



XC-80

Compensador ambiental

Información legal

Seguridad

Antes de usar el sistema, consulte la guía de información de seguridad laser.

Descargo de responsabilidades

Renishaw ha tomado todas las medidas necesarias para garantizar que el contenido de este documento sea correcto y preciso en la fecha de la publicación, no obstante, no ofrece ninguna garantía ni declaración en relación con el contenido. Renishaw rechaza las responsabilidades legales, como quiera que surjan, por las posibles imprecisiones de este documento.

Marcas comerciales

RENISHAW y el símbolo de la sonda utilizados en el logotipo de **RENISHAW** son marcas registradas de Renishaw plc en el Reino Unido y en otros países. **apply innovation** y los nombres y designaciones de otros productos y tecnologías de Renishaw son marcas registradas de Renishaw plc o de sus filiales.

Todas las marcas y nombres de producto usados en este documento son nombres comerciales, marcas comerciales, o marcas comerciales registradas de sus respectivos dueños.

Copyright

© 2017 Renishaw plc. Reservados todos los derechos.

Este documento no puede copiarse o reproducirse en su totalidad o en parte, o transferirlo a cualquier otro medio de comunicación o idioma, bajo ningún concepto, sin la autorización previa y por escrito de Renishaw.

La publicación de material en este documento no implica la exención de los derechos de patente de Renishaw plc.

Cumplimiento de la normativa comunitaria

Renishaw plc declara que el compensador ambiental XC cumple con las regulaciones, normativa y los estándares vigentes. Puede obtener una copia completa de la Declaración de conformidad en la siguiente dirección: www.renishaw.com/XLCE.

Directiva WEEE

La utilización de este símbolo en los productos Renishaw y/o en la documentación que los acompaña indica que el producto no debe desecharse junto con los residuos domésticos normales. Es responsabilidad del usuario final desechar este producto en un punto de recogida designado para el equipamiento eléctrico y electrónico (WEEE, del inglés, Waste Electrical and Electronic Equipment) que permita su reutilización o reciclado. Una disposición correcta de este producto ayudará a ahorrar unos valiosos recursos y a evitar los potenciales efectos nocivos para el medioambiente. Para más información, póngase en contacto con su servicio de recogida de residuos o con su Representante local de Renishaw.



Contenido

Introducción	4	Colocación de sensor del material	10
Compensación de longitud de onda	4	Calcule la precisión de la máquina si esta funcionara en un ambiente a 20 °C.....	10
Compensación de expansión térmica del material	4	Calibración conforme a las normas nacionales e internacionales.....	10
Panel trasero.....	4	Calcule la precisión del sistema de captación de la máquina si se encontrara a 20 °C.....	11
Conexión y configuración del compensador XC	5	Fabricación de piezas que debe ser precisa al estar en una temperatura de 20 °C.....	11
Sensores ambientales	5	Compensación automática	12
Símbolos de los sensores	6	Ciclo de actualización del compensador XC.....	12
LED	6	Compensación de material fija	13
LED de los sensores.....	6	Especificaciones	13
LED de estado	6	Introducción	13
Calibración del compensador XC	7	Pesos y medidas	14
Compensación de longitud de onda	7	Números de referencia	14
Colocación de los sensores de aire	8		
Colocación de sensores de temperatura del aire	8		
Sensores de presión del aire y humedad relativa.....	8		
Compensación de expansión térmica del material	8		
Coeficientes de expansión térmica del material	9		



Introducción

El compensador XC es fundamental para la precisión de medición del sistema. Con una medición muy precisa de las condiciones ambientales, el sistema compensa la longitud de onda del haz láser por las oscilaciones de la temperatura del aire, la presión del aire y la humedad relativa, eliminando prácticamente cualquier error de medición que pudieran producir esas variaciones.



Compensación de longitud de onda

Las lecturas de sensores del compensador XC se emplean únicamente para compensar las lecturas del láser en la medición lineal. Si no se realiza la compensación, las variaciones del índice de refracción del aire pueden producir errores de medición considerables. Aunque es posible introducir manualmente las condiciones ambientales (mediante instrumentos de toma de datos o similares), la ventaja de utilizar el compensador XC es que las compensaciones se realizan automáticamente con precisión cada siete segundos.

Compensación de expansión térmica del material

El compensador XC también puede aceptar entradas desde hasta tres sensores de material, que miden la temperatura de la máquina o el material que se está probando. Siempre que el coeficiente de expansión térmica del material especificado en el software CARTO sea el adecuado, es posible normalizar las mediciones a una temperatura (material) de máquina de 20 °C.

Existen tres formas de realizar una compensación ambiental:

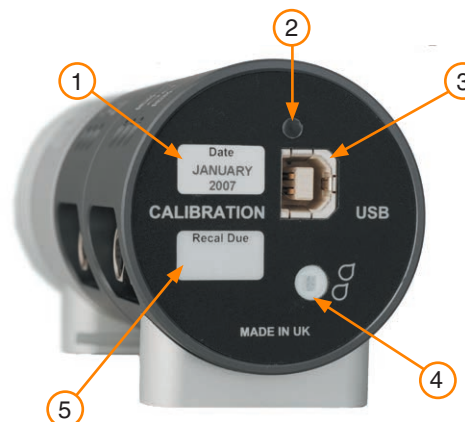
- Compensación ambiental actualizada automáticamente con el compensador XC.
- Compensación ambiental actualizada manualmente con el compensador XC.
- Compensación utilizando datos especificados manualmente, sin compensador XC.

Puede consultar todas las especificaciones del compensador XC en la sección [especificaciones](#).

El compensador XC se suministra en un paquete que incluye un cable USB, un sensor de temperatura del material y otro de temperatura del aire.

Panel trasero

El panel trasero del compensador XC incluye las características mostradas a continuación:



1	Fecha de calibración
2	LED de estado
3	Puerto USB
4	Sensor de humedad relativa
5	Próxima fecha de calibración



Conexión y configuración del compensador XC

El panel trasero del compensador XC dispone de una toma USB para conectar la unidad a un PC mediante el cable USB (suministrado con el kit del compensador XC). Esta conexión permite la comunicación entre el compensador XC y el PC, y también proporciona alimentación eléctrica al compensador XC y a los sensores.

Nota: Antes de conectar el compensador XC al PC, instale el software CARTO. La instalación del software garantiza la configuración correcta del PC.

Sensores ambientales

Los sensores de presión de aire y humedad relativa están integrados en la unidad del compensador XC. Para que el compensador XC pueda mantener la precisión indicada en la [especificación](#), debe colocarse a lo largo en posición horizontal, como se muestra a continuación. De no hacerlo, pueden producirse pequeños errores en las lecturas de la presión del aire, reduciendo la precisión de las lecturas de medición compensadas.



Nota: No obstruya el sensor de humedad relativa de la tapa trasera.

Nota: La humedad relativa solo se muestra en el software cuando el sensor de temperatura del aire está conectado al compensador XC.



Los sensores de temperatura del aire y del material mostrados son artículos separados suministrados con los cables de comunicaciones. Cada cable dispone de un conector hembra roscado para conectar el sensor y otro para conectarlo a la toma correspondiente en el lateral del compensador XC.

Renishaw suministra de serie un sensor de temperatura del material y otro de temperatura del aire con cada compensador XC. En máquinas de ejes largos, pueden conectarse hasta tres sensores de temperatura del material en el compensador XC. Si necesita juegos adicionales de sensores de temperatura del material, póngase en contacto con un distribuidor local de Renishaw.



Los sensores de temperatura del material y del aire se entregan con cables de 5 m (16,5 pies). Los cables pueden empalmarse hasta una longitud máxima de 60 m, así, será posible colocar los sensores en los puntos necesarios de la máquina que se va a medir. Si necesita juegos adicionales de sensores y cables, póngase en contacto con un distribuidor local de Renishaw.

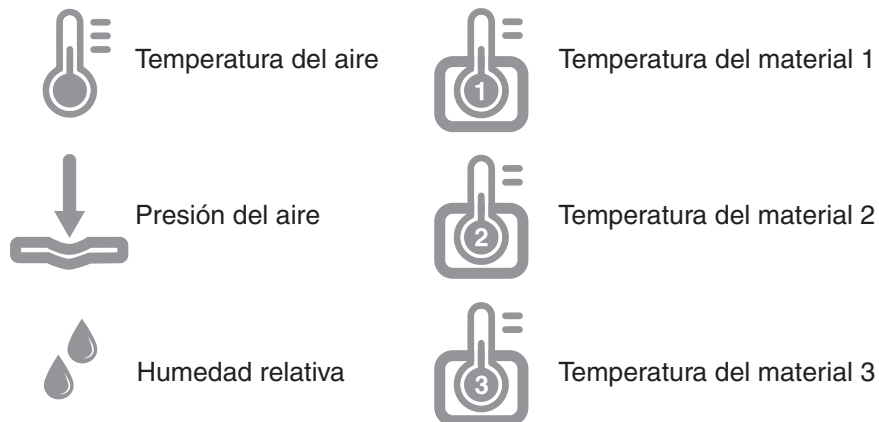


Para facilitar su identificación y los puntos de conexión, los cables llevan unas etiquetas removibles con los nombres. Los cables deben almacenarse conectados a sus sensores; por tanto, se ha reservado el espacio necesario en la maleta del sistema.

Los sensores de temperatura disponen de imanes para adherirlos a superficies de acero o hierro forjado y un orificio pasante para sujetarlos con un tornillo, si es necesario.

Los sensores de temperatura del material y del aire solo funcionan si están conectados a las tomas adecuadas del compensador XC. Los símbolos que identifican los distintos tipos de sensores están marcados en el lateral del compensador XC. El sensor de temperatura del aire debe conectarse a la toma marcada con el símbolo de temperatura del aire, como se muestra a continuación. Los sensores de temperatura del material pueden conectarse a cualquier toma marcada con el símbolo de temperatura del material.

Símbolos de los sensores



Los símbolos de los sensores de temperatura del aire y del material están marcados también en los laterales de los sensores.

Nota: No existen sensores individuales de presión del aire y humedad relativa, ya que están integrados en la unidad del compensador XC.

LED

LED de los sensores

En el lateral del compensador XC se encuentran los seis LED de los sensores, debajo de los símbolos correspondientes; corresponden a la presión del aire, la humedad relativa, la temperatura del aire y los tres sensores de temperatura del material. El color del LED indica cuando se está realizando la lectura del sensor y, en consecuencia, la validez de la lectura.

El compensador XC consulta cada sensor por orden cada seis segundos, en un ciclo continuo. A medida que se consulta cada sensor, el LED correspondiente cambia a color ámbar. Cuando se recibe una lectura válida del sensor, el LED cambia a color verde. Si el sensor no está conectado o está defectuoso, el LED cambia rojo. Los valores utilizados para la compensación de longitud de onda se actualizan tras la lectura de cada sensor (cada siete segundos).

LED de estado

En el panel trasero del compensador XC se encuentra el LED de estado. Este LED cambia a color rojo al encender la unidad (es decir, al conectarla al ordenador mediante un cable USB) y cambia a verde cuando la unidad está preparada para iniciar las mediciones.



Calibración del compensador XC

Para que el sistema de calibrado Renishaw se mantenga dentro del rango de precisión especificada, le recomendamos que recalibre el compensador XC y sus sensores todos los años. Se recomienda calibrar con mayor frecuencia las unidades expuestas a condiciones ambientales extremas o aquellas que puedan presentar algún daño. Es posible que, debido a las exigencias impuestas por los programas de control de calidad o a las normas nacionales o locales, también deba realizar la recalibración con mayor frecuencia. En el panel trasero del compensador XC existe un espacio para indicar la próxima fecha de recalibración. Además, cuando almacene, transporte y utilice el compensador XC, no debe exponerlo a cargas y vibraciones excesivas ni a temperaturas, presión o humedad extremas (consulte las [especificaciones](#)), puesto que cualquiera de estos factores podría invalidar la calibración.

La incertidumbre de los cálculos de calibración se ha realizado según el documento EA-4/02 de Cooperación europea para la acreditación (European co-operation for Accreditation).

Todas las calibraciones anteriores están cubiertas por el sistema de control de calidad de Renishaw EN ISO 9001:2000. El sistema es auditado y certificado por una agencia acreditada UKAS. La acreditación UKAS es reconocida por muchos países de todo el mundo por el organismo nacional relevante del país.

Para más información sobre el procedimiento de calibrado, consulte los certificados de calibración suministrados con el sistema o visite www.renishaw.com/certificates

En la precisión del sistema no se incluyen errores ni incertidumbres asociados a la normalización de las lecturas para una temperatura de material de 20°C. Estos errores e incertidumbres dependen no solo del sensor de temperatura del material que está siendo especificado (tal como lo demuestra un reciente certificado de calibrado Renishaw), sino también del valor del coeficiente de expansión especificado en el software de calibración, la diferencia de temperatura a partir de los 20°C y la colocación correcta de los sensores.


Renishaw ofrece un servicio de recalibración para las unidades de compensación ambiental XC y sus sensores en su factoría del Reino Unido. Recalibraciones similares del láser XL se llevan a cabo también en las filiales de Renishaw en EE. UU. y Alemania. Para más información, consulte a su distribuidor local de Renishaw o visite el sitio web Renishaw.com.

Compensación de longitud de onda

La precisión de las mediciones de posición lineal depende de la exactitud con que se conozca la longitud de onda del haz del láser. Esto lo determina no solo la calidad de la estabilización del láser, sino también los parámetros ambientales. En particular, los valores de temperatura, presión y humedad relativa del aire, afectan la longitud de onda (en el aire) del haz del láser.

Si la variación de la longitud de onda no se compensa, entonces los errores de medición lineales de láser pueden alcanzar la cifra de 50 ppm. Aun cuando se trate de una sala con temperatura controlada, la variación que experimenta diariamente la presión atmosférica puede provocar cambios de más de 20 ppm en la longitud de onda. Como referencia, se producirá un error de aproximadamente 1 ppm por cada uno de los siguientes cambios en las condiciones ambientales:

Temperatura del aire	1 °C
Presión del aire	3,3 mbar (0,098 en Hg)
Humedad relativa (a 20 °C)	50%
Humedad relativa (a 40 °C)	30%

 **Nota:** Estos valores se producen en el peor de los casos y no son completamente independientes de los demás parámetros.

Es posible reducir estos errores utilizando una unidad de compensación ambiental XC.

El compensador XC mide la temperatura, presión y humedad del aire y luego calcula el índice de refracción de este (y, por ende, la longitud de onda del láser) utilizando la ecuación de Edlen. Luego, la lectura del láser se ajusta automáticamente para compensar cualquier variación que se produzca en la longitud de onda del láser. La ventaja de un sistema automático es que no interviene el usuario y que la compensación se actualiza frecuentemente.



La compensación de la longitud de onda solo se aplica a las mediciones lineales. Para las demás mediciones (de ángulo, planitud, rectitud, etc.), las influencias ambientales son mucho menos importantes, pues los cambios ambientales afectan tanto al haz de medición como al de referencia en un grado similar.

Colocación de los sensores de aire

Colocación de sensores de temperatura del aire



PRECAUCIÓN

Para garantizar la estabilización térmica, el sensor de temperatura del aire debe permanecer en el ambiente de medición durante 15 minutos antes de efectuar la medición.

El sensor de temperatura del aire se debe colocar lo más cerca posible del recorrido de medición del haz del láser y a medio camino del eje de desplazamiento. Evite colocar los sensores cerca de fuentes de calor localizadas, por ejemplo, motores o de corrientes de aire frío.

Cuando mida ejes largos, compruebe la presencia de gradientes en la temperatura del aire. Si esta cambia en más de 1 °C, utilice un ventilador para hacer circular el aire. (Esto es especialmente importante en ejes verticales largos donde es más probable que se produzcan gradientes en la temperatura del aire). Evite dirigir los conductores de la señal del sensor hacia las fuentes de mayor interferencia eléctrica, como motores lineales o de alta tensión.

Para facilitar el montaje, los sensores de temperatura del aire llevan un orificio pasante para fijarlos con tornillos a la superficie.

Sensores de presión del aire y humedad relativa

Los sensores de humedad y presión se montan dentro de la unidad de compensación ambiental del compensador XC. En general, no es necesario medir la presión del aire ni la humedad relativa en los alrededores del recorrido del haz. Esto se debe a que se necesitan grandes variaciones en la presión y en la humedad para producir un error importante en la medición y no debería haber una variación significativa en ninguna de ellas en el área de trabajo. Sin embargo, el sensor de humedad relativa se debe colocar lejos de fuentes de calor y de corrientes de aire.

Es importante verificar que el sensor de humedad no quede obstruido después de montarlo.

Al calibrar ejes verticales de más de 10 metros de largo, también es recomendable colocar el sensor de presión en medio del eje de desplazamiento.

Compensación de expansión térmica del material

La temperatura de referencia que utiliza a nivel internacional la comunidad de calibrado es de 20 °C, y las MMC se calibran normalmente con esta temperatura. En un ambiente de fábrica normal en que no suele haber un control de temperatura disponible, la máquina no estará a esta temperatura. Dado que la mayoría de las máquinas se dilata o se contrae con la temperatura, esto podría originar un error en la calibración.

Para evitar este error de calibración, el software de medición lineal incorpora una corrección matemática llamada compensación de expansión térmica o 'normalización', que se aplica a las lecturas del láser lineal. El software normaliza las mediciones utilizando el coeficiente de expansión, que debe especificarse manualmente, y una temperatura de máquina promedio obtenida mediante el compensador XC. El objetivo de esta corrección es calcular los resultados de la calibración del láser que se habrían obtenido si la calibración de la máquina se hubiera realizado a 20 °C.



Coeficientes de expansión térmica del material

La mayoría de los materiales se dilatan o contraen muy poco con los cambios de temperatura. Por este motivo, el coeficiente de expansión térmica se especifica en partes por millón por grado C (ppm/°C). Estos coeficientes especifican cuánto se dilata o contrae el material por cada grado que aumenta o disminuye la temperatura del material. Por ejemplo, si el coeficiente de expansión térmica es +11 ppm/°C, por ejemplo, significa que por cada 1 °C que aumente la temperatura del material, se producirá una expansión del material de 11 ppm, lo que equivale a 11 micrómetros por metro de material o a 11 micropulgadas (0,000011") por pulgada de material.

Una de las primeras fuentes de error en las mediciones de distancia lineal del láser en ambientes sin control de temperatura es la compensación incorrecta para la expansión térmica del material. Esto se debe a que los coeficientes de expansión de los materiales de ingeniería habituales son relativamente altos comparados con los coeficientes asociados a los errores de compensación de longitud de onda y a los errores de alineación de haz del láser.

La medición normalizada tendrá un error relacionado con la precisión de la medición del sensor de temperatura del material. El tamaño de este error depende del coeficiente de expansión térmica de la máquina que se está probando. El sensor de temperatura del material tiene una precisión de $\pm 0,1$ °C, por tanto, si la máquina que se está probando tiene un coeficiente de expansión térmica de 10 ppm/°C, el error en la normalización de la medición será de ± 1 ppm. Esta es una característica adicional a la precisión de medición del sistema ($\pm 0,5$ ppm) cuando se utiliza la unidad de compensación ambiental del compensador XC.

Sin embargo, como quiera que estos dos tipos de error no están correlacionados, su efecto combinado es la raíz cuadrada de la suma de sus cuadrados y no de su total aritmético. Por tanto, en el ejemplo anterior, la precisión de medición normalizada sería de $\pm 1,2$ ppm para los sistemas del láser y el compensador XC.

Si se especifica un coeficiente de expansión térmica en el software, se producirán errores de medición adicionales. Dado que los valores de los coeficientes de expansión térmica de máquinas distintas pueden variar en 10 ppm/°C o más,

es necesario tomar las precauciones necesarias para especificar los valores correctos. Si es necesario, solicite asesoramiento al fabricante de la máquina.

El coeficiente de expansión del sistema de información de la máquina se especifica en el software, salvo que se calcule la precisión de las piezas de la máquina cuando esta se encuentre nuevamente a 20°C. La tabla siguiente muestra los coeficientes de expansión generales para los distintos materiales que se utilizan en la construcción de máquinas y en sus sistemas de información de la posición.

Nota: Dado que los coeficientes de expansión del material pueden variar según su composición y tratamiento, se ofrecen solo como referencia, y no deben aplicarse si no se dispone de los datos del fabricante.

Material	Aplicación	Coeficiente de expansión
		ppm/°C
Hierro/acero	Elementos estructurales, mecanismos impulsores del piñón y bastidor, husillos de la máquina	11,7
Aleación de aluminio	Estructuras ligeras de la máquina de MMC	22
Vidrio	Encóderes lineales de escala de vidrio	8
Granito	Estructuras de la máquina y mesas	8
Hormigón armado	Cimientos de la máquina	11
Invar	Estructuras/codificadores de baja expansión	<2
Cristal térmicamente estable	Estructuras/encóderes de expansión cero	<0,2



Cuando identifique el coeficiente de expansión, tenga cuidado sobre todo si hay dos materiales con distintos coeficientes que estén unidos. Por ejemplo, en el caso de un sistema de información de piñón y bastidor, es posible que el coeficiente de expansión esté más cerca del riel de hierro fundido al cual está fijado el bastidor. En grandes máquinas de pórtico con rieles montados en el suelo, el coeficiente de expansión del riel puede disminuir debido a la acción amortiguadora de los cimientos de hormigón armado. Además, muchas reglas modernas se componen de varios materiales distintos, por ejemplo, una regla de vidrio puede estar unida a un mástil de aluminio, montado a su vez en una pieza de la máquina de hierro fundido. En estos casos, puede resultar difícil seleccionar el coeficiente apropiado. Solicite el consejo del fabricante de la regla o de la máquina en la que se utiliza.

Colocación de sensor del material



PRECAUCIÓN

Para garantizar la estabilización térmica, debe fijar el sensor de temperatura en el material durante 25 minutos antes de efectuar la medición.

Para colocar los sensores de temperatura del material, debe decidir si el objetivo principal es realizar la compensación de expansión del material. En general, este es uno de los cuatro objetivos posibles.

1. Calcular la precisión de la ubicación lineal que se obtendría si la máquina funcionara en un ambiente de 20 °C. Este suele ser el objetivo durante la fabricación, cierre del sistema, puesta en servicio o recalibración de la máquina y en la mayoría de los casos es el mismo que se define en una norma de aceptación de una máquina nacional o internacional.
2. Realizar una calibración de acuerdo con una norma de aceptación de una máquina nacional o internacional.

3. Calcular la precisión lineal que el sistema de captación de la máquina puede lograr si este se encuentra a una temperatura de 20°C. Esto resulta muy útil para diagnosticar fallos en el sistema de captación.
4. Calcular la precisión de las partes que la máquina producirá cuando dichas partes se encuentren nuevamente a 20°C para ser inspeccionadas. Este objetivo tiene especial importancia para la producción de piezas no ferrosas de precisión en talleres sin control de temperatura, en donde la captación de la máquina y los coeficientes de expansión de las piezas de trabajo difieren significativamente.

Las diferencias entre estos objetivos suelen ser importantes, en especial si el sistema de captación de la posición de la máquina se calienta durante el funcionamiento de esta (por ejemplo, un husillo), o bien si el coeficiente de expansión de la pieza de trabajo es muy diferente de aquél del sistema de captación de la posición, por ejemplo, una pieza de trabajo de aluminio con encóderes lineales de escala de vidrio.

El sensor de temperatura del material que viene con el compensador XC posee una poderosa base magnética para 'sujetarse' a la máquina que se someterá a prueba. Asegúrese de que exista un buen contacto térmico entre el sensor de temperatura del material y el material que está midiendo.

Calcule la precisión de la máquina si esta funcionara en un ambiente a 20 °C

Para calcular la precisión de la máquina si esta funcionara en un ambiente a 20 °C, el sensor (o los sensores) de temperatura del material deben colocarse sobre la mesa de la máquina o bien sobre alguna otra parte sólida de la estructura de la máquina que NO se encuentre cerca de otras fuentes de calor, tales como motores, caja de engranajes, alojamiento de cojinetes, tubos de escape, etc. El coeficiente de expansión del material se debe definir en aquél del sistema de captación.

Calibración conforme a las normas nacionales e internacionales

Para calibrar la precisión de una máquina conforme a una norma nacional o internacional, se debe seguir el procedimiento que la norma estipula. La norma debe indicar el lugar donde colocar el sensor del material, el coeficiente de



expansión y el ciclo de precalentamiento de la máquina. Si la norma define la prueba de desviación térmica, debe incluirse también.

Si las temperaturas del aire y de la máquina son muy distintas, también es probable que existan diferencias significativas entre las temperaturas de la superficie del material y del núcleo. En estas circunstancias, deberá tomar la precaución de colocar los sensores de temperatura del material donde puedan medir la temperatura del núcleo. Es posible medir la temperatura en varios puntos utilizando hasta tres sensores de material y el factor de compensación aplicado se basará en un valor promedio.

Un error muy común es pensar que los sensores de material siempre deben colocarse en el husillo o en el sistema de captación. Esto no siempre es así, como muestra el siguiente ejemplo.

Ejemplo:

En una máquina calibrada en un taller a 25 °C, debido al calor generado por el funcionamiento de esta, el husillo aumenta su temperatura en 5 °C, es decir, hasta 30 °C. Si los sensores de material se colocan en el husillo (o muy cerca de este), las lecturas del láser se compensan para calcular las lecturas que habría obtenido si dicho husillo funcionara a 20 °C. No obstante, si la máquina funcionara en un ambiente a 20 °C, el husillo NO estaría a 20 °C.

El calor generado por el funcionamiento del husillo y el motor se mantiene, por lo que la temperatura del husillo sigue siendo 5 °C más que la ambiental (25 °C). Por lo tanto, colocar el sensor (o los sensores) de material en el husillo generarían una sobrecompensación. Lo mejor es colocar el sensor (o los sensores) en una parte sólida de la máquina que presente una lectura de temperatura relacionada con la temperatura ambiente promedio que ha rodeado a la máquina durante las últimas horas.

Calcule la precisión del sistema de captación de la máquina si se encontrara a 20 °C

Este procedimiento suele utilizarse para emitir diagnósticos. Es posible que no se haya logrado calibrar la máquina según los objetivos 1 y 2, y ahora es necesario

verificar la precisión del sistema de captación a 20°C. Para cumplir este objetivo, debe alinear el haz del láser tan cerca como sea posible del eje del sistema de captación (para minimizar el error de compensación de Abbe).

El sensor (o los sensores) de temperatura del material se deben colocar en (o muy cerca de) el sistema de captación y el coeficiente de expansión se debe definir en aquél de este mismo sistema. Es posible medir la temperatura en varios puntos utilizando hasta tres sensores de material.

Fabricación de piezas que debe ser precisa al estar en una temperatura de 20 °C

Si siempre se utiliza una Máquina-Herramienta para fabricar los materiales de la pieza de trabajo con un coeficiente de expansión muy diferente a aquél del sistema de captación, por ejemplo, aleaciones de aluminio, carbón, compuesto, cerámica, etc., puede resultar beneficioso utilizar el coeficiente de expansión de la pieza de trabajo y no el del sistema de captación de la máquina. Aunque no se genere una calibración que represente el rendimiento de la máquina a 20°C, puede mejorar la precisión de las piezas de trabajo cuando estas vuelvan a estar a 20°C para ser medidas.

El sensor (o los sensores) de temperatura del material se deben colocar para medir una temperatura similar a aquella que se espera de la pieza de trabajo. Esto suele ser sobre la mesa de la máquina, pero puede ser necesario considerar otros factores como el tipo de sistema de refrigeración utilizado y los índices de contracción del metal. También se debe considerar realizar este tipo de calibración en condiciones normales y esto solo puede ser realmente efectivo si la temperatura y los coeficientes de expansión de las distintas piezas de trabajo son relativamente uniformes.



Compensación automática

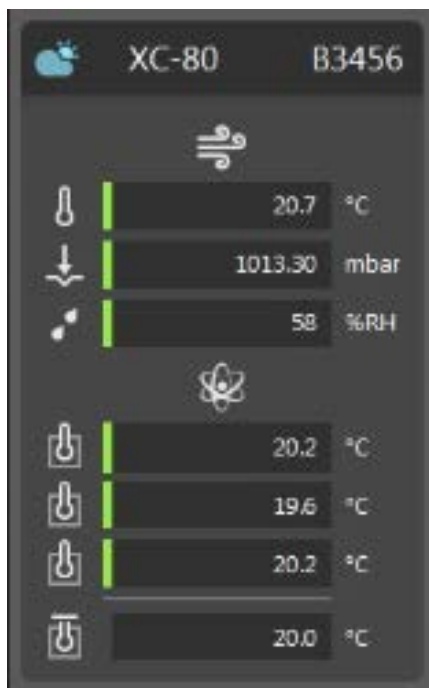
La compensación ambiental automática utiliza la unidad de compensación ambiental XC para realizar una compensación de longitud de onda láser y una compensación de expansión térmica del material. Si se realiza el calibrado en un ambiente en que existen probabilidades de que las condiciones atmosféricas cambien durante la prueba, es muy recomendable realizar una compensación automática.

Para efectuar una compensación automática, conecte los sensores de temperatura del aire y el material a las tomas correspondientes del lateral del compensador XC. Para obtener más información, consulte sensores ambientales. A continuación, conecte el compensador XC al PC mediante el cable USB suministrado.

En Captura, el panel de control del dispositivo XC indica que el compensador XC está disponible. Ahora la compensación ambiental se realizará en forma automática.

Las lecturas del compensador XC se toman cada siete segundos y se emplean para compensar las lecturas del láser consiguientemente. Para obtener más información, consulte ciclo de actualización del compensador XC.

Para definir las unidades ambientales utilizadas por defecto, seleccione 'más', 'ajustes' y, a continuación, 'unidades ambientales'.



PRECAUCIÓN

Antes de iniciar la calibración:

Compruebe que la máquina que va a calibrar se ha utilizado lo suficiente como para precalentar la unidad y la escala del eje que desea calibrar.

Especifique el valor correcto del coeficiente de expansión térmica en el parámetro compensación de la expansión térmica del material.

Ciclo de actualización del compensador XC

Cada siete segundos, se toma una lectura de uno de los seis sensores y se envía al PC. Con esta lectura se actualiza el factor de compensación ambiental. El orden en que se toman las lecturas de los sensores ambientales es el siguiente: temperatura del aire, humedad relativa, presión del aire y los tres sensores de temperatura del material.



Compensación de material fija

En algunas aplicaciones, puede ser necesario especificar un valor de temperatura de material fijo para la compensación. Por ejemplo, una máquina que disponga de sensores de material integrados y un sistema de refrigeración para mantener la mesa a temperatura controlada.

Para especificar una temperatura de material fija, en la pestaña 'Definir' de Captura, elija 'Máquina' y, a continuación, 'Temperatura de material fija'. En esta sección, puede especificar un valor fijo de temperatura.

Especificaciones

Introducción

Esta sección, junto con la sección de pesos y medidas, muestra un resumen de las especificaciones físicas y operativas de los distintos componentes del sistema.

Como parte de su política de mejoramiento continuo del producto, Renishaw se reserva el derecho de cambiar la apariencia o las especificaciones del producto sin previo aviso.

Almacenamiento del sistema	
Campo de temperaturas de almacenamiento	-25 °C – 70 °C
Campo de humedad de almacenamiento	0 - 95% sin condensación
Campo de presión de almacenamiento	10 mbar - 1200 mbar

Unidad de compensación ambiental XC y sensores	
Campo de medición del sensor de temperatura del aire	0 °C – 40 °C
Precisión de medición del sensor de temperatura del aire	±0,2 °C
Campo de medición del sensor de presión del aire	650 mbar - 1150 mbar
Precisión de medición del sensor de presión del aire	±1 mbar#
Campo de medición del sensor de humedad relativa	0 - 95% (sin condensación)
Precisión de medición del sensor de humedad relativa	±6%
Precisión de la compensación de longitud de onda	±0,5 ppm †*
Campo de medición del sensor de temperatura del material	0 °C – 55 °C
Precisión de medición del sensor de temperatura del material	±0,1 °C
Intervalo de actualización de compensación automática	7 segundos
Intervalo de actualización de sensores individuales	42 segundos
Intervalo de repetición de calibrado recomendado	12 meses
Resultados	Compatible USB 2
Fuente de alimentación	Alimentación USB Tensión máxima admitida = 100 mA
# Compensador XC en orientación horizontal	
† Nota: Los valores de precisión no incluyen los errores asociados con la normalización de las lecturas a una temperatura de material de 20 °C.	
* k=2 (95% de fiabilidad) EA-4/02, ISO	



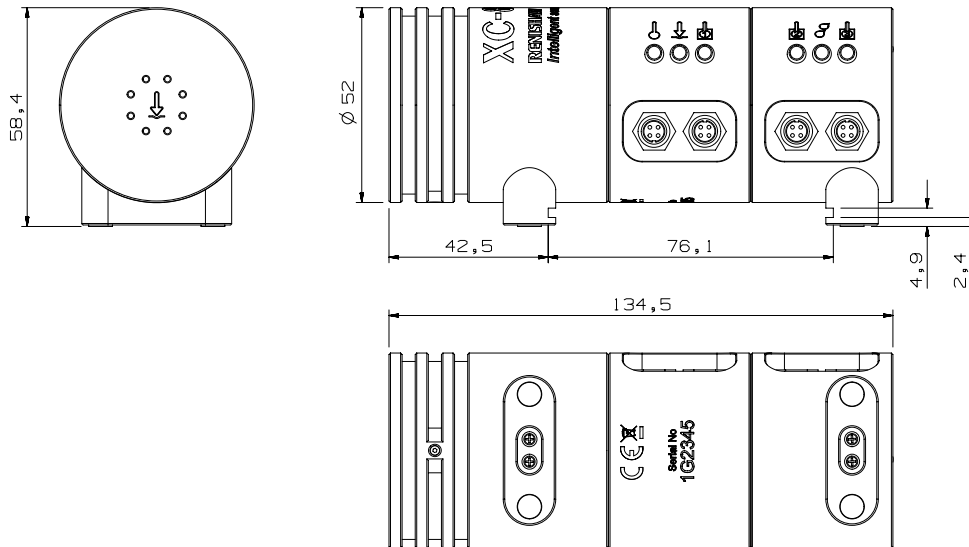
Pesos y medidas

Unidad de compensación ambiental XC (medidas en mm)

Descripción	Peso
Unidad de compensación XC-80	490 g
Sensor de temperatura del aire	48 g
Sensor de temperatura del material	45 g

Números de referencia

Nº de referencia	Incluye	Nº de referencia
A-9908-0510	Unidad de compensación XC-80	N/P
	Sensor de temperatura del material y cable	A-9908-0879
Kit de la unidad de compensación XC-80	Sensor de temperatura del aire y cable	A-9908-0879
	Placa de montaje XC	A-9908-0892
	Cable USB	A-9908-0286



Renishaw Ibérica, S.A.U.

Gavà Park, C. de la Recerca, 7
08850 GAVÀ
Barcelona, España

T +34 93 663 34 20

F +34 93 663 28 13

E spain@renishaw.com

www.renishaw.es

RENISHAW 
apply innovation™

**Para consultar los contactos
internacionales, visite
www.renishaw.es/contacto**



F - 9908 - 0077 - 01