 8845A y 8846A de Fluke incluyen la función TrendPlot™, que en esencia permite reducir una serie de medidas temporales para simplificar su almacenamiento y análisis, sin renunciar por ello a los detalles. Gracias a su potencia de procesamiento de señales, su conversor analógico digital y su pantalla gráfica, el Fluke 884X es el primer multímetro de precisión de 6,5 dígitos que incluye la función TrendPlot.

Métodos para el análisis de tendencias

A veces la medida de un punto concreto no proporciona una visión general del problema, ya que los parámetros cambian a cada momento. Los suministros de alimentación y las referencias de corriente o de tensión pueden variar con el tiempo. Los osciladores pueden cambiar con la temperatura. Los conectores pueden abrirse al recibir tensión. Estos cambios en el entorno pueden tener consecuencias imprevisibles. Para cuantificar dichos cambios es necesario tomar medidas durante

Aplicaciones de la función Trendplot para la validación de diseños

- Estabilidad de la alimentación eléctrica a lo largo del tiempo
- Verificar las especificaciones de diseño de los circuitos
- Capturar eventos intermitentes/ reparar desconexiones aleatorias (parámetros clave de gráficos para puntos de medida con los que se buscan cambios relacionados con las fluctuaciones)
- Parámetros cruciales de tendencias por punto de prueba durante el ciclo de temperatura de comprobación del clima
- Pruebas de circuito del oscilador de cristal controlado por temperatura
- Supervisión de la temperatura

minutos, horas o días. Parámetros tales como la tensión CC, la corriente CC, la frecuencia y la resistencia pueden registrarse directamente. La tensión y la corriente CA aparecen en el gráfico como medidas de valor eficaz. La temperatura, la presión y la humedad pueden convertirse en tensiones CC con un transductor adecuado.

Mediante un registro digital básico, se pueden tomar una serie de medidas "instantáneas" con un intervalo fijo entre ellas. De este modo, el instrumento toma una medida individual para cada intervalo y lo guarda en la memoria. Si se selecciona un intervalo de medidas muy corto, se pueden capturar las variaciones rápidas, pero dicho intervalo pasa a la memoria muy rápidamente. En cambio, con más puntos de datos, el último de ellos tardará mucho en registrarse en la memoria, con lo que el intervalo de muestra se verá afectado. Incluso si dispone de una memoria de gran capacidad, como un disco duro o una memoria flash, aún tendrá que enfrentarse a la ardua tarea de organizar un gran número de medidas. El registro de un intervalo fijo a gran velocidad es muy fácil de comprender y puede conseguirse con un hardware relativamente simple, pero no es una solución práctica para hacer registros durante minutos u horas, ya que el usuario debe ceñirse estrictamente a la velocidad de lectura que haya seleccionado. "¿Quiero registrar medidas durante un periodo de tiempo largo? ¿O prefiero ver los cambios rápidos? ¿Por qué tengo que elegir?"

Registro de mínimos y máximos

Esta técnica también permite guardar lecturas al final de cada intervalo de registro preestablecido. Sin embargo, en vez de tomar una lectura por intervalo de registro, el instrumento toma varias medidas en cada intervalo a gran velocidad. Los procesadores del instrumento analizan estas medidas y registran un mínimo (min) y un máximo (max) para cada intervalo. Las marcas min y max indican los eventos más desfavorables de corta duración, y pueden establecerse en unos pocos milisegundos. Estos instrumentos mostrarán frecuentemente las marcas min y max en el mismo gráfico.

Compresión automática del tiempo y TrendPlot

TrendPlot es una técnica de registro disponible en los instrumentos Fluke, incluido el multímetro 884X. Registra los datos de forma detallada con las marcas min/max, pero es muy fácil de configurar y ofrece automáticamente la mejor resolución de tiempo con la memoria disponible.

TrendPlot es un tipo de registro min/max cuyo metro comprime automáticamente la escala de tiempo cada vez que detecta que la tendencia podría superar la capacidad de la memoria. Cuando el metro empieza a quedarse sin memoria, los procesadores de señal actúan inmediatamente. Los procesadores combinan los intervalos de registro adyacentes en unos nuevos min y max. De este modo, aún pueden observarse las medidas más desfavorables y la tendencia general. Y, como se puede decidir cuándo detener el proceso de medida, siempre se consigue automáticamente la mejor resolución de tiempo posible con la capacidad de memoria disponible.

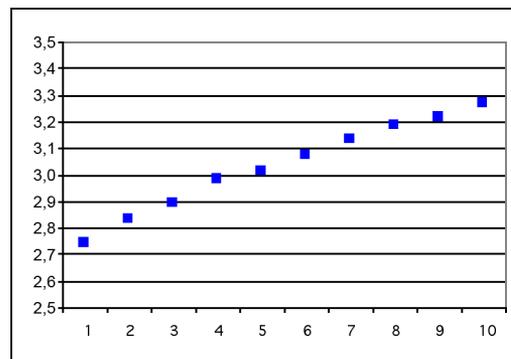


Figura 1. Para ilustrar cómo la velocidad de muestreo es proporcional a la capacidad de memoria, este gráfico de ejemplo exhibe 10 muestras registradas en un intervalo fijo de 10 minutos. Cuanto menor sea el intervalo de tiempo entre las muestras, menor será el período de tiempo registrado y viceversa.

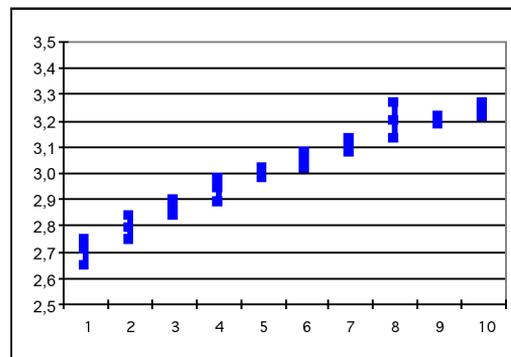


Figura 2. Se presenta un gráfico con los valores mínimo y máximo de cada intervalo de muestra, que se calculan a partir de una amplia lista de muestras (memoria buffer) capturadas a gran velocidad. Se capturan los cambios más significativos, a la vez que se representa de forma gráfica la tendencia general, sin necesidad de renunciar a nada.

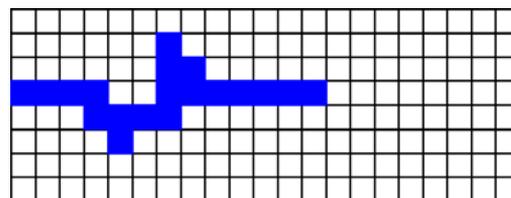


Figura 3. Muestra una parte de la pantalla gráfica de matriz de puntos del Fluke 884XA. Se representan un punto de datos mínimo y otro máximo en cada columna de píxeles, lo que da lugar a un gráfico de la tendencia que ocupa toda la pantalla.

La función TrendPlot se configura del mismo modo que se toma una medida normal. Seleccione una función de medida, una tensión, una corriente, una resistencia, una temperatura o cualquiera de las funciones del multímetro 884X. Compruebe que la lectura es correcta: ¿es aceptable la resolución? ¿Están los cables en las clavijas correctas? Pulse el botón ANALYSE (analizar), seleccione TrendPlot y pulse START (iniciar).

Cuándo utilizar la función Trendplot y cuándo tomar datos en bruto

La función TrendPlot™ muestra gráficamente la tendencia de los valores medidos en el tiempo. Los modelos 8845A y 8846A de Fluke capturan valores y muestran un gráfico de los mismos, empezando por un breve período de tiempo para mostrar gradualmente, mediante algoritmos de compresión de datos, la tendencia de los valores en amplios períodos de tiempo. El algoritmo de compresión siempre retendrá y mostrará los valores máximo y mínimo, con lo que representará gráficamente la desviación del pico de una señal en el período de tiempo total.

La función TrendPlot proporciona una vista general en forma de gráfico de los datos relevantes. No proporciona, sin embargo, datos detallados que descargar para su posterior análisis. El usuario no puede configurar la resolución de la pantalla ni para la escala vertical ni para la horizontal, ya que se trata de una función totalmente automática.

Con la función TrendPlot de los multimetros 8846A/45A, se puede representar gráficamente la tensión de alimentación CA para ver si es estable y cumple las especificaciones. Después de una hora o dos, ya dispondría de datos suficientes para hacer una comprobación rápida y fiable. También se puede utilizar esta función para ver la curva de carga de una batería. Pero, si lo que necesita son datos en bruto, no utilice la función TrendPlot. Configure, en cambio, los multimetros 8846A/45A para capturar los datos en una tarjeta de memoria y descárguelos en una hoja de cálculo para realizar un análisis más detallado.

Sugerencia: también se puede registrar en la memoria cada una de las medidas individuales, descargarlas en una memoria USB y analizar los datos en un PC. No olvide que, a diferencia de los datos en tiempo real, los datos guardados en una memoria pueden verse perjudicados. Cuantos más datos se registren, más se comprimirán (consulte la barra lateral). Si registra los datos en una memoria USB, la resolución mantendrá su calidad.

La pantalla fluorescente de vacío de mapa de bits del multimetro 884X permite mostrar gráficos sin necesidad de un PC. La línea de tendencias puede mostrar cambios tan pequeños como una millonésima y pueden incluso verse a distancia.



La función TrendPlot vs. un osciloscopio digital rápido

El multimetro de precisión de 6,5 dígitos 8846A de Fluke mide milivoltios o microvoltios con una precisión que no puede ofrecer ningún dispositivo de medida de su categoría. Para ello, el metro utiliza un conversor analógico digital multirampa integrado. La ventaja de este diseño patentado es que ofrece: gran resolución de hasta 100 nanovoltios, precisión del 0,0024 %, linealidad mejorada y reducción del ruido de modo común. Sin embargo, debido a los tiempos de integración multipendiente, la velocidad de lectura más rápida es de cientos de lecturas por segundo, dependiendo de la configuración de las funciones, del intervalo y de las medidas.

La velocidad de muestreo de un osciloscopio normal puede alcanzar los 2,5 GSa/s o un intervalo de muestreo reducido de hasta 400 picosegundos. A esta velocidad tan alta, el osciloscopio sólo puede capturar períodos de tiempo muy breves, como máximo de 20 nanosegundos. Además, la resolución se limita a la sensibilidad vertical que se sitúa normalmente alrededor de los 5 mV por división con una precisión de medida del 1,5 %.

Para aquellas aplicaciones que requieran una resolución y una precisión mayores, o unos períodos de tiempo más largos, el multimetro de precisión con TrendPlot es la solución.

Cómo funciona TrendPlot

1. Cada una de las líneas del gráfico representa los valores máximo y mínimo a lo largo del período de tiempo representado por cada una de las líneas horizontales. La parte superior de la línea vertical es el máximo valor medido y la parte inferior de la línea vertical es el mínimo valor medido.
2. La función TrendPlot traza una línea vertical que representa el intervalo de todos los valores medidos desde que se generó el último gráfico vertical. La primera fracción de tiempo, de un píxel de anchura, establece el eje vertical igualando la parte inferior de la escala con el mínimo valor medido y la parte superior de la escala con el máximo valor medido en ese período de tiempo. Dependiendo de la resolución del metro y de las características de la señal, puede haber desde cero hasta varias medidas en una fracción de tiempo.
3. Una vez que el metro ha recopilado todas las medidas de la siguiente fracción de tiempo, ajusta el eje vertical para conseguir el mínimo y el máximo de ambas fracciones de tiempo. Esto se da siempre, salvo cuando el mínimo y máximo coinciden. En ese caso, el primer gráfico, de un solo píxel, se coloca en el centro del gráfico.
4. La escala del eje horizontal depende de un número de factores de velocidad y sincronización variables. El metro proporciona una predicción aproximada en el momento adecuado por fracción y la mantiene desde el primer gráfico en adelante. Cuando se comprime el eje horizontal, cada uno de los valores mínimos y máximos del gráfico vertical se combina con el gráfico adyacente. Así, si el gráfico uno muestra un máximo de 5,001 V y un mínimo de 4,9992, y el gráfico con el que se combina presenta un máximo de 5,000 y un mínimo de 4,998, el resultado será un gráfico vertical con una línea entre 5,001 y 4,998.

Fluke. Manteniendo su mundo en marcha.®

Fluke Corporation
 PO Box 9090, Everett, WA USA 98206
 Fluke Europe B.V.
 PO Box 1186, 5602 BD
 Eindhoven, The Netherlands
 For more information call:
 In the U.S.A. (800) 443-5853 or
 Fax (425) 446-5116
 In Europe/M-East/Africa (31 40) 2 675 200 or
 Fax (31 40) 2 675 222
 In Canada (800) 36-FLUKE or
 Fax (905) 890-6866
 From other countries +1 (425) 446-5500 or
 Fax +1 (425) 446-5116
 Web access: <http://www.fluke.eu/bench>
 ©2008 Fluke Corporation. All rights reserved.
 11/2008 2557732 A-EN-N Rev A
 Pub_ID: 11294-spa Rev 01