

## Estadísticas e histogramas de Fluke 8845A/8846A

Nota de aplicación

“¿Cuál es la tensión de salida de la alimentación eléctrica?” Esta es una de las medidas más comunes que se realiza con multímetros digitales. Suelen surgir preguntas parecidas sobre la frecuencia de los osciladores, el valor de los resistores, la temperatura de trabajo o la entrada a un oscilador controlado por tensión. Cualquiera de estos valores pueden leerse fácilmente con un multímetro digital. Pero con una simple lectura sólo se puede obtener una parte de la historia. Otra pregunta de la misma importancia es: “¿qué estabilidad tiene la salida de la alimentación eléctrica?”

Podemos formular estas preguntas de una forma más precisa, desde el punto de vista estadístico: ¿cuál es el valor medio de la salida y cuál es la desviación estándar? El multímetro Fluke 884X cuenta con funciones de análisis integradas que facilitan la respuesta a ambas preguntas.

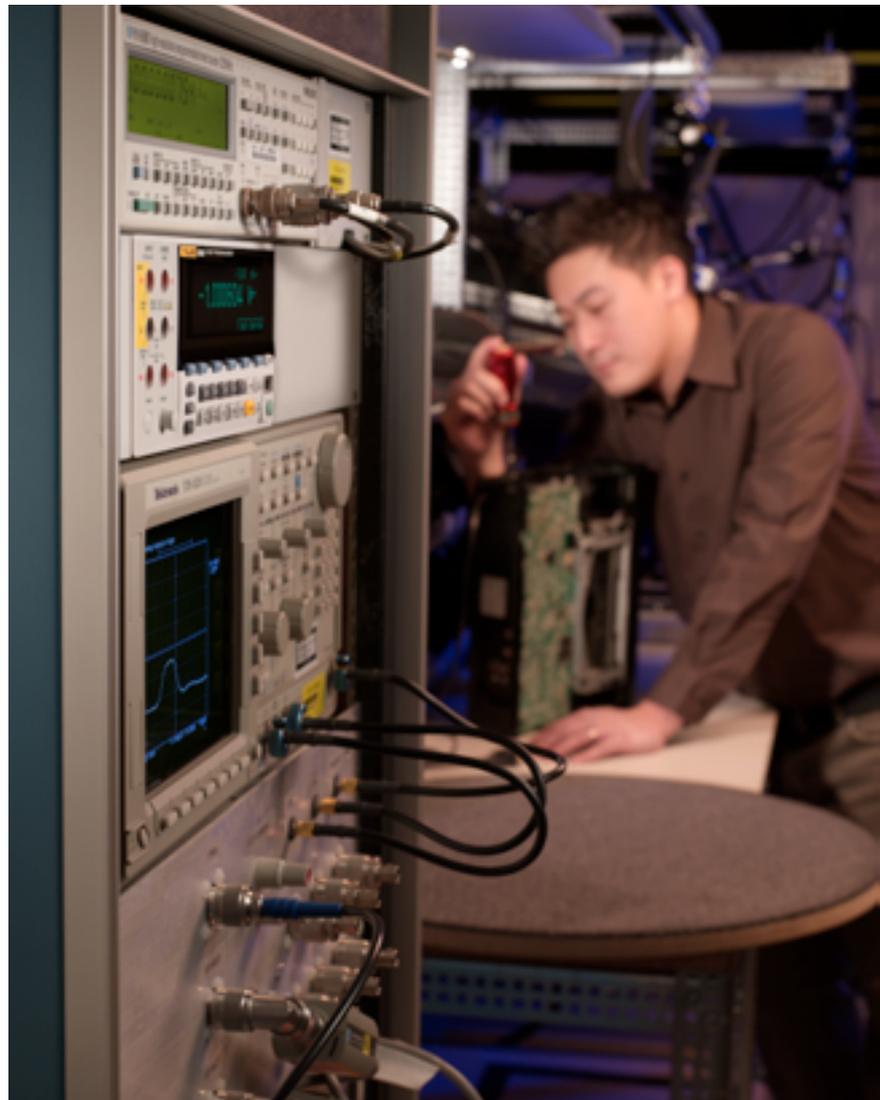
### ¿Qué información proporciona la media y la desviación estándar?

La media es un cálculo muy habitual. Se utiliza para la puntuación de pruebas, los resultados científicos y estadísticas deportivas. También se usa para cuantificar el rendimiento a lo largo del tiempo (por ejemplo: el número medio de goles por temporada) o el rendimiento típico de una población (como el número de goles medio por jugador). En ingeniería, nos interesan las dos últimas características: ¿cómo evolucionará a la largo del tiempo la salida, temperatura o humedad del circuito? Si construyo 100 circuitos como

éste, ¿qué rendimiento puedo esperar de cada uno?

El deseo de predecir el rendimiento es inherente a cada pregunta. Pero necesitamos más información para poder utilizar el cálculo de la media de esta

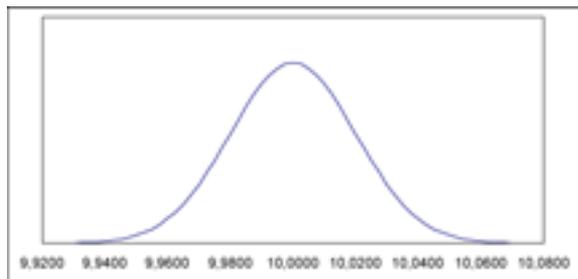
manera. Digamos que, en los últimos diez años, la temperatura de una determinada ciudad ha mantenido una media de unos 21 °C. Si al día siguiente nos levantamos esperando que haga calor, puede que nos llevemos una sorpresa. Esto es así porque



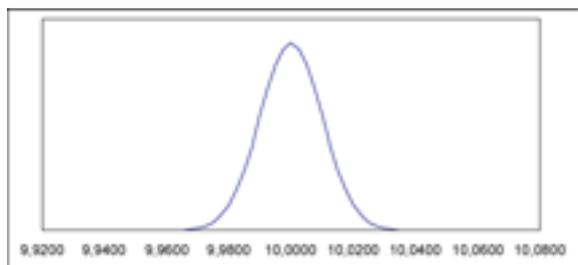
la temperatura puede variar bastante y seguir teniendo una media de 21 °C.

Así que necesitamos saber cuánto puede variar la temperatura alrededor de la media. Si conocemos la varianza, sabremos la variación que podemos esperar del rendimiento "medio" o de otros miembros de la población en el futuro. Esta es la clave para determinar especificaciones de ingeniería: incertidumbres y tolerancias.

La desviación estándar ( $\sigma$ ) mide la variación o amplitud de un conjunto de datos. En términos matemáticos formales, la desviación estándar es la raíz cuadrada de la varianza



**Figura 1a.** Distribución normal con media = 10 y desviación estándar = 0,02.



**Figura 1b.** Distribución normal con media = 10 y desviación estándar = 0,01.

en un conjunto de datos. Una desviación estándar baja indica una agrupación estrecha alrededor de la media y una desviación estándar alta indica mayor "aleatoriedad".

Las figuras 1a y 1b muestran distribuciones de datos normales que son típicas de datos de medida. La figura 1a muestra un conjunto de datos con una desviación estándar de 0,02, mientras que la figura 1b muestra un conjunto de mediciones con una desviación estándar de 0,01.

La incertidumbre es menor en la medida cuya desviación estándar es más baja, y por lo tanto podemos establecer con seguridad una tolerancia más reducida.

### ¿Cómo proporciona estadísticas el Fluke 884X?

El 884x cuenta con procesos integrados de estadística y puede calcular e indicar tanto la media como la desviación estándar de las medidas. Los datos pueden visualizarse de forma numérica o, gracias a la pantalla de píxeles, de forma gráfica. El 8845A/8846A puede realizar estadísticas con los parámetros que se enumeran en la Tabla 1.

tensión de CC	resistencia
tensión de CA	capacidad
tensión de CA en dB	frecuencia
corriente CC	temperatura
corriente CA	periodo

**Tabla 1.** El 884X puede realizar estadísticas de estas mediciones.

Para demostrar cómo el 884X genera estadísticas, examinaremos cómo una tensión CC cambia en el tiempo. Vamos a configurar el 884X para medir la tensión CC y para que proporcione la media y la desviación estándar.

En primer lugar, hay que seleccionar la medida sobre la que se realizarán las estadísticas:

por ejemplo, voltios de CC. A continuación, pulse el botón ANALYZE (analizar) del panel delantero para que aparezca un menú de funciones matemáticas como el de la Figura 2. Hay dos opciones del menú que proporcionan mediciones estadísticas, la función STATS (estadísticas) y la función HISTOGRAM (histograma). Veamos antes la función STATS.

### La función STATS

En cuanto pulse la tecla de función STATS, el medidor comienza a calcular la media y la desviación estándar. También almacena los valores mínimos y máximos medidos. Se puede restablecer la función de estadística y volver a empezar en cualquier momento pulsando la tecla de función RESTART.

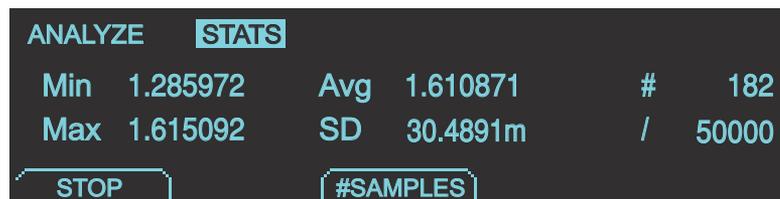
Puede hacer que el medidor tome un número de medidas con la tecla #SAMPLES y especificando un número de 2 a 5.000. En cuanto se haya alcanzado el número de lecturas especificado, el cálculo de estadísticas se detendrá, como se muestra en la Figura 3.

### La función HISTOGRAM

Al igual que la función STATS, la función HISTOGRAM expresa la media y la desviación de un conjunto de mediciones. Sin embargo, el modo histograma presenta los datos de una



**Figura 2.** Los menús del 884X enlazan directamente con STATS y HISTOGRAM.

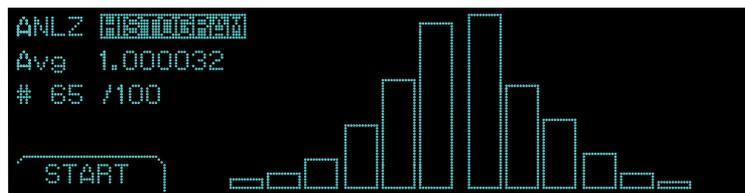


**Figura 3.** Estadísticas Mín./Máx./Med./DS de muestra.

forma gráfica que indica rápida y claramente la distribución o "extensión", de las medidas. Por ejemplo, la mayoría de las medidas tienen una distribución normal. Esto significa que el histograma debe ser simétrico alrededor de la media y que casi todas las medidas (99,7 %) estarán entre tres desviaciones estándar. Una distribución desigual, amplia o bimodal (con dos picos) indicaría inestabilidad o errores inesperados en la unidad que se está comprobando.

La figura 4 muestra un ejemplo de la pantalla del histograma. El histograma consiste en 10 barras. La altura de cada barra representa la frecuencia relativa de un rango, es decir, con qué frecuencia se produce un intervalo de lecturas en comparación con otros. El centro de la pantalla representa la medida media. Las barras a cada lado de la media representan las medidas que se encuentran a una desviación estándar de la media. Las segundas barras desde la media representan medidas entre una y dos desviaciones estándar, y así sucesivamente hasta cinco desviaciones estándar.

Al igual que la función STATS, la función HISTOGRAM comienza en cuanto se pulsa la tecla de función HISTOGRAM. El cálculo se puede iniciar y restablecer con la tecla RESTART.



**Figura 4.** Pantalla del histograma.



**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: 11295-spa Rev 01