



Fluke Education  
Partnership  
Program

# Elección del medidor correcto para el trabajo

## Nota de Aplicación

Las plantas de manufactura, así como sus necesidades de prueba y mantenimiento, son tan diversas como los productos que fabrican. Hay desde plantas pequeñas, cuya operación es muy sencilla, hasta plantas con enormes instalaciones y actividades complejas. En las plantas de manufactura se fabrican productos tan sencillos como plumas, hasta productos cuya elaboración es muy compleja como automóviles, productos petroquímicos, farmacéuticos, industriales, etc.

No importa el tipo de producto que fabrique una planta; las pruebas de producción, el mantenimiento y la reparación del equipo de producción, son actividades vitales, que ayudan a mantener la calidad en la producción, la eficiencia operacional, la seguridad de las instalaciones, el cumplimiento con el ambiente y la utilidad corporativa. Los equipos de medición industrial juegan un papel clave en las operaciones de mantenimiento. En las manos de un experimentado técnico industrial (función cada vez más rara en los departamentos actuales), estos instrumentos no son reconocidos sino hasta que se les necesita para realizar una amplia variedad de tareas como pruebas, diagnóstico, reparación y calibración de instrumentos.

### No todos los medios son iguales

La elección del medidor adecuado para realizar un trabajo, es crítica. Dado que los multímetros digitales y los calibradores de procesos pueden ser iguales en apariencia, es posible que un técnico con poca experiencia intente usar un instrumento inadecuado. Usar una herramienta incorrecta para ejecutar un trabajo, puede resultar en pérdida de tiempo y en frustración del técnico. Las consecuencias más serias por elegir una herramienta inadecuada pueden ser inseguridad y peligro inminentes. Los nuevos multímetros y calibradores de procesos, están diseñados para cumplir con la norma IEC 1010, el estándar de seguridad recientemente desarrollado y que reemplaza a la vieja y conocida norma IEC 348. No todos los calibradores cumplen con la norma IEC 1010.

Un multímetro digital es, básicamente, un dispositivo electrónico que se utiliza para realizar mediciones eléctricas. A pesar de que un multímetro pueda tener cualquier número de funciones especiales, éste usa la ley de Ohm y sus circuitos internos para medir tensión, resistencia y corriente y mostrar los resultados electrónicamente. Está disponible una amplia variedad de funciones especiales, para hacer muy fácil el uso de un multímetro digital, especialmente, en ambientes industriales.

Los multímetros digitales de Fluke simplifican el proceso de prueba con sus características como mensajes que muestran rápida y fácilmente lo que se está midiendo; un botón Touch Hold (retención de lectura), que congela una lectura permitiendo la manipulación de las



El calibrador Documentador de Procesos Fluke 744 HART, permite a los técnicos calibrar, mantener y documentar dispositivos HART sin la necesidad de equipo adicional.

puntas de prueba con ambas manos; funciones de intervalo y de autopolaridad automáticas y, lo más importante, protección contra sobrecarga. Estas medidas de seguridad previenen daños al medidor, a los circuitos y dispositivos de la planta y al usuario. Los fusibles especiales de alta energía proporcionan protección extra tanto al usuario como al medidor, durante mediciones de corriente y situaciones de sobrecarga. Las clasificaciones disponibles van desde IEC CAT I hasta CAT IV.

## Selección simplificada

Debido a que "aplicación específica" es la clave en la elección de un multímetro digital, para satisfacer las necesidades particulares, se debe poner mucho cuidado al momento de determinar las necesidades. El multímetro debe proporcionar lecturas exactas en todos sus intervalos y, debe hacerlo de forma segura. Tanto el multímetro como las puntas de prueba deben soportar la mayor categoría (CAT I a CAT IV) que se pudiera encontrar durante su uso.

Características como facilidad de uso y capacidad para documentar, permiten una operación versátil y eficiente. Estas funciones forman parte de las especificaciones de la mayoría de los equipos y no deben pasarse por alto. Pruebas eficientes, diagnósticos, reparaciones, costos del mantenimiento de la planta y la eficiencia de la producción pueden depender de la opción de conexión del multímetro a una computadora o de alguna otra característica importante. La robustez también se debe analizar antes de hacer la selección definitiva. En el caso de los multímetros y accesorios Fluke, existe información de las características y especificaciones en el portal [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

## Calibradores de procesos

A diferencia de los multímetros, los calibradores de procesos están diseñados específicamente para calibrar instrumentación de procesos. Para asegurar que los procesos de las plantas se ejecutan eficientemente, con seguridad y con especificaciones de producción uniformes, las variables de los procesos (presión, temperatura, flujo y otras características físicas o químicas como pH, viscosidad, etc.), deben ser controladas. Los calibradores de procesos tienen la capacidad de medir tensión, corriente en miliamperios, resistencia eléctrica, frecuencia, termopares, RTD's; al igual que un multímetro, sin embargo, los calibradores de procesos adicionalmente pueden funcionar como fuente o simuladores de estas mismas variables, con el fin de calibrar transmisores de procesos.

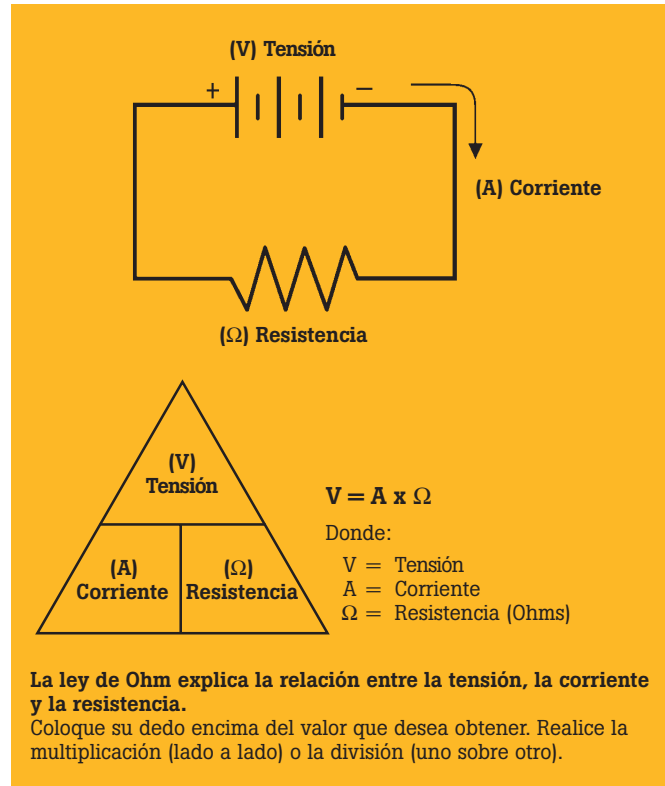
No están diseñados para realizar mediciones de tensión, corriente, etc. a niveles industriales y, por ejemplo, no cumplen con los requerimientos para ambientes de 600V CAT III.

Jim Shields, Gerente de Herramientas de Procesos, en Fluke Corporation, comenta "las herramientas de pruebas electrónicas para los ingenieros de procesos se han vuelto cada vez más especializadas. Las herramientas que han sido específicamente desarrolladas para mantenimiento de la instrumentación, no están diseñadas para cumplir con los requerimientos de mediciones en aplicaciones de alta energía. La tensión más alta que pueden medir, es de 24V de corriente directa".

"Contrariamente, un eléctrico industrial realiza mediciones de baja tensión, pero por lo general, las mediciones son de 120V, 240V o 480V de corriente alterna. Ambos profesionales tienen grandes diferencias en sus requerimientos de herramientas de prueba. El profesional en instrumentación necesita una herramienta multifunciones con la capacidad de generar y de hacer mediciones en aplicaciones de baja tensión. El eléctrico industrial necesita un multímetro diseñado para cumplir las normas de seguridad en aplicaciones de alta energía. Ambos profesionales **no** necesitan la misma herramienta".

Al igual que los multímetros, los calibradores de procesos ofrecen una gran variedad de características y funcionalidades muy convenientes. Sin duda, esto hace que la selección sea complicada. Antes de que la selección inicie, las características y el desempeño de los equipos para los procesos o el escenario de pruebas de los productos, debe ser claramente entendido y documentado. Las especificaciones deben ser completas y fáciles de entender y, se debe incluir la información sobre los posibles efectos que se pueden encontrar en el uso normal, incluyendo ambiente y la carga de trabajo.

Las especificaciones detalladas son importantes para mantener la cadena de trazabilidad,



La ley de Ohm explica la relación entre la tensión, la corriente y la resistencia. Tanto los multímetros digitales y los calibradores de procesos usan este principio básico para medir magnitudes eléctricas. La similitud entre los multímetros digitales y los calibradores de procesos no va más allá del principio de medición que utilizan; ya que están diseñados para aplicaciones totalmente diferentes y no son intercambiables.

calidad, uniformidad del producto y la seguridad. Además de las especificaciones y funciones de los instrumentos a calibrar, se debe incluir las características que se desean del calibrador.

## Componentes clave de las especificaciones

Los cuatro componentes más importantes de las especificaciones de los calibradores de procesos son tiempo, temperatura, trazabilidad y nivel de confianza. El tiempo se refiere al periodo en el que se espera que el calibrador tenga un desempeño de acuerdo a sus especificaciones. Es necesario fijar el periodo o intervalo de calibración para determinar la tendencia inherente a los circuitos del calibrador.

Para tomar en cuenta los coeficientes térmicos en los circuitos analógicos de un calibrador, es importante que esta especificación sea exacta. El uso del equipo a la temperatura especificada es crítico. El intervalo de la temperatura de operación del calibrador debe coincidir con las condiciones ambientales existentes durante el procedimiento de prueba. La calibración dentro del intervalo de temperatura especificado asume que el instrumento calibrado tendrá un desempeño conforme lo determinó el fabricante. La incertidumbre de medición se incrementa cuando la temperatura de operación es diferente a la especificada.

Cualquier incertidumbre en la medición puede ser evaluada como relativa o total. La incertidumbre relativa no incluye la incertidumbre relacionada con los estándares de referencia. La incertidumbre relativa no proporciona una idea real de la incertidumbre total del calibrador. La incertidumbre total incluye todas las incertidumbres de la cadena de trazabilidad, incluyendo aquellas relacionadas al instrumento bajo calibración y a los patrones de referencia. Finalmente, el factor más crítico en el desempeño de un calibrador es el porcentaje de los mismos calibradores, que estarán fuera de especificaciones. El nivel de confianza debe ser conservador para asegurar que un dispositivo estará dentro de especificaciones, con un alto grado de confianza, al final de su intervalo de calibración.

Las especificaciones de exactitud son muy importantes para determinar si un calibrador en particular cubrirá las necesidades del usuario. Adicionalmente, hay otros puntos importantes que se deben tomar en cuenta, como la carga de trabajo; para determinar la forma en la que los estándares reciben mantenimiento; consideraciones de MTTF y MTBB; la filosofía de servicio y la reputación del fabricante (¿dan servicio en buen tiempo y eficientemente a lo que venden?).

### **La versatilidad cuenta**

Los calibradores de procesos avanzados, como la Serie 740 de Fluke, ofrecen funcionalidades para desarrollar procedimientos de calibración de una forma exacta y eficiente. Deben ser capaces de generar y medir, simultáneamente, todos los parámetros comunes del proceso, eliminando la necesidad de llevar a la planta muchos medidores o equipos auxiliares. La capacidad de contar con una interfaz universal, compatible con la amplia gama de módulos de presión utilizados en muchas plantas, es un requisito muy importante para realizar calibraciones eficientes.

Debido a que el control de los recursos económicos y materiales es vital para la utilidad de las empresas y para la productividad departamental, la eficiencia, es una pieza clave. Los calibradores que les permiten a los usuarios crear y ejecutar procedimientos automatizados de calibración, utilizando etiquetas con códigos de barras y capturar automáticamente los resultados, son ahora una necesidad y han dejado de ser un mero lujo.

Características como interfaces que permiten la comunicación en dos direcciones con computadoras que administran la instrumentación, son necesarias para lograr procedimientos de calibración exactos y eficientes.

Adicionalmente, muchos de los actuales procesos industriales utilizan transmisores inteligentes para soportar sus operaciones. Como resultado de esto, muchas plantas se han beneficiado del uso de los calibradores documentadores de procesos, que pueden manejar este tipo de dispositivos sin la necesidad de equipos adicionales, como por ejemplo, comunicadores. El calibrador HART Fluke 744, cuenta con funciones integradas de comunicación, que les permiten a los técnicos monitorear, controlar, calibrar y ajustar una amplia variedad de la popular instrumentación HART.

Los multímetros y los calibradores de procesos pueden parecer muy similares entre sí, sin embargo, son herramientas totalmente diferentes, para realizar trabajos distintos. A pesar de que hay puntos en común que aplican tanto a los multímetros como a los calibradores de procesos, existen diferencias en su funcionalidad que no proveen eficiencia y seguridad en la operación, en determinada situación.

### **Fluke Corporation**

PO Box 9090, Everett, WA USA 98206

©2004 Fluke Corporation. All rights reserved.  
Printed in U.S.A. 1/2006 2428922 A-US-N Rev A

Web access: <http://www.fluke.com>