

CALIBRACIÓN DE INDICADORES

Introducción.

Los indicadores junto con los calibradores y los micrómetros son los instrumentos más frecuentemente utilizados para la medición de muchos diferentes tipos de partes manufacturadas.

Existe una gran variedad de indicadores por ejemplo en los de carátula se tiene una gran variedad, en tamaño del diámetro de la carátula, en valor de mínima división, en intervalo de medición, etc. Además de la variedad de indicadores de carátula tipo palanca, También existe gran variedad en los indicadores digitales electrónicos.

Los calibradores pueden ser calibrados utilizando bloques patrón o maestros de longitudes fijas generalmente en 5 longitudes mas o menos uniformemente distribuidas dentro del intervalo de medición, independientemente de cual sea este, para los micrómetros se utilizan bloques patrón en 10 longitudes diferentes dentro del intervalo de medición de 25 mm.

Calibración de indicadores

La calibración de indicadores requiere una mayor cantidad de dimensiones calibradas aunque en muchos casos el intervalo de medición es mas pequeño que el de un micrómetro y se requiere tomar cada una de ellas mientras el husillo se mueve continuamente en una dirección y después tomar las mismas dimensiones mientras el husillo se mueve continuamente en la dirección opuesta. La solución un equipo de calibración dotado de una cabeza micrométrica.

El equipo de calibración

Para la calibración de indicadores con valor de mínima división o resolución de 0,01 mm se tienen disponibles calibradores de indicadores como los mostrados en la Figura 1 en los que la cabeza micrométrica permite tomar lecturas con valor de mínima división de 0.001 mm cumpliendo con la tradicional regla de 10 a 1. Si los indicadores tienen valores de mínima división de .001 pulg se requiere un patrón que permita tomar lecturas cada .0001 pulg



Figura 1

Mitutoyo Mexicana, S.A. de C.V.

Oficinas de servicio:

Naucalpan: ingenieria@mitutoyo.com.mx

Monterrey: m3scmtty@mitutoyo.com.mx

Aguascalientes: mitutoyoags@mitutoyo.com.mx

Querétaro: mitutoyoqro@mitutoyo.com.mx

Tijuana: Mitutoyotj@mitutoyo.com.mx

Colaboradores de este número

Ing. José Ramón Zeleny Vázquez

Ing. Hugo D. Labastida Jiménez

Ing. Héctor Ceballos Contreras

CONTENIDO

Calibración de indicadores Página 1

Medición confiable con medidores de alturas Página 5

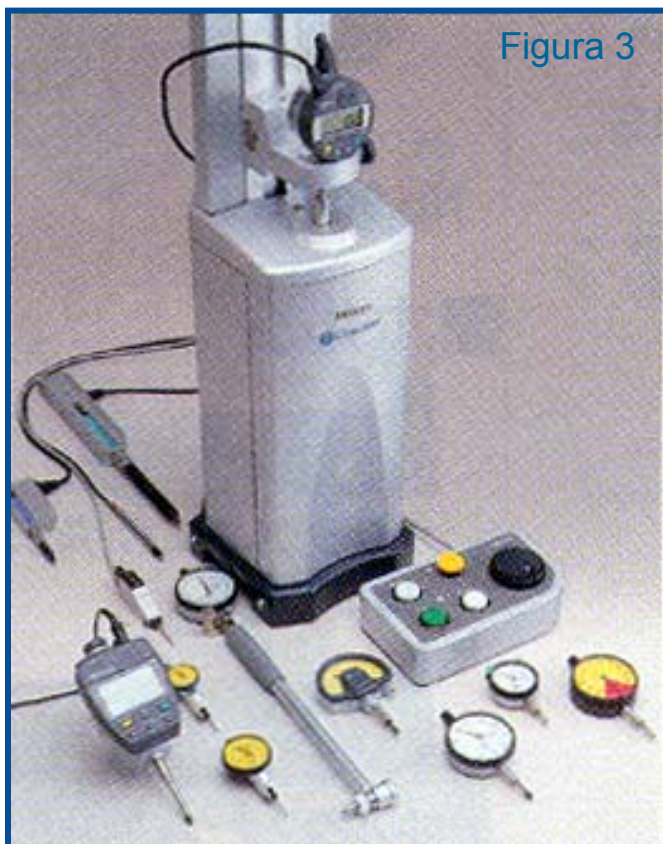
Cuando el valor de la mínima división es de 0.005 mm, 0.002 mm ó 0.001 mm un dispositivo diferente que también cuenta con una cabeza micrométrica puede ser usado con graduaciones de 0.0002 mm e intervalo de medición de 0 a 1 mm ó 0 a 5 mm o sus equivalentes en pulgadas. Resulta obvio que si se tiene una gran variedad de indicadores serán requeridos 3 calibradores de indicadores para la calibración de indicadores en milímetros y 3 calibradores de indicadores para indicadores en pulgadas. Véase la Figura 2

Figura 2



En estos casos un calibrador de indicadores semiautomático/automático con resolución de 0.02 μm resulta ideal especialmente cuando se tiene necesidad de calibrar una gran cantidad de indicadores. Este calibrador de indicadores tiene un intervalo de medición de 0 a 100 mm por lo que facilita el trabajo y aumenta la confiabilidad de los resultados obtenidos. La figura 3 muestra este calibrador de indicadores capaz de calibrar prácticamente cualquier tipo de indicador, incluyendo microindicadores, palpadores electrónicos para usar con amplificador electrónico o linear gage con contador y bore gage.

Figura 3



Calibración

El calibrador automático/semiautomático es conectado a una computadora personal lo que contribuye a eficientar el trabajo. Inicialmente se puede seleccionar la norma bajo la cual se desea calibrar el indicador lo que establece las dimensiones a calibrar. También se puede especificar directamente cuales dimensiones calibrar guardándolas para uso futuro como una norma personalizada.

Laboratorio de calibración de bloques patrón

Más de 100 mm hasta 1000 mm

0,5 mm a 100 mm



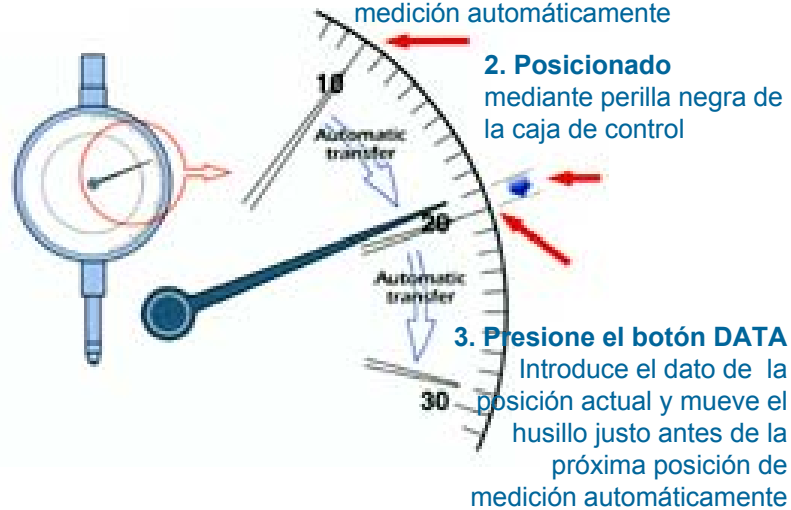
SERVICIO DE CALIBRACIÓN DE MESAS DE PLANITUD

CON NIVELES ELECTRÓNICOS



Para indicadores de carátula la operación es semiautomática. La aguja del indicador es posicionada justo antes del punto de medición automáticamente vía la función semiautomática de medición. Después de eso, la calibración empieza simplemente ajustando la posición con la perilla negra de la caja de control. Debido a esta función de medición el tiempo de medición es reducido y la fatiga del usuario es prácticamente eliminada. Adicionalmente todas las funciones necesarias para inspección son combinadas en la caja de control de modo que el operador no necesita mover excesivamente los ojos para ajustar la aguja.

Figura 4



PRÓXIMOS CURSOS	INSTITUTO DE METROLOGÍA MITUTOYO	
Introducción a la Metrología Dimensional	3 Octubre Naucalpan	\$ 2 100 más IVA
Interpretación de Dibujo Técnico	4 Octubre Naucalpan 28 de Marzo Querétaro	\$ 2 100 más IVA
Metrología Dimensional 1	24-25 Octubre Naucalpan	\$ 4 300 más IVA
Metrología Dimensional 2	26-27-28 Octubre Naucalpan	\$ 6 200 más IVA
Control Estadístico del Proceso	02-03 Agosto Naucalpan	\$ 4 400 más IVA
Calibración de Instrumentos	10-11-12 Agosto Naucalpan 29-30-31 Agosto Querétaro 07-08-09 Septiembre Monterrey	\$ 6 600 más IVA
Tolerancias Geométricas Norma ASME Y14.5-2009	15-16-17 Agosto Naucalpan 20-21-22 Septiembre Tijuana 19-20-21 Octubre Querétaro	\$ 6200 más IVA
Medición de tolerancias Geométricas con CMM	18-19 Agosto Naucalpan	\$ 5 100 más IVA
Incertidumbre en Metrología Dimensional	24-25-26 Agosto Monterrey 05-06-07 Octubre Naucalpan	\$ 6 200 más IVA
Análisis de Sistemas de Medición	04-05 Agosto Naucalpan 22-23 Agosto Monterrey 01-02 Septiembre Querétaro	\$ 4 300 más IVA
Aplicación de ISO 17025 en laboratorios de calibración	28-29-30 Septiembre Naucalpan 11-12-13 Octubre Tijuana	\$ 6 200 más IVA
Medición de acabado superficial (rugosidad y ondulación)	14 Septiembre Naucalpan	\$ 2 100 mas IVA
Verificación Geométrica de Producto con CMM	12 Septiembre Naucalpan	\$ 2 100 mas IVA
Medición Sin Contacto con Equipo Óptico y Láser	13 Septiembre Naucalpan	\$ 2 100 mas IVA
Especificación y verificación de forma (redondez, perfil)	27 Septiembre Naucalpan	\$ 2 100 mas IVA
Cualquiera de los cursos anteriores en sus instalaciones	Fechas de común acuerdo pedir cotización	
Informes e inscripciones: capacitacion@mitutoyo.com.mx Tel: (0155) 5312 5612 www.mitutoyo.com.mx		

MEDICIÓN CONFIABLE CON MEDIDORES DE ALTURAS

La medición confiable con medidores de alturas esta íntimamente relacionada con el control de la fuerza de medición y una superficie plana de referencia (mesa de granito) de grado y en condiciones adecuadas.

Los medidores de alturas por lo general vienen provistos de un trazador cuya función principal es trazar (véase la Figura 1), dado que si el trazador es utilizado para hacer mediciones el control de la fuerza de medición depende del operador aun cuando el medidor de alturas cuente con dispositivo de ajuste fino. Una fuerza excesiva tiende a despegar la superficie de apoyo del medidor de alturas de la superficie plana de referencia produciendo por lo tanto una lectura errónea. Esto aunque imperceptible bien puede hacer variar la lectura en $\pm 0,02$ mm.

Una alternativa es usar un sensor de contacto (véase la Figura 2) colocando un componente sobre la pieza y otra sobre el medidor de alturas

Cuando se hace contacto con la pieza un LED se enciende, permitiendo controlar la fuerza de medición.



Figura 1



Figura 2

Curso de Tolerancias Geométricas (GD&T) basado en la nueva norma ASME Y14-5-2009



Después de 15 años la norma ASME sobre dimensionado y tolerado fue actualizada incluyendo diversas mejoras entre las que destacan la diferenciación de los modificadores de la condición de material cuando es aplicada a la tolerancia o a los datos llamando a esto ultimo frontera de máximo o mínimo material.

Se introducen algunos símbolos nuevos incluyendo el de perfil desigualmente dispuesto y la aplicación de una zona de tolerancia no uniforme.

Se usa el concepto de grados de libertad con relación al establecimiento de marcos de referencia dato. Se permite la aplicación de marcos de referencia dato personalizados y datos movibles.

Se introduce el concepto de sistema coordinado con relación al marco de referencia dato.

Se permite usar más segmentos en los marcos de control de elemento compuestos.

Todo el material fue reacomodado en 9 secciones en vez de las 6 de la versión anterior.

Para saber más: capacitacion@mitutoyo.com.mx



Calibración automática de bloques patrón

Calibración automática/semiautomática de indicadores

Calibración de anillos patrón de 6 a 120 mm con máquina que incorpora una holo escala láser con resolución de 0,1 mm y repetibilidad de 0,2 mm





El laboratorio de calibración de Mitutoyo Mexicana, S.A. de C.V. ha instalado un equipo de medición de rugosidad para proporcionar a sus clientes usuarios servicio de calibración de patrones de rugosidad, así como, servicio de medición de rugosidad, ambos acreditados.

De acuerdo con los requerimientos actuales de los sistemas de gestión de calidad, todos los equipos y patrones de medición, deben ser calibrados periódicamente y antes de usarlos cuando son nuevos.

En muchos casos, los equipos de medición de rugosidad son calibrados de acuerdo con lo anterior, sin embargo, no ocurre lo mismo con los patrones. Los patrones de rugosidad son utilizados para determinar si, en un momento dado, es necesario ajustar la ganancia de los equipos, para verificaciones periódicas de los mismos y para la calibración de los rugosímetros. El servicio, ya esta disponible con ACREDITACIÓN a los patrones nacionales

Mitutoyo Mexicana, S.A. de C.V. a través de su departamento de ingeniería de servicio tiene disponible servicio de medición de piezas, para lo cual cuenta con variedad de equipo, tal como Máquinas de Medición por Coordenadas (CMM), equipo de medición por visión (QV, QS, QI), máquina de medición de redondez y otras características geométricas, equipo de medición de contorno (perfil), máquinas de medición de dureza, equipo de medición de rugosidad, comparadores ópticos y microscopios, lo cual permite una gran variedad de opciones para resolver eficientemente cualquier tipo de medición dimensional.



Se requiere dibujo o modelo CAD o instrucciones detalladas de, que es lo que se desea medir para obtener una cotización y acordar tiempo de entrega. Este servicio se ofrece con trazabilidad a patrones nacionales de longitud. Se entrega reporte de medición.

CONTRATO DE CALIBRACION DE EQUIPO MAYOR

Incluye 20% de descuento en refacciones y en servicio de reparación durante la vigencia del contrato

Prioridad en programación

Sin gastos de viaje dentro de un radio de 50 km desde nuestros centros de servicio

PAQUETES DE CALIBRACIÓN

descuento



Los invitamos a tomar curso en nuestras remodeladas aulas en Naucalpan Edo. de Mex.

Un mejor control de la fuerza de medición puede ser logrado utilizando un indicador de carátula tipo palanca en lugar del trazador. La técnica consiste en hacer contacto con la punta de medición del indicador de carátula tipo palanca sobre la superficie plana de referencia ajustando la lectura a cero girando el arillo, luego cero es puesto en la pantalla (en los medidores de alturas con escala vernier hay que ajustar la altura de la escala principal con el dispositivo en la parte superior de la columna), luego la punta del indicador de carátula es puesta en contacto con la superficie cuya altura se desea medir subiendo o bajando lentamente el cursor hasta que la aguja del indicador de carátula indica lectura cero tomándose entonces la lectura en el medidor de alturas.



Figura 3



Figura 4

Cuando se utilizan medidores de altura con resolución de 0.001 mm (Figura 4) puede utilizarse un indicador de carátula tipo palanca con valor de mínima división de 0.001 mm sin embargo es más recomendable utilizar un palpador de señal de contacto bidireccional (Figura 5) que emite un beep, y activa la función de mantener (HOLD) un valor en la pantalla. Por lo que aunque el palpador baje o suba un poco más la lectura ya no cambia. Esto permite mejorar la repetibilidad de la medición.



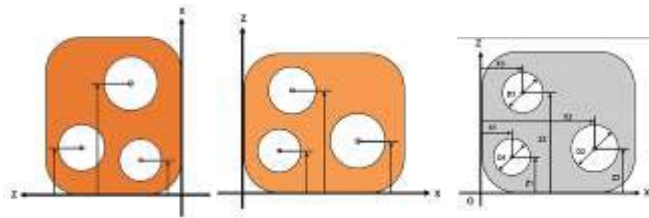
Figura 5

NOMBRE DEL CURSO		NAUCALPAN	MONTERREY	TIJUANA	QUERETARO	COSTO*
CMM SOFTWARE	GEOPAK-WIN	5-6 OCT	25-26 AGOSTO 17-18 NOV	22-23 SEP 29-30 NOV	3-4 AGO 26-27 OCT	\$ 7500.00
	SCANPAK	7 OCT			5 AGO 28 OCT	\$ 2500.00
	CAT 1000	7 OCT			5 AGO 28 OCT	\$ 2500.00
VISION SOFTWARE	QVPAK V 7.0	11-12 OCT	8-9 SEP	26-27 SEP		\$ 7500.00
	QSPAK V 7.0	13-14 OCT			11-12 AGO 10-11 NOV	\$ 5000.00
FORM SOFTWARE	FORMPAK	17-18 OCT			15-16 AGO 13-15 NOV	\$ 5000.00
	ROUNDPAK	19-20 OCT			17-18 AGO 16-17 NOV	\$ 5000.00
	SURFPAK	21 OCT		* MÁS IVA	19 AGO 18 NOV	\$ 2500.00

Cuando se requiere obtener una mayor eficacia en la medición de alturas puede recurrirse a los llamados sistemas verticales de medición por ejemplo el mostrado en la Figura 6 aunque tiene una resolución de 0.001 mm y un palpador rígido en forma de esfera tiene una repetibilidad (2σ) de 1.8 μm y esta provisto de un pequeño procesador de datos que facilita diversas mediciones destacando la medición de diámetros de agujeros y la localización de su centro desde la superficie origen de la medición.

Para medidas de mayor exactitud el sistema vertical de medición mostrado en la Figura 7 con resolución de 0.0001 mm y repetibilidad (2σ) de 0.4 μm en la medición de superficies planas y de 0.9 μm en la medición de agujeros. La fuerza de medición es de 1N. Se desplaza fácilmente sobre la superficie plana de referencia flotando sobre cojinetes de aire activados por un compresor de aire interconstruido.

El procesador de datos mas poderoso permite determinar la localización de agujeros desde dos lados de una pieza. Primero se mide en una posición luego se gira la pieza 90° y se mide nuevamente. Convirtiendo este sistema en un medidor en 2D.



La medición de altura puede hacerse en una superficie superior o una inferior, medición de espesor y centro de un ancho interior o exterior es posible, la medición de altura máxima o mínima puede hacerse sobre una superficie superior o inferior y la medición de la diferencia entre la altura máxima y mínima es posible sobre una superficie superior o inferior.

Para hacer mediciones mas exactas se puede compensar el error de indicación mediante factor de escala, introducción del coeficiente de expansión térmica para compensación de temperatura auxiliándose de un termómetro adecuado.



Conclusión.

La exactitud y repetibilidad en la medición de alturas depende en gran medida del tipo de medidor de alturas utilizado haciéndose necesario analizar apropiadamente la resolución requerida, el control de la fuerza de medición, la calidad de la superficie plana de referencia y la rigidez de la pieza a medir.

Afortunadamente diversas soluciones están disponibles solo haciéndose necesario identificar cual es la más apropiada para una aplicación particular.