

EASY-LASER®

E540

Español
MANUAL

05-0720 Revision 4.8
System version 12.9

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Mantenimiento y calibración	2
Manuales PDF	2
EasyLink	2
Viajar con su sistema de medición	3
UNIDAD DE VISUALIZACIÓN	5
Reinicio de la unidad de visualización	5
Botones de navegación	6
Botones de función	6
Barra de estado	7
Volcado de pantalla	8
Indicadores LED	8
Batería	9
Carga de la unidad de visualización	9
Carga y alimentación de las unidades de medición	9
Calculadora	10
Manipulación de archivos de medición	11
Guardar archivo	11
Administrador de archivos	11
Favoritos	12
Abrir archivo como plantilla	13
Copiar archivo en memoria USB	13
CódBarras	13
Imprimir archivo (opcional)	14
Informe	14
Descargar archivos al PC	14
Panel de control	15
Filtro	15
Unidades y resolución	16
Rotación del detector	16
Fecha y hora	16
Idioma	17
Usuario	17
Retroiluminación	17
Desconexión automática	18
VGA	18
Actualización del sistema	19
Licencia	20
Configuración de la conexión inalámbrica	21

ELIJA EL PROGRAMA	23
Preparativos	23
PROGRAMA VALORES	25
Tolerancia	26
Zoom	26
División por dos o ajuste cero de valores	27
Valores reales: colores	27
Registro automático	28
Nivel de precisión E290	28
Valores continuos	29
Formato de datos	29
Control de la calibración	30
HORIZONTAL	31
Montaje de las unidades	32
Introducir las distancias	34
Medición con Easy Turn™	35
Medición con el método 9-12-3	36
Resultado y ajuste	37
Valores en tiempo real	38
Tabla de resultados	40
Compensación térmica	41
RefLock™	42
Tolerancia	43
TREN DE MÁQUINAS (3)	45
Introducir las distancias	46
Medición con EasyTurn™	47
Medición con el método 9-12-3	48
Resultado	49
Resultados, vista Máquinas	49
Resultados, vista Tabla	50
Resultado, vista Gráfica	51
Bloquear un par de patas	52
Ajuste óptimo y ajuste manual	52
Acoplamiento dudoso	52
Ajustar	53
Tolerancia	55
DESAJUSTE DE LAS PATAS	57
Filtro	57
Medición del desajuste de las patas	58

VERTICAL	59
Preparativos	59
Medición	60
Resultado	61
Ajuste de la máquina	62
BTA	63
Medición con unidad de visualización	65
Medición sin unidad de visualización	68
VIBRÓMETRO	69
Medición	70
Nivel de vibraciones	71
Valor de estado de los cojinetes	72
DATOS TÉCNICOS	73
Unidad de visualización E52	74
Unidades de medición ELM 40 y ELS 40	75
BTA XT190 (Opcional)	76

INTRODUCCIÓN

Easy-Laser AB

Easy-Laser AB desarrolla, fabrica y comercializa equipos de medición y alineación Easy-Laser® que utilizan tecnología láser. El uso previsto de los equipos se describe en los datos técnicos de cada sistema. Encontrará los datos técnicos al final del manual. No dude en ponerse en contacto con nosotros si tiene problemas con sus mediciones. Nuestra experiencia le ayudará a resolverlos fácilmente.

Garantía limitada

Este producto ha sido fabricado con arreglo al estricto sistema de control de calidad de Easy-Laser. Si falla en un plazo de tres (3) años a contar desde la fecha de compra, en condiciones de uso normal, Easy-Laser lo reparará o sustituirá por otro sin coste alguno.

1. Se utilizarán piezas de repuesto nuevas o reacondicionadas.
2. Se sustituirá el producto por otro nuevo o fabricado con piezas nuevas o usadas en buen estado que ofrezca al menos la misma funcionalidad que el producto original.

Para que la garantía sea válida será preciso acreditar la fecha de compra, enviando una copia del justificante de compra original. La garantía es válida en las condiciones de uso normales descritas en el manual del usuario que acompaña al producto. La garantía cubre los fallos del producto Easy-Laser® que puedan estar relacionados con defectos de materiales o fabricación. La garantía solo es válida en el país de compra.

La garantía no será válida en los casos siguientes:

- Si el producto se ha averiado debido a un uso indebido o incorrecto.
- Si el producto se ha visto expuesto a temperaturas extremas, desastres, golpes o alta tensión.
- Si el producto ha sido alterado, reparado o desmontado por personal no autorizado.

Las compensaciones por posibles daños debidos al fallo del producto Easy-Laser® no están incluidas en la garantía. Tampoco se incluyen los gastos de envío a Easy-Laser.

Nota:

Antes de entregar el producto en garantía para su reparación, es responsabilidad del comprador realizar una copia de seguridad de todos los datos. La recuperación de datos no se incluye en el servicio de garantía y Easy-Laser no se responsabilizará si se pierden o se dañan los datos durante el transporte o la reparación.

Garantía limitada de la batería de ión-litio

Las baterías de litio pierden inevitablemente capacidad con el tiempo, según la temperatura de uso y el número de ciclos de carga. Por ese motivo, las baterías internas recargables que se utilizan en la serie E no están comprendidas en nuestra garantía general de 2 años. Rige 1 año de garantía para una capacidad de la garantía de menos del 70% (una modificación normal implica que la batería, después de más de 300 ciclos de carga, todavía debe tener más del 70% de capacidad). Rigen 2 años de garantía si la batería queda inutilizada debido a defectos de fabricación o factores en los que se espera que Easy-Laser podría haber influido, o si la batería presenta una pérdida de capacidad anormal con respecto al uso.

Precauciones de seguridad

Easy-Laser® es un instrumento láser de clase II con una potencia inferior a 1 mW que requiere las precauciones de seguridad siguientes:

- No mirar nunca directamente al haz láser
- No dirigir nunca el haz láser a los ojos de otra persona

Nota:

Abrir las unidades láser puede liberar radiaciones peligrosas e invalida la garantía del fabricante.

Si existe la posibilidad de que se produzcan lesiones al poner en marcha la máquina sobre la que se van a realizar las mediciones, deben ponerse todos los medios para impedir que así sea antes de instalar el equipo; por ejemplo, bloquee el interruptor en posición de desconexión o retire los fusibles. Estas precauciones de seguridad serán aplicables hasta que el equipo de medición se haya retirado de la máquina.

Nota:

Este sistema no se debe utilizar en entornos en los que exista riesgo de explosión.

Mantenimiento y calibración

Los productos Easy-Laser solo deberán ser reparados o calibrados en un centro de servicio certificado. Nuestro centro de servicio principal está ubicado en Suecia. Sin embargo, existen varios centros de servicio locales autorizados para realizar determinados trabajos de mantenimiento y reparación. Póngase en contacto con el centro de servicio de su localidad antes de enviar el equipo para su mantenimiento o reparación. Todos los centros de servicio están localizados en nuestro sitio web, en la sección Mantenimiento y calibración. Antes de enviar un sistema de medición a nuestro centro de servicio principal, rellene el informe de mantenimiento y reparación disponible en línea.

Eliminación de aparatos eléctricos y electrónicos

(aplicable en la Unión Europea y otros países europeos con programas de recogida selectiva)

Este símbolo, incluido en el producto o en su embalaje, indica que el producto no debe tratarse como residuo doméstico cuando llegue la hora de eliminarlo. En su lugar debe depositarse en un punto de recogida adecuado para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos. Al asegurarse de que este producto se elimina correctamente, ayuda a prevenir posibles efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud humana. Si desea información más detallada sobre el reciclaje de este producto, póngase en contacto con su ayuntamiento, con el servicio de recogida de residuos domésticos o con el establecimiento de compra.



Manuales PDF

En nuestro sitio web están disponibles para descarga nuestros manuales en formato pdf. También encontrará los pdf en la memoria USB que se suministra con la mayoría de los sistemas.

EasyLink

La nueva versión de nuestro programa de base de datos EasyLink se encuentra en la memoria USB que se suministra con la mayoría de los sistemas. Además, siempre puede descargar la última versión de easylaser.com.

Viajar con su sistema de medición

Cuando viaje en avión con su sistema de medición, recomendamos encarecidamente comprobar las normas que aplica cada aerolínea. Algunos países/aerolíneas tienen limitaciones para el equipaje registrado en relación con elementos que incluyan baterías. Para obtener información sobre las baterías de Easy-Laser®, consulte los detalles de la unidad al final de este manual. También es buena idea retirar las baterías del equipo, cuando sea posible, por ejemplo en D22, D23 y D75.

Especificaciones para baterías recargables integradas

N.º art. Easy-Laser	Tipo	Tensión	Poten- cia	Capaci- dad	Incl. en el n.º art.
03-0757	Ion-litio	3.65 V	41.61 Wh	10600 mAh	12-0418, 12-0700, 12-0748
03-0765	Ion-litio	3.7 V	2.5 Wh	660 mAh	12-0433, 12-0434, 12-0509, 12-0688, 12-0702, 12-0738, 12-0752, 12-0759, 12-0758, 12-0799, 12-0846
03-0971	Ion-litio	3.6 V	9.36 Wh	2600 mAh	12-0617, 12-0618, 12-0823, 12-0845
03-1052	Ion-litio	3.7 V	1.22 Wh	330 mAh	12-0746, 12-0747, 12-0776, 12-0777, 12-0791, 12-1054
12-0953	Ion-litio	3.7 V	7.4 Wh	2000 mAh	12-0944, 12-0943, 12-1028, 12-1029
12-0952	Ion-litio	7.3 V	41.61 Wh	5300 mAh	12-0961 (2 ud.)
12-0983	Ion-litio	3.7 V	7.4 Wh	2000 mAh	12-1026, 12-1027
N/A	Ion-litio	3.8 V	16.91 Wh	4450 mAh	12-1086

Compatibilidad

La serie E no es compatible con las unidades analógicas anteriores de la serie D. No obstante, puede seguir utilizando sus soportes.

Exención de responsabilidad

Easy-Laser AB y sus distribuidores autorizados no asumen responsabilidad alguna por los daños que puedan sufrir las máquinas e instalaciones como resultado del uso de los sistemas de alineación y medición Easy-Laser®. Si el sistema no se utiliza como se explica en este manual, la protección ofrecida por el equipo puede quedar afectada.

Copyright

© Easy-Laser AB 2019

Nos reservamos el derecho a cambiar o corregir la información del manual en ediciones posteriores sin previo aviso. Los cambios realizados en el equipo Easy-Laser® también pueden repercutir en la exactitud de la información.

Junio 2019

Elisabeth Gårdbäck

Director de calidad, Easy-Laser AB

Easy-Laser AB, Apdo. de correos 149, SE-431 22 Mölndal, Suecia

Teléfono: +46 31 708 63 00. Correo electrónico: info@easylaser.com

Sitio web: www.easylaser.com.

UNIDAD DE VISUALIZACIÓN



- A** Conexión de entrada de alimentación.
- B** USB A (principal). Se utiliza para la memoria USB.
- C** USB B (secundario). Se utiliza para la conexión a un PC.
- D** Conexión para dispositivos Easy-Laser®.

Reinicio de la unidad de visualización

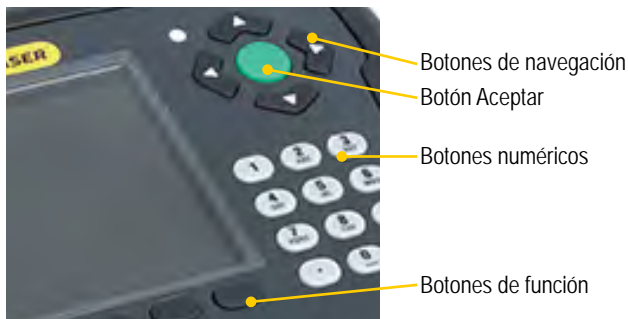
Mantenga presionado el botón de encendido/apagado para reiniciar la unidad de visualización.

Cargador


Solo puede utilizarse el cargador suministrado por Easy-Laser.

Botones de navegación

Los botones de navegación sirven para desplazarse por la pantalla. El icono seleccionado se identifica mediante un marco de color amarillo. Los botones de navegación también permiten desplazarse por los iconos de un submenú y modificar los valores de los campos.








Botones Aceptar

La unidad tiene dos botones **Aceptar** (verdes) que funcionan de la misma manera. Pulse  para seleccionar el icono resaltado, por ejemplo.


Botones de función

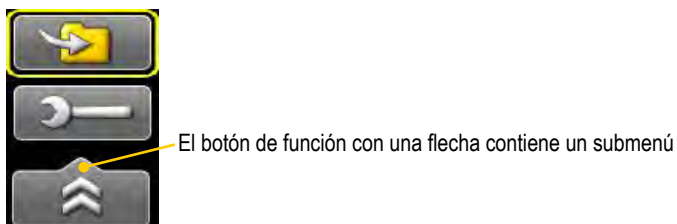
Los iconos situados encima de los botones de función varían en función de la vista que se encuentre activa en la pantalla.

A continuación, se enumeran los más comunes.

	Volver a la vista anterior. Manténgalo pulsado para abandonar el programa actual.
	Volver . No hay ninguna “vista anterior”. Sale del programa actual.
	Más . Contiene un submenú con funciones generales, como  (Panel de control) y  (Guardar archivo).

Submenús

Los iconos con una flecha contienen un submenú. Utilice los botones de navegación para desplazarse por los submenús. Pulse  para seleccionar la opción deseada.



Barra de estado

La barra de estado contiene información adicional, como un icono de advertencia, la hora actual y la conexión inalámbrica.



También muestra mensajes de texto relacionados con:

- El icono seleccionado.
- Sugerencias sobre la información que se espera que especifique el usuario.


Iconos de la barra de estado

	Advertencia. Seleccione el botón de función para obtener más información sobre la advertencia.
	Advertencia. Se muestra cuando se giran las coordenadas en el detector. Vaya al panel de control para rotar las coordenadas.
	Batería de la unidad de visualización baja.
	Unidad de visualización en carga. Indica que se ha conectado un adaptador de corriente.
	Reloj de arena. La unidad de visualización se encuentra realizando una tarea.
	Progreso de la medición. El tiempo depende del filtro seleccionado.
	Filtro seleccionado.
	Periférico. Indica que se ha conectado un dispositivo periférico, por ejemplo, un proyector.
	Indica que la funcionalidad inalámbrica se encuentra activada. El número que aparece a un lado indica la cantidad de unidades inalámbricas conectadas.
	Imprimir informe en impresora térmica. La impresora térmica es un equipo opcional.
	Impresión efectuada correctamente.
	Problema en la impresión.

Volcado de pantalla

Es posible realizar volcados del contenido que se muestra en una pantalla en un determinado momento. Después, el volcado se puede enviar por correo electrónico o se puede utilizar en informes.

Cómo realizar un volcado de pantalla

1. Mantenga pulsado el botón numérico de punto (.) durante 5 segundos.
2. Aparecerá un reloj de arena en la barra de estado.
3. El volcado de pantalla se guarda en el sistema de archivos como archivo .jpg. El nombre se forma con la fecha y la hora de creación. Seleccione  para abrir archivos guardados. Consulte el apartado “Manipulación de archivos de medición” en la página 11.

Indicadores LED

Indicador derecho


Amarillo	Intermitente: se está cargando la batería interna de la unidad de visualización.
-----------------	--

Indicador izquierdo

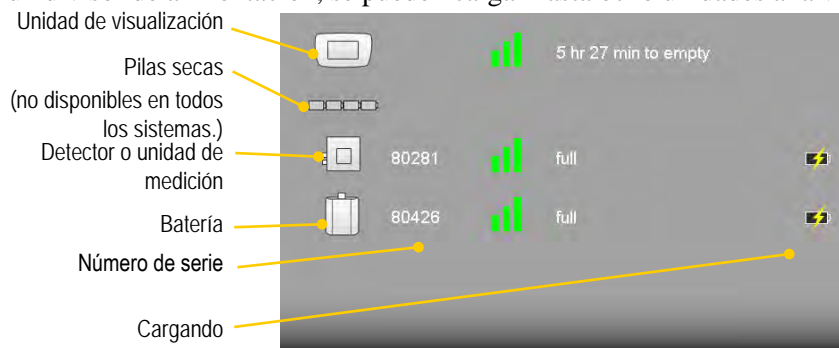
El indicador izquierdo tiene varias funciones y colores:

Rojo/azul	Intermitente rápido: se está reprogramando el sistema.
Rojo	Intermitente: advertencia (por ejemplo, batería baja).
Azul	Intermitente: buscando detectores equipados con funcionalidad inalámbrica. Luz fija: conectado a detectores equipados con funcionalidad inalámbrica.
Verde	Intermitente: está arrancando la unidad de visualización. Luz fija: la batería interna de la unidad de visualización está totalmente cargada.
Azul claro	Intermitente: la retroiluminación está desactivada, pero la unidad de visualización sigue encendida. Pulse cualquier botón para activar la unidad de visualización.

Batería

Seleccione  para acceder a la vista Batería.

Al final de la jornada, cargue todo el sistema. Enchufe el adaptador de corriente a la unidad de visualización y conecte las unidades de medición (**máximo dos**) utilizando el cable. Si usa un divisor de alimentación, se pueden cargar hasta ocho unidades a la vez.



La serie E **no** es compatible con las unidades de la serie D.

Carga de la unidad de visualización

La unidad de visualización se puede utilizar a temperaturas comprendidas entre -10 °C y +50 °C. El rango de temperaturas admisibles durante la carga es de ± 0 °C a +40 °C.

Nota:

Si apaga la unidad de visualización durante la carga, se cargará más rápido.

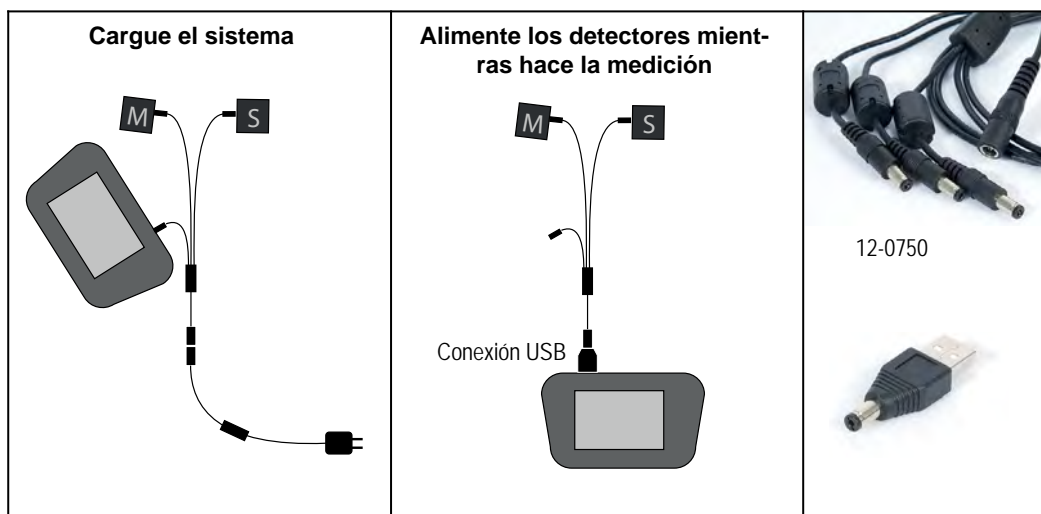
Adaptador de corriente

Con el adaptador de corriente enchufado puede seguir trabajando.

Carga y alimentación de las unidades de medición




Utilice el cable de carga bifurcado para cargar o alimentar las unidades.

- Cargue las unidades utilizando el adaptador de corriente estándar.
- Alimente las unidades mientras hace las mediciones usando la conexión USB a la unidad de visualización.




Calculadora



La calculadora se encuentra en la vista Inicio y en el Panel de control ().

1. Seleccione  y  para abrir la calculadora.
2. Utilice el teclado numérico y los botones de función para introducir los valores.
3. Pulse  para realizar el cálculo.

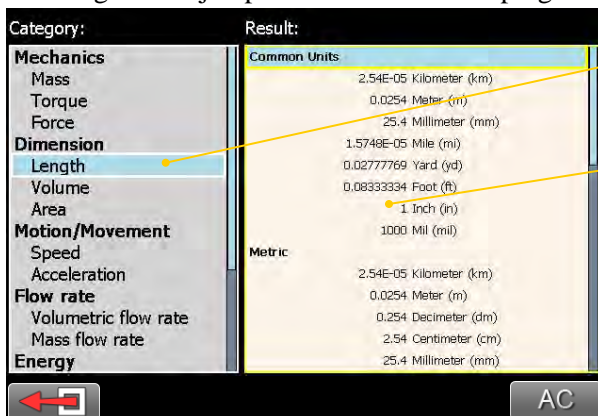


Convertidor de unidades

El convertidor de unidades se encuentra en la vista Inicio y en el Panel de control ().




1. Seleccione  y  para abrir el convertidor de unidades.
2. Seleccione una categoría. Utilice los botones de navegación para desplazarse hacia arriba y hacia abajo.
3. Pulse el botón de navegación a la derecha. Se activa la columna de resultado.
4. Seleccione la unidad que desea convertir.
5. Introduzca una cantidad. Se recalculan las otras unidades.

En el siguiente ejemplo se selecciona una pulgada.





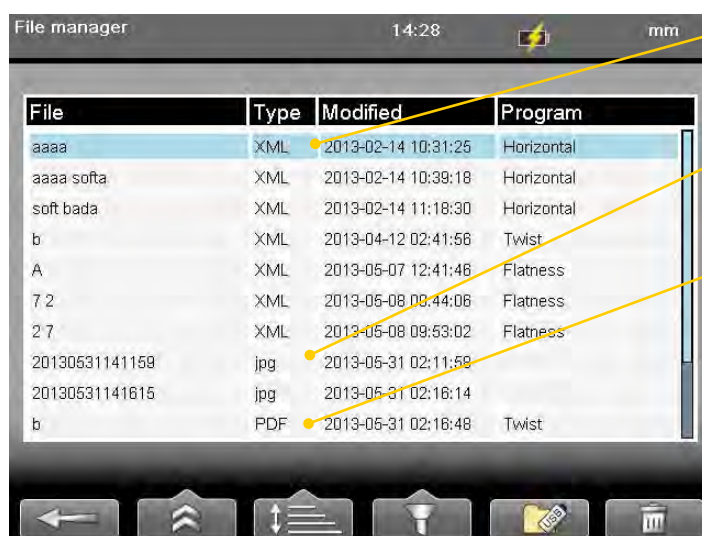
Manipulación de archivos de medición

Guardar archivo

1. Seleccione  y  para guardar su medición.
2. Introduzca un nombre de archivo. La fecha y la hora se añadirán automáticamente al nombre de archivo. Las mediciones que guarde también estarán disponibles para los demás usuarios.
3. Pulse  para guardar el archivo.

Administrador de archivos

Seleccione  (en la vista Inicio o en el Panel de control) para abrir mediciones guardadas. Se abrirá el Administrador de archivos. Aquí podrá ver con facilidad cuándo y con qué programa se guardó el archivo. Pulse  para abrir un archivo de medición.




















xml
Archivo de medición.

jpg
"Volcado de pantalla" en la página 8

PDF
Informe. El informe en PDF no se puede abrir en la unidad de visualización.
El sistema E420 no ofrece el formato PDF.






Botones de función

	Volver a la vista anterior.
	 "Informe" en la página 14.  "Abrir archivo como plantilla" en la página 13.  Imprimir archivo "Imprimir archivo (opcional)" en la página 14.
	 Ordenar los archivos alfabéticamente.  Ordenar los archivos por programa de medición.  Ordenar por hora.
	 Mostrar todos los archivos.  Mostrar solo archivos xml.  Mostrar solo archivos pdf.  Mostrar solo archivos jpg  Mostrar solo Favoritos..
	"Copiar archivo en memoria USB" en la página 13.
	Borrar archivos. Borrar todos los archivos mostrados o solo el archivo seleccionado.

Favoritos

Es posible guardar una medición como un Favorito. Un Favorito puede usarse si hay muchas bridas o máquinas con las mismas dimensiones, por ejemplo, ya que de esta forma no tendrá que especificar las mismas distancias o tolerancias una y otra vez. Cuando haya guardado un Favorito, se mostrará un nuevo icono en la pantalla de inicio.



Crear un favorito

1. Seleccione  para abrir el administrador de archivos y seleccione un archivo.
2. Seleccione  y  para guardar el archivo seleccionado como un Favorito.
3. Vaya a la pantalla de inicio y seleccione  para ver todos los favoritos.
4. Pulse  para abrir un Favorito. Se completan todas las distancias.







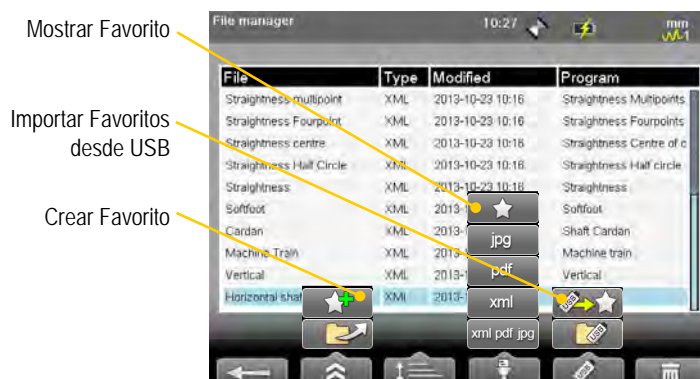
Importar favoritos

Los archivos de favoritos se guardan en la carpeta Favoritos en la unidad de visualización.

1. Conecte la unidad de visualización a un ordenador y abra la carpeta Favoritos.
2. Copie el archivo .FAV (favourite) en la raíz de una unidad de memoria USB.
3. Conecte la unidad de memoria USB a una unidad de visualización y seleccione  y  para importar.



Eliminar favorito

1. Seleccione  para abrir el administrador de archivos y seleccione un archivo.
2. Seleccione  y  para mostrar todos los archivos de favoritos.
3. Seleccione un archivo y .




Abrir archivo como plantilla

Puede abrir una medición guardada y utilizarla para realizar otra medición. Puede resultar muy útil si hay muchas bridas o máquinas con las mismas dimensiones, por ejemplo, ya que, de esta forma, no tendrá que especificar las mismas distancias una y otra vez.

1. Seleccione  (en la vista Inicio o en el Panel de control). Se abrirá el Administrador de archivos.
2. Seleccione un archivo de la lista y a continuación pulse . Se abrirá la vista Editar distancia.
3. Cambie las distancias si es necesario y siga en la vista de medición.

Copiar archivo en memoria USB


Es fácil copiar una medición guardada u otros archivos en una memoria USB.

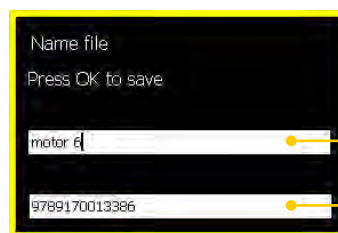
1. Inserte una memoria USB.
2. Seleccione el archivo que desee y pulse .
3. Se creará una carpeta automáticamente en la memoria USB. El archivo se guarda en la carpeta \Damalini\archive\.

CódBarras

Guardar archivo con código de barras

No todos los sistemas incluyen el lector de códigos de barras. La primera vez que mida una máquina, pegue en ella un código de barras y guarde la medición junto con el código de barras leído. De ese modo, cuando tenga que volver a alinear la misma máquina solamente tendrá que escanear el código de barras para disponer de todos los datos de la máquina.

1. Lea el código de barras de la máquina.
2. Introduzca un nombre de archivo.
3. Pulse  para guardar el archivo. Todos los datos medidos se guardan junto con el código de barras.



Nombre de archivo


Número de código de barras

El número del código de barras se añade al nombre de archivo.

Abrir archivo con código de barras

- Arranque la unidad de visualización y lea el código de barras. Se abre automáticamente la **última** medición realizada y guardada con este código de barras.



O BIEN




- Seleccione  para abrir la vista Archivo. Lea el código de barras de la máquina. **Se mostrarán todas** las mediciones guardadas con ese código de barras.

Imprimir archivo (opcional)

N.º art. 03-1004

La impresora térmica es un equipo opcional.

1. Guarde la medición. Para imprimir desde un programa de eje, hay que abrir una medición guardada antes de poder imprimir un informe.
2. Conecte la impresora térmica y seleccione  y .
3. La barra de estado muestra el progreso.

	Imprimir informe en impresora térmica.
	Impresión efectuada correctamente.
	Problema en la impresión.



También puede guardar una medición, descargar el informe pdf a su ordenador e imprimir dicho informe.

Informe

Se genera un informe que se guarda en el sistema de archivos. No es posible abrir una medición antigua y volver a guardarla (salvo en el programa Máquinas en serie). Sin embargo, sí se puede generar un nuevo informe desde un archivo abierto. Así, por ejemplo, se puede cambiar el idioma y generar un nuevo informe desde una medición abierta. El informe se puede descargar a un PC e imprimir.

Logotipo de la empresa

Puede sustituir el logotipo del informe por su propio archivo .jpg.

1. Asigne al logotipo el nombre logo . jpg. El logotipo predeterminado tiene 230 x 51 píxeles.
2. Conecte la unidad de visualización al PC con el cable USB.
3. Guarde la imagen en la carpeta Damalini / custom / reports / logo de la unidad de visualización.

A menudo las extensiones de archivo (por ejemplo .jpg) están ocultas en la ventana del explorador. Para mostrar las extensiones de archivo siga estos pasos: Abra una ventana del explorador y pulse Alt para acceder al menú. Seleccione Herramientas > Opciones de carpeta. Haga clic en la ficha Ver > Configuración avanzada > Desactive la casilla Ocultar las extensiones de archivo para tipos de archivo conocidos.

Formato de fecha

De manera predeterminada, el formato de fecha y hora es el de Europa Central (CET). Puede cambiar el formato de fecha y hora utilizado en sus informes PDF.

Consulte el apartado “Fecha y hora” en la página 16.



Descargar archivos al PC

1. Encienda la unidad de visualización. Es importante que se encienda completamente antes de conectar el cable.
2. Conecte el cable USB entre la unidad de visualización y el PC.
3. Con este tipo de conexión, la unidad de visualización se bloquea.
4. Puede ver los archivos y copiarlos al PC.

EasyLink

También puede utilizar nuestro programa de base de datos EasyLink para ver los archivos en el PC. EasyLink se encuentra en la memoria USB que se suministra con la mayoría de los sistemas. Además, siempre puede descargar la última versión de damalini.com>descargas>software.

Panel de control

Seleccione  y  para abrir el panel de control. Parte de la configuración es personal y será la predeterminada la próxima vez que inicie el sistema.



Nota:

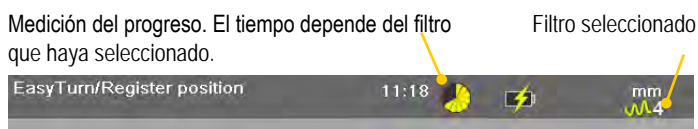
No todos los ajustes están disponibles en todos los sistemas.

Filtro

Seleccione  para abrir la vista Filtro.

El filtro que seleccione en la vista Filtro se guardará como un ajuste personal.

Si el aire que atraviesa el haz láser está a diferentes temperaturas, es posible que se modifique la dirección del haz. Asimismo, si los valores de la medición fluctúan, es posible que la lectura sea inestable. Intente reducir las corrientes de aire entre el láser y el detector; por ejemplo, retire las fuentes de calor o cierre las puertas. Si las lecturas siguen siendo inestables, aumente el valor de filtro (así, el filtro estadístico dispondrá de más muestras).



Seleccionar filtro

Utilice el valor de tiempo más bajo posible que garantice una estabilidad aceptable durante la medición. El valor predeterminado es **1**. Normalmente, se utilizará un valor de filtro entre 1 y 3. Si selecciona el valor 0, no se utilizará filtro en la medición.

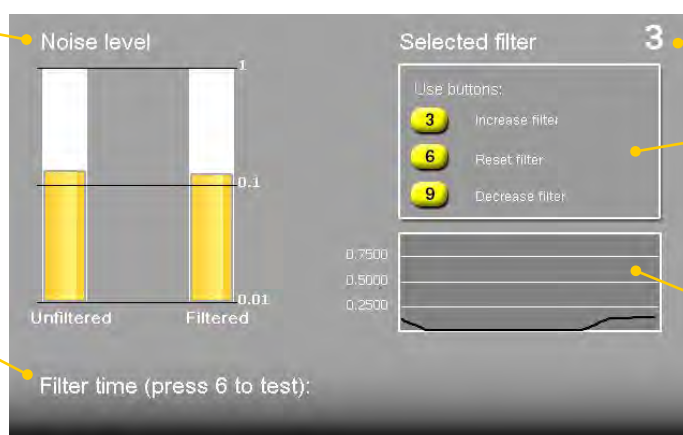
Utilice los botones numéricos 3, 6 y 9 para definir el filtro. En la vista Filtro pero también cuando esté usando un programa de medición.



Use los botones numéricos para seleccionar el filtro

Nivel de ruido actual en el sistema antes y después del filtrado

Pulse el botón de función 6 para probar durante cuánto tiempo el progreso de medición es




Filtro seleccionado actualmente

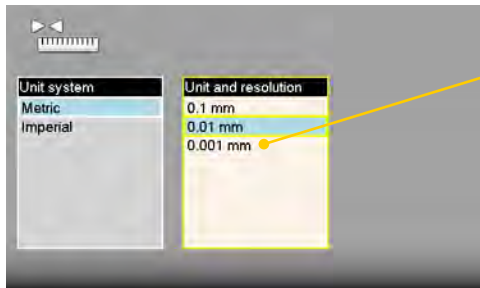
Use los botones numéricos para definir el filtro. El número 6 restablecerá el filtro

La gráfica muestra el nivel de ruido filtrado a lo largo del tiempo

Unidades y resolución

Ajuste personal

Seleccione  para abrir la vista Unidades y resolución. Utilice los botones de navegación para desplazarse entre los campos. Elija el sistema métrico o el imperial y defina la resolución que desee utilizar. El valor predeterminado es 0,01 mm (0,4 mil). La unidad seleccionada se muestra en la barra de estado.




Nota:

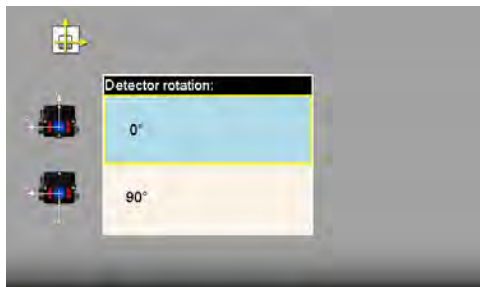
Es posible seleccionar 0,0001 mm solo en el sistema E940.

Para E420, solo es posible 0,01 mm.

Rotación del detector

Ajuste personal


El sistema de coordenadas puede girar 90°. Seleccione  para abrir la vista Rotación del detector. Una vez giradas las coordenadas, aparece una advertencia en la barra de estado. La rotación del detector solamente afecta a los detectores que tienen dos ejes.

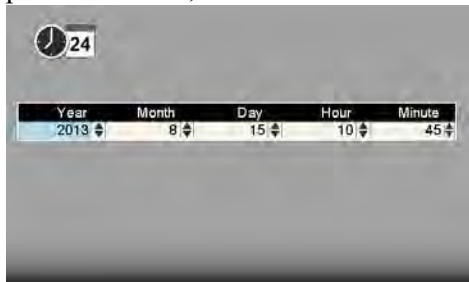


Advertencia que se muestra en la barra de estado

Vista de rotación del detector

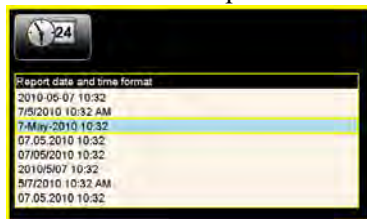
Fecha y hora

Seleccione  para abrir la vista Fecha y hora. Ajuste la fecha y la hora. De forma predeterminada, se utiliza la hora de Europa Central (CET).



Vista Fecha y hora



Seleccione  para definir el formato de fecha que se utilizará en sus informes PDF.

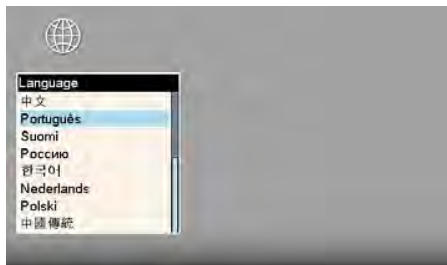


Fecha y hora utilizados en los informes PDF

Idioma


Ajuste personal

Seleccione  para abrir la vista Idioma. El idioma predeterminado es el inglés. Utilice los botones de navegación para seleccionar un idioma. Pulse  para guardar los cambios.

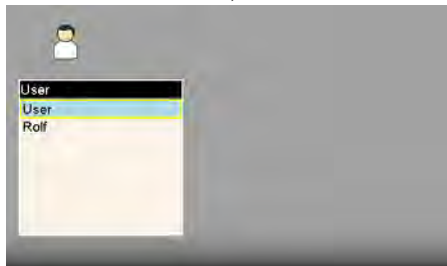


Vista Idioma

Usuario

Seleccione  para abrir la vista Usuarios. Para almacenar la configuración personal se utiliza una cuenta de usuario.



Utilice los botones de función   para agregar o eliminar usuarios. Para cambiar de usuario, basta con seleccionar el usuario que se desea utilizar y pulsar .



Vista de usuario

Retroiluminación

Ajuste personal

Seleccione  para abrir la vista Retroiluminación. Utilice los botones de navegación para desplazarse entre los campos. Pulse  para guardar los cambios. Cuando la retroiluminación está desactivada, la señal de LED izquierda se vuelve intermitente para indicar que la unidad de visualización sigue encendida.

Nivel de retroiluminación

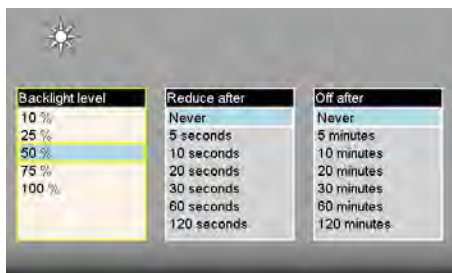
Ajuste la retroiluminación para facilitar la lectura a pleno sol. Recuerde, no obstante, que un contraste alto consume más batería. El valor predeterminado es 50%.

Reducir después de

Indique el tiempo que debe transcurrir antes de la reducción de la retroiluminación para ahorrar energía. La unidad de visualización se oscurecerá, pero seguirá encendida. El valor predeterminado es Nunca.

Apagar después de



Indique el tiempo que debe transcurrir para que se desactive la retroiluminación. El valor predeterminado es Nunca.

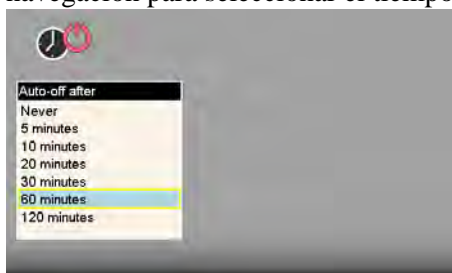


Vista Retroiluminación

Desconexión automática

Ajuste personal

Seleccione  para abrir la vista Autoapagado. Seleccione el tiempo que debe transcurrir antes de que se produzca la desconexión automática. Utilice los botones de navegación para seleccionar el tiempo. Pulse  para guardar los cambios.




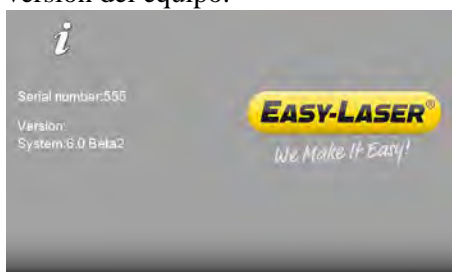
Vista de desconexión automática

Nota:

Las mediciones en curso no se guardan en caso de autoapagado.

Información

Seleccione  para ver en pantalla la información sobre el número de serie y la versión del equipo.



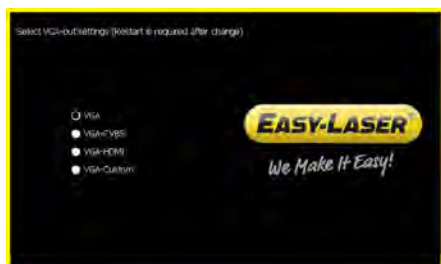
Vista de información

VGA

(No disponible en todos los sistemas.)

Permite mostrar la imagen de la pantalla de la unidad de visualización con un proyector, por ejemplo, en un curso de formación. Debe instalarse en fábrica previo pedido.

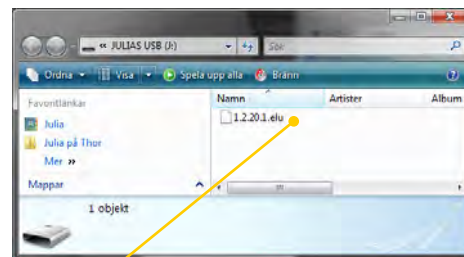
Seleccione  para abrir la vista VGA.



Actualización del sistema





Descarga del archivo de actualización

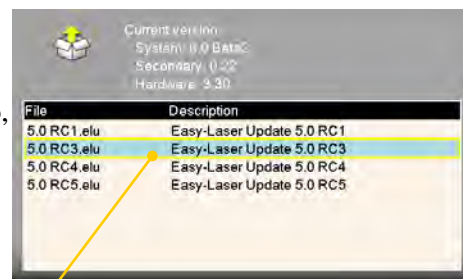
1. Vaya a www.damalini.com > Descargas > Software > Actualización del firmware, unidades de visualización serie E.
2. Descargue el archivo de actualización en su PC.
3. Descomprima el archivo.
4. Copie el archivo .elu en el directorio raíz de una memoria USB.



Guarde el archivo .elu en una memoria USB.

Instalación del archivo de actualización

1. Encienda la unidad de visualización. Asegúrese de que la batería interna de la unidad de visualización esté cargada. El símbolo de la batería debe estar, como mínimo, de color amarillo.
2. Inserte la memoria USB en la unidad de visualización. No retire la memoria USB hasta que termine la actualización.
3. Seleccione  y  para abrir la vista Actualización del sistema.
4. Seleccione el archivo de actualización y pulse .
5. Seleccione . Comienza la instalación.
6. La unidad de visualización se reiniciará automáticamente cuando termine la instalación y mostrará el menú principal.



Seleccione el archivo .elu.

Nota:

Durante el reinicio, la pantalla se pone negra hasta un minuto. Además, al aparecer el menú principal se puede quedar "colgada" (no responder cuando se pulsan botones). Si le ocurre esto, mantenga pulsado el botón de encendido/apagado 15 segundos como mínimo para reiniciar la unidad de visualización.





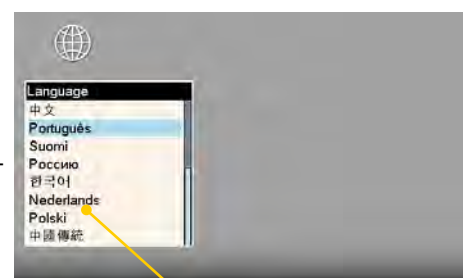
El menú principal se muestra automáticamente después del reinicio.

Paquete de fuentes

Algunos de los sistemas más antiguos de la serie E no tienen instaladas las fuentes Unicode. Para instalar las actualizaciones de sistema más recientes, tiene que instalar el paquete de fuentes Unicode.

Compruebe si necesita esta instalación:

1. Seleccione  y  para abrir la ventana Idioma.
2. Compruebe si tiene instalado el idioma chino. **Si lo tiene, ya dispone del paquete de fuentes adecuado.**
En caso contrario, vaya a www.damalini.com > Descargas > Software > Actualización del paquete de fuentes, unidad de visualización serie E, y siga las instrucciones anteriores para instalarlo.





¿Está instalado el idioma chino?
No necesita actualizar el sistema con el paquete de fuentes.

Licencia

Actualizar las licencias de la unidad de visualización es muy sencillo.

1. Póngase en contacto con su distribuidor de Easy-Laser® si desea actualizar las licencias de su unidad de visualización.
2. Recibirá un mensaje de correo electrónico con información sobre cómo descargar el archivo de actualización.
3. Guarde el archivo en la raíz del sistema de archivos de una memoria USB o directamente en la unidad de visualización.

Guardar el archivo en USB

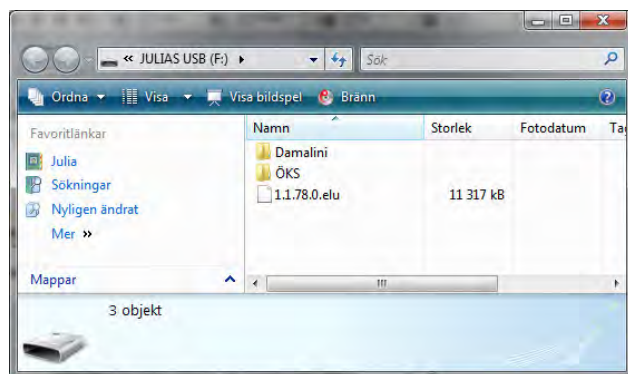
1. Guarde el archivo de licencia descargado en una memoria USB.
2. Inserte la memoria USB en la unidad de visualización.
3. Seleccione  y  para abrir la ventana Licencia.







4. Seleccione  para buscar licencias.
5. Pulse  para importar la licencia.

Guardar el archivo en la unidad de visualización

1. Conecte la unidad de visualización a un PC.
2. Guarde el archivo de licencia en la raíz del volumen de almacenamiento de la unidad de visualización.



3. Seleccione  y  para abrir la ventana Licencia.
4. Seleccione  para buscar el nuevo archivo de licencia. Se abrirá una pantalla.
5. Ignore el texto y seleccione . El archivo de licencia se instala y le proporciona funcionalidad completa.

Configuración de la conexión inalámbrica



La tecnología inalámbrica permite el intercambio de datos entre la unidad de visualización y el detector sin necesidad de cables.

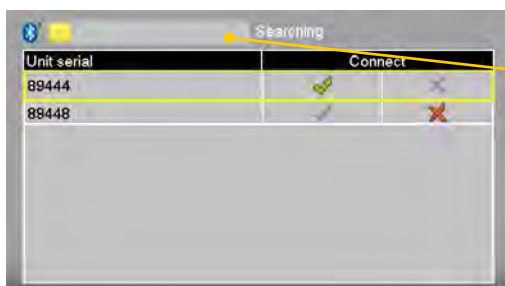


Algunos detectores tienen funcionalidad inalámbrica integrada, otros cuentan con una unidad independiente que se conecta al detector. *Encontrará más información en Datos técnicos.*



Configuración

Solo es necesario cuando se añaden nuevas unidades a la lista.

1. Seleccione  para abrir la vista inalámbrica.
2. Seleccione  para buscar unidades.
3. La vista se actualiza con las unidades a las que es posible conectarse.









Buscando unidades inalámbricas

4. Seleccione la unidad a la que se desee conectar y seleccione . La unidad se conectará automáticamente al iniciar un programa de medición.
5. Pulse  para guardar los cambios y salir de la vista.
6. Especifique un programa de medición. La unidad de visualización se conectará a las unidades seleccionadas. El piloto LED izquierdo parpadeará en azul mientras se conecta y lucirá fijo una vez establecida la conexión.
7. Un icono en la barra de estado indica el número de unidades inalámbricas conectadas.



Una unidad conectada



Botones de función




	Volver al Panel de control. Se guardarán los cambios realizados en la tabla.
	Buscar unidades inalámbricas.
	Cancelar búsqueda. Utilícelo si ya ha encontrado la unidad.
	Eliminar una unidad de la lista.
	Conectar la unidad. La unidad se conectará automáticamente al iniciar un programa de medición.
	Desconectar la unidad. La unidad permanecerá en la lista.

Nota:

No utilice una unidad inalámbrica y una conexión por cable al mismo tiempo.

Uso de una sola unidad inalámbrica

Muchos de nuestros sistemas llevan dos unidades de medición. En algunos casos, es posible que quiera utilizar solamente una con un transmisor láser. De forma predeterminada, ambas unidades están ajustadas a «Conectar ». Si la unidad que no va a utilizar está ajustada a «Conectar », el sistema continuará intentando conectarse a ella, aunque no esté enchufada.

1. Conecte la unidad inalámbrica al detector.
2. Seleccione  para abrir la vista inalámbrica.
3. Ajuste la unidad que desee utilizar a .
4. Asegúrese de que las demás unidades estén ajustadas a .
5. Especifique un programa de medición.

La unidad de visualización se conectará a la unidad seleccionada. El proceso puede llevar un par de minutos.

Nota:

Quite la unidad inalámbrica de la unidad de medición antes de guardar el equipo en el maletín. Si está conectada, descargará la unidad de medición.

Información inalámbrica

Este dispositivo contiene

FCC ID: PVH0946

IC: 5325A-0946

Este dispositivo cumple lo establecido en la sección 15 de los reglamentos de la FCC.

Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

- (1) Este dispositivo no puede provocar interferencias perjudiciales.
- (2) Este dispositivo debe tolerar cualquier interferencia recibida, incluidas las que puedan perjudicar su funcionamiento.

ELIJA EL PROGRAMA

Preparativos

Antes de iniciar una medición, es conveniente efectuar algunas comprobaciones para asegurarse de que se obtendrá una medición correcta y precisa.

- Procure realizar las mediciones en un entorno adecuado. La luz solar fuerte, las luces de emergencia, las vibraciones y las variaciones de temperatura pueden afectar a las lecturas.
- Asegúrese de que las superficies estén limpias.
- Asegúrese de que el asiento de la máquina sea estable.
- Compruebe el juego y la holgura en el cojinete.



Valores

Muestra lecturas reales de las unidades S y M.



Horizontal

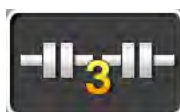
Para alinear máquinas horizontales.



9-12-3. Se registran posiciones de medición a las 9, las 12 y las 3.



EasyTurn™. Se registran posiciones de medición con un giro de tan solo 40°.



Tren de máquinas (3)

Para alineación de trenes de máquinas con tres máquinas.



Desajuste de las patas

Comprueba si la máquina apoya por igual en todas sus patas.



Vertical

Para alinear máquinas montadas en vertical.



BTA

Para alinear transmisiones de correa y de cadena.




Vibrómetro

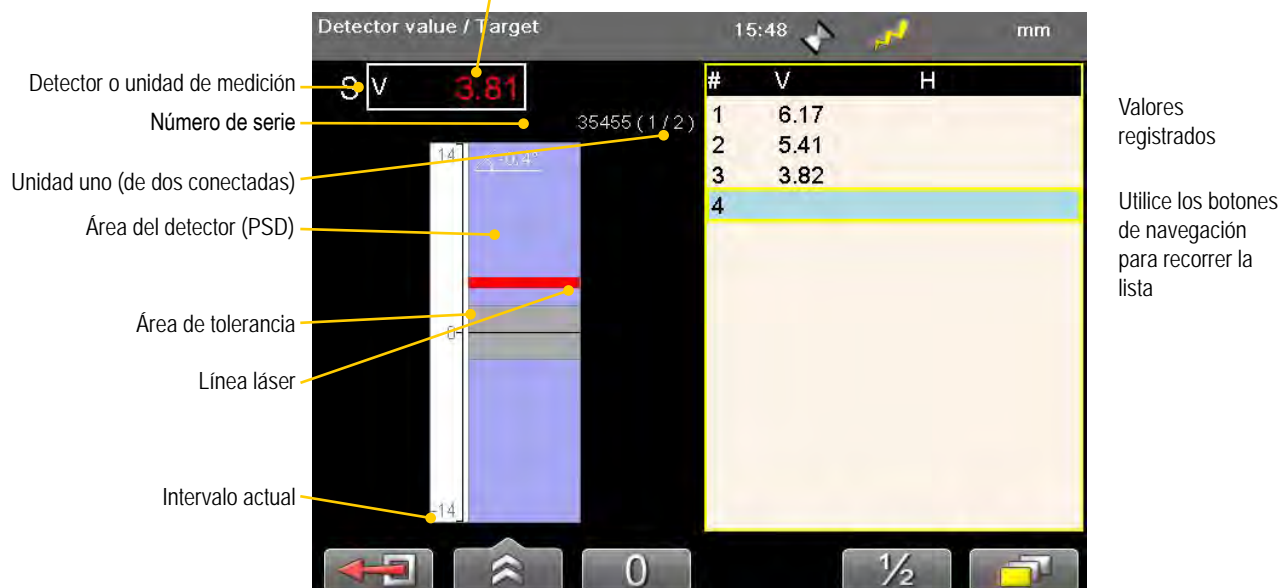
Muestra el nivel de vibraciones en "mm/s" y el valor correspondiente al estado de los cojinetes en "g".

PROGRAMA VALORES















V 0.00
H 0.00

Con el programa Valores se pueden consultar las lecturas de los detectores en tiempo real. De manera predeterminada, se muestran un objetivo y una tabla. Pulse  para registrar valores.

Valores verticales en tiempo real






Botones de función

	Volver. Sale del programa.
	 Abrir el Panel de control. Consulte también Unidad de visualización > Panel de control.  Tolerancia.  Zoom.  Guardar archivo. Consulte también Unidad de visualización > Manipulación de archivos de medición.  Auto record (Registro automático). Registra los valores automáticamente.  Eliminar. Elimina las mediciones registradas.  Imprimir informe en impresora térmica (equipo opcional).  Consulte también Valores continuos.
	Ajuste cero. Pone a cero el valor actual.
	Dividir por dos. Divide entre dos el valor mostrado.
	Absolute (Absoluto). Recupera el valor absoluto. Solo está disponible después de la puesta a cero o la división entre dos.
	Vistas. Elija el modo de presentación de los valores. Utilice los botones de navegación izquierda y derecha para alternar entre dos o más detectores cuando solo se muestre una diana.

Nota:

La unidad M puede utilizarse como detector junto con un transmisor láser. No use la unidad S para esto.

Tolerancia

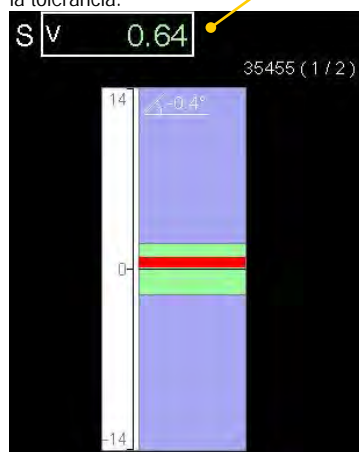
1. Seleccione  y  para fijar la tolerancia.
Se puede establecer una tolerancia distinta para la dirección vertical y horizontal.
2. Utilice los botones de navegación para desplazarse entre los campos.
3. Pulse .

Select tolerance. Press OK to save.

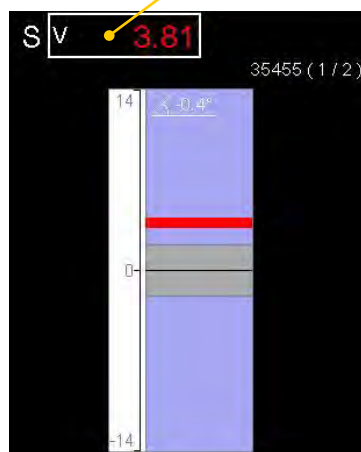
Tolerance - mm

Vertical	Horizontal
2	2




Los valores en tiempo real y la marca se muestran en verde cuando están dentro de la tolerancia.



Los valores en tiempo real se muestran en rojo cuando se salen de la tolerancia.



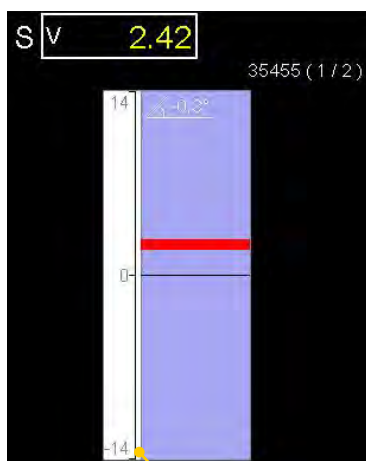
Zoom

1. Seleccione  y  para utilizar el zoom.
2. Seleccione un factor de zoom entre 1 y 5. Utilice los botones de navegación para aumentar o disminuir dicho factor.
3. Pulse .

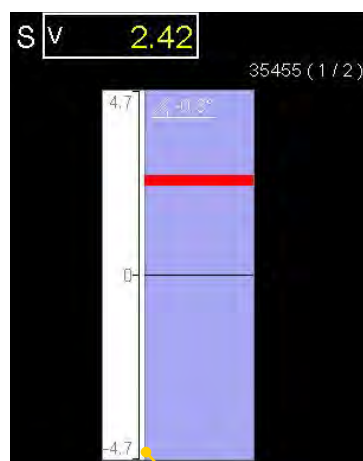
Select zoom factor. Press OK to save.

Zoom factor:

2 X



Vista predeterminada

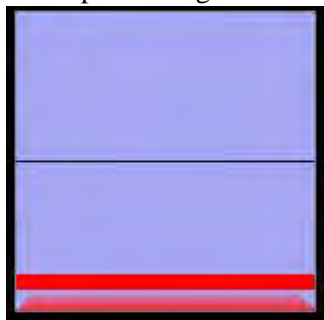


Factor de zoom establecido en 3

Advertencia por proximidad al borde

Cuando el haz láser está cerca del borde, el borde se “ilumina” a modo de advertencia.

No es posible registrar valores cuando aparece esta advertencia.

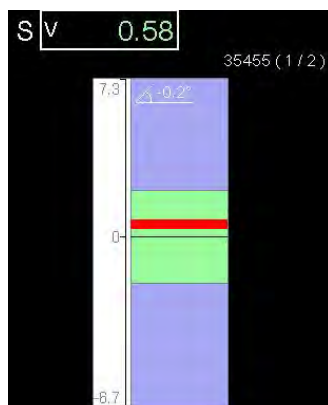


División por dos o ajuste cero de valores

Valor a mitad

Seleccione $\frac{1}{2}$ para dividir por dos el valor mostrado.

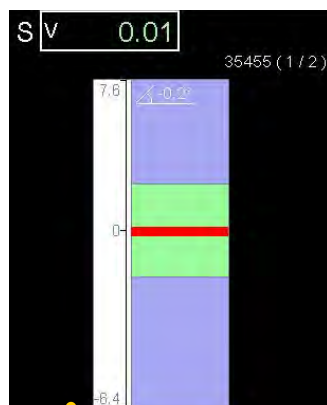
La línea cero del PSD se desplaza a mitad de camino de la línea láser.



Valor a cero

Seleccione 0 para poner a cero el valor mostrado.

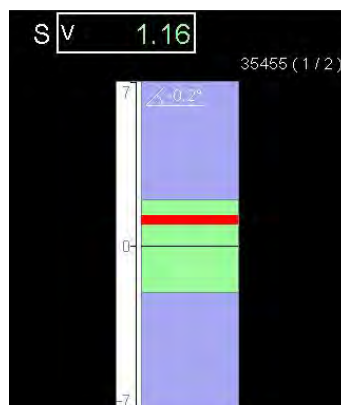
La línea cero del PSD se desplaza a la línea láser.



Valor absoluto

Seleccione $\frac{1}{1}$ para recuperar el valor absoluto.

La línea cero del PSD regresa al centro del PSD.



Observe el cambio del intervalo actual

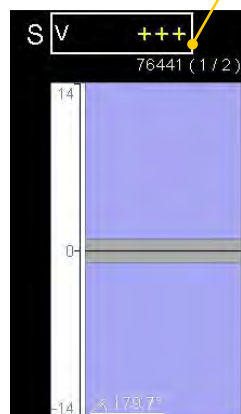
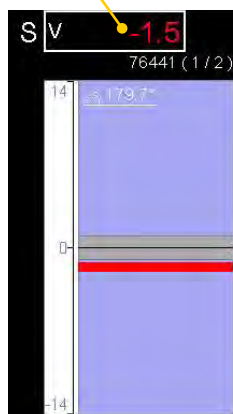
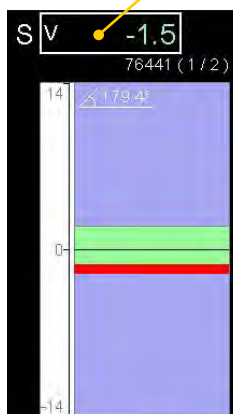
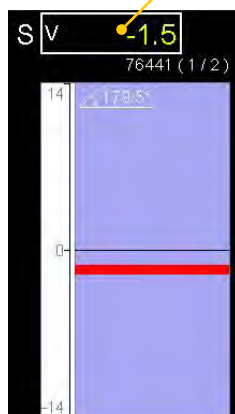
Valores reales: colores

Los valores en tiempo real normalmente se muestran en amarillo

Verde si están dentro de la tolerancia




Rojo si están fuera de la tolerancia

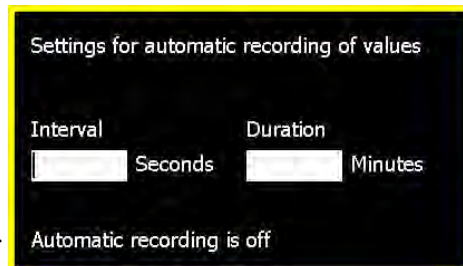
Pérdida de señal; por ejemplo, haz láser interrumpido



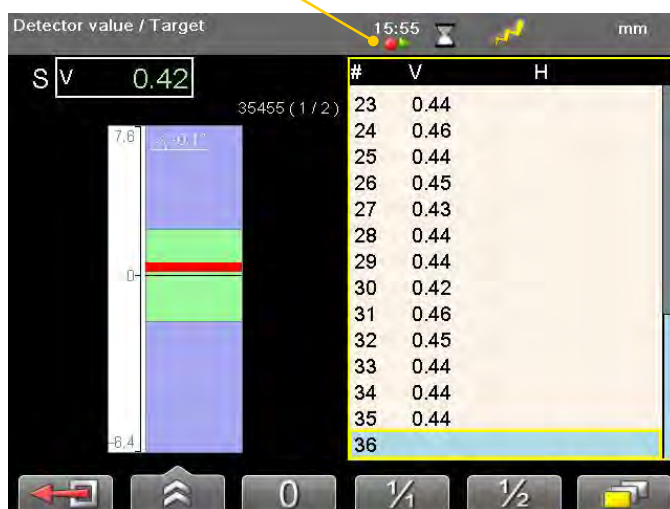
Registro automático

En el programa Valores se pueden registrar valores automáticamente. Es muy útil, por ejemplo, cuando se desean registrar valores durante un período de tiempo más prolongado.

1. Seleccione  y  para iniciar el registro automático.
2. Seleccione Intervalo.
3. Pulse el botón de navegación a la “derecha”.
4. Seleccione Duración.
5. Pulse . Empezará el registro y podrá ver el progreso en la pantalla.




Este icono indica que se están registrando valores



Vistas

Puede decidir cómo desea que se presenten los valores actuales. De manera predeterminada, se muestran una diana y una tabla, pero, si lo desea, puede mostrar sólo la diana, por ejemplo.

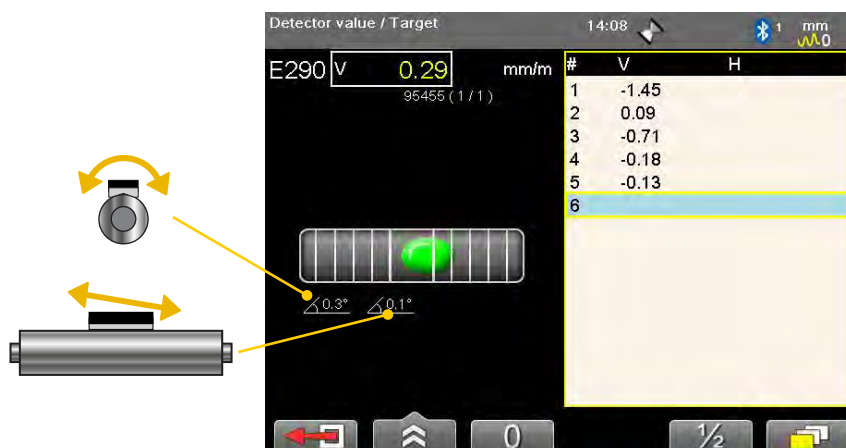
Seleccione  Para ver las distintas opciones de diseño.

Nota:

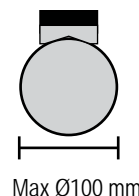
Utilice los botones de navegación a la izquierda y a la derecha para alternar entre dos o más detectores cuando solo se muestre la diana.

Nivel de precisión E290

Conectar a través de unidad inalámbrica. “Configuración de la conexión inalámbrica” en la página 21.



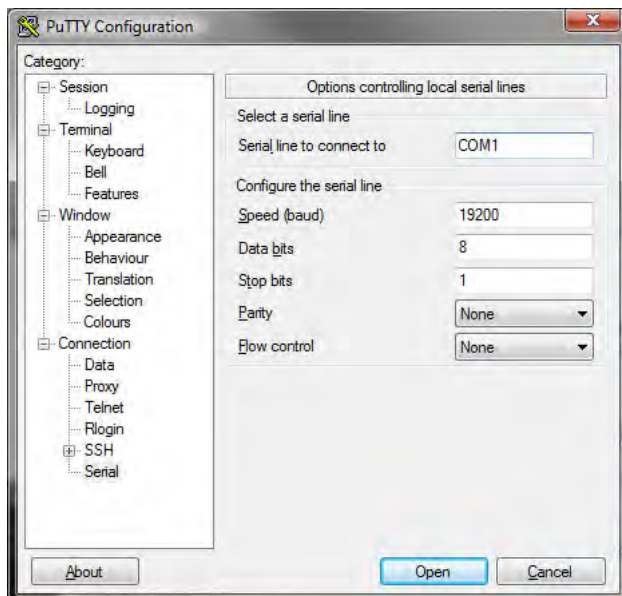
Para medir un eje con el nivel de precisión, es recomendable que el eje no tenga más de 100 mm de diámetro.



Valores continuos




La función Valores continuos permite transferir datos desde la unidad de visualización. Para ello se necesita un cable de módem nulo USB a USB; el cable USB que se suministra con el sistema no funciona con valores continuos.

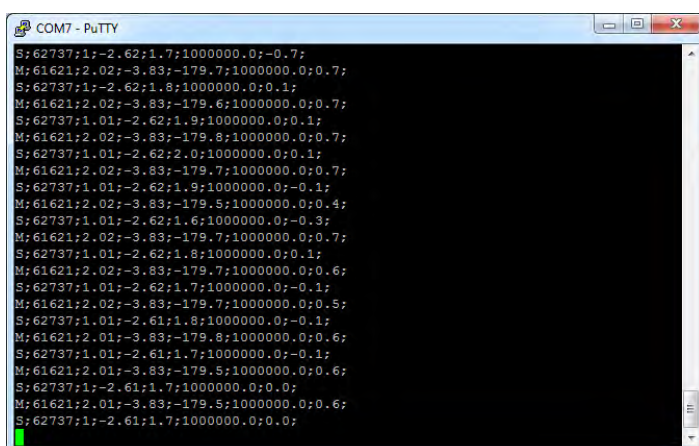
1. Conecte la unidad de visualización al PC con el cable de módem nulo USB a USB.



El cable de módem nulo USB a USB aparece como un puerto serie virtual con las propiedades siguientes:
19200 bps, 8n1 sin control de flujo.

El número de puerto, por ejemplo, se puede averiguar con el Administrador de dispositivos. Consulte 'Puerto serie USB' en 'Puertos (COM y LPT)'.

2. Haga clic en Abrir.
3. Inicie los Valores de programa en la unidad de visualización.
4. Seleccione  y  para iniciar los valores continuos.
5. Para detener el proceso, seleccione .



En este ejemplo, se utiliza PuTTY para mostrar los datos continuos

Formato de datos

Los datos se envían en líneas con valores separados por punto y coma. Cada línea comienza con una identificación de detector, S, M, Vib o BTA, seguida por un número de serie del detector. La unidad y la resolución dependen de la configuración en el perfil de usuario.

Datos de Vib: Vib;serie;LP;HP;G;

Datos de BTA: BTA;serie;PSD1X;PDF2X;PDF3X;ángulo de eje X;ángulo de eje Y;ángulo de eje Z;




Datos de S: S;serie;PSD X; PSD Y; ángulo de eje X;ángulo de eje Y;ángulo de eje Z;

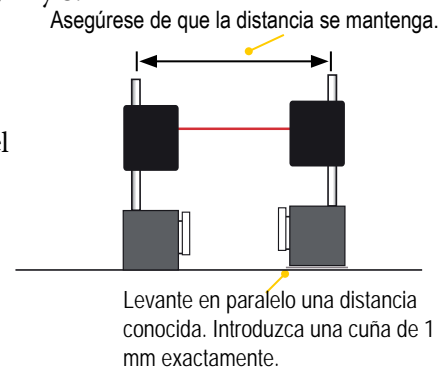
Datos de M: M;serie;PSD X; PSD Y; ángulo de eje X;ángulo de eje Y;ángulo de eje Z;

Control de la calibración

Utilice el programa Valores para comprobar si las lecturas del detector están dentro de las tolerancias especificadas.

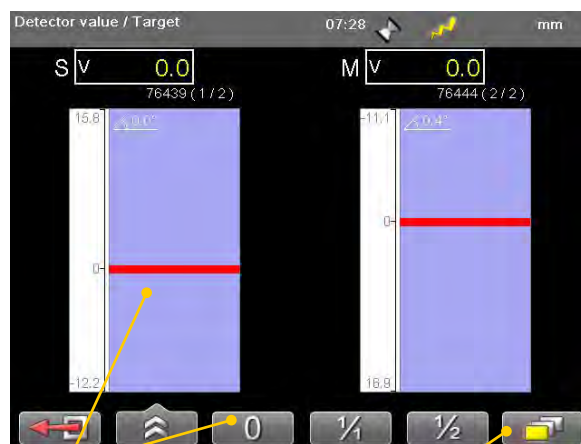
Comprobación rápida

1. Ponga la tolerancia en 0,01 mm (0,5 mil).
2. Seleccione  y mostrar objetivos de ambas unidades, M y S.
3. Seleccione  para poner a cero el valor.
4. Ponga una cuña bajo la base magnética para levantar la unidad M 1 mm (100 mils). La lectura de la unidad M debe coincidir con el desplazamiento, con un margen del 1% (0,01 mm \pm 1 dígito) (1 mil \pm 1 dígito).
5. Quite la cuña de la unidad M.
6. Seleccione  para poner a cero el valor.
7. Realice una marca para identificar la posición del detector.
8. Ponga la cuña bajo la base magnética de la unidad S. La lectura de la unidad S debe coincidir con el desplazamiento, con un margen del 1% (0,01 mm \pm 1 dígito) (1 mil \pm 1 dígito).



Nota:


La cuña debe tener exactamente 1 mm. En este ejemplo, solamente se comprueba la unidad M.

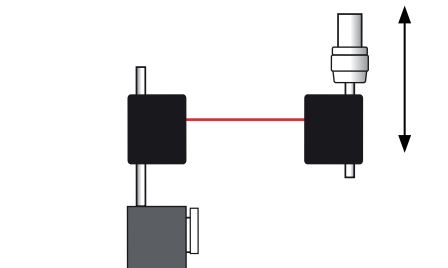


Valor a cero

Pulse este botón para que se muestren los dos objetivos.

Control de la precisión

1. Sujete una unidad en una máquina-herramienta.
2. Seleccione  para poner a cero el valor.
3. Mueva las unidades una distancia conocida para usar el desplazamiento del husillo de una máquina-herramienta.
4. La lectura de la unidad sujeta debe coincidir con el movimiento, con un margen del 1% (0,01 mm \pm 1 dígito) (1 mil \pm 1 dígito).



Nota:

En este ejemplo, solamente se comprueba la unidad sujeta a la máquina.

HORIZONTAL



Para máquinas montadas en horizontal.

Seleccione entre los siguientes métodos de medición:



EasyTurn™

Comience en cualquier punto de la vuelta. Las tres mediciones de posición pueden registrarse con solo 20° entre las posiciones. De forma predeterminada, se muestra el programa EasyTurn.



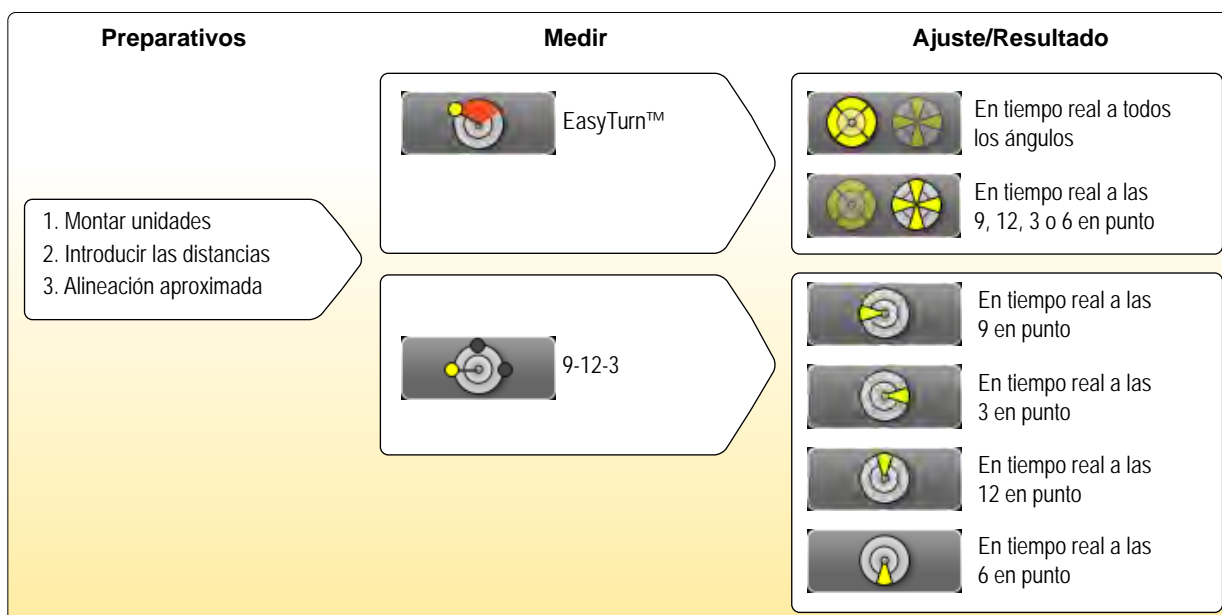
9-12-3

Las posiciones de medición se registran a las 9, las 12 y las 3 en punto. No se usan los inclinómetros.

Nota:

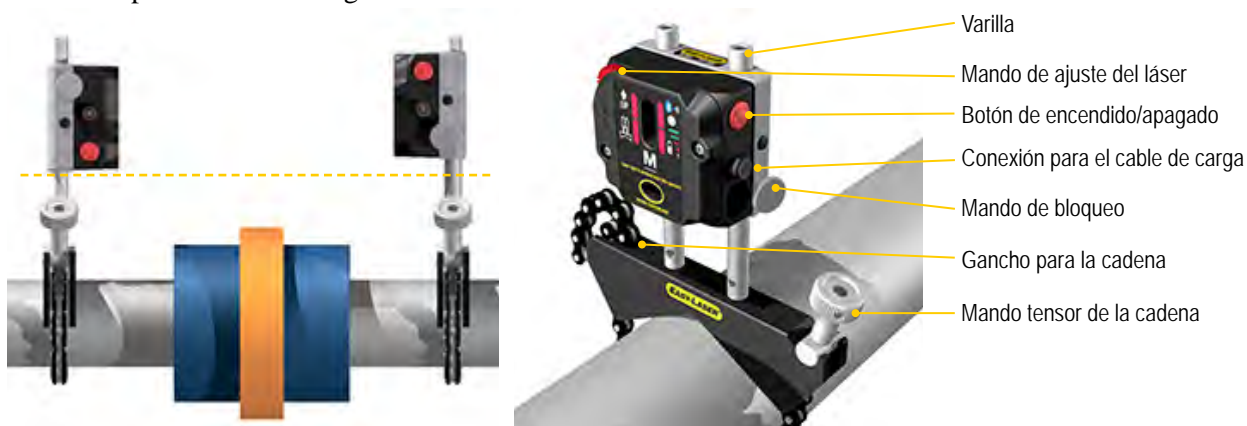
Las mediciones realizadas con una versión anterior del programa horizontal se abren con dicha versión anterior del programa. Encontrará información sobre la versión anterior del programa en el manual correspondiente.

Procedimiento



Montaje de las unidades

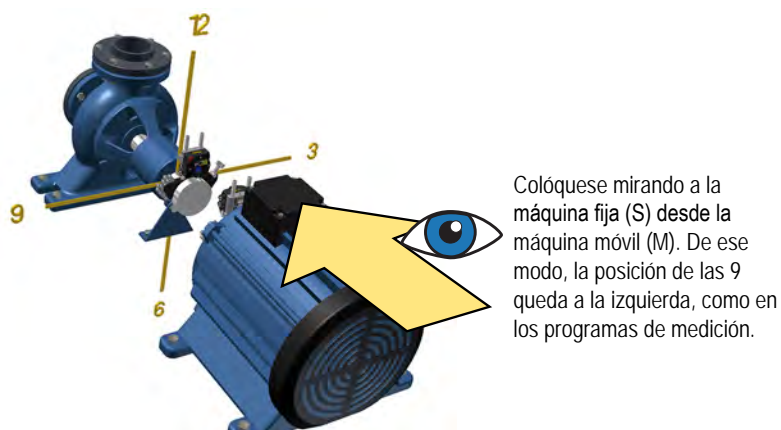
1. Monte la unidad S en la máquina fija y la unidad M en la máquina móvil.
2. Monte las unidades una frente a otra. Asegúrese de que sus ángulos de rotación sean aproximadamente iguales.



Tiene que colocar las unidades de medición con cierta desviación (consulte la imagen).

Inalámbrica

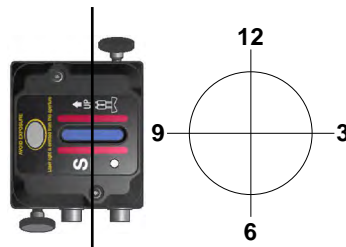
La unidad de visualización dispone de tecnología inalámbrica, lo que le permite recibir datos sin necesidad de cables.



Ajuste de las unidades de medición

Coloque las unidades de medición en las varillas, asegurándose de que su ángulo de rotación y su radio sean aproximadamente iguales. Tendrá que colocar las unidades de medición con cierta desviación (consulte la imagen). Asegúrese también de que el mando de ajuste se pueda mover en ambas direcciones.

1. Coloque las unidades de medición en la posición de las 9. Ajuste la línea láser en el centro de ambos objetivos. Utilice los mandos de ajuste o desplace los detectores por las varillas.



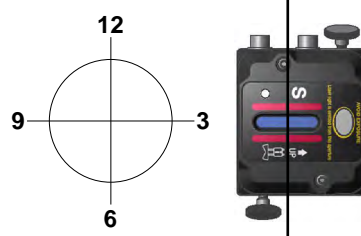
2. Gire los ejes 180°. Haga una marca en las varillas o en la máquina, a media distancia entre la línea láser y el centro de ambos objetivos.



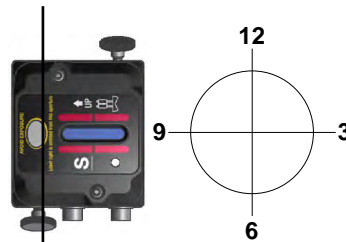
3. Ajuste los haces láser a media distancia del centro de los objetivos. Utilice los mandos de ajuste o desplace los detectores por las varillas.



4. Ajuste la máquina móvil hasta que el haz láser incida en el centro de ambos objetivos.



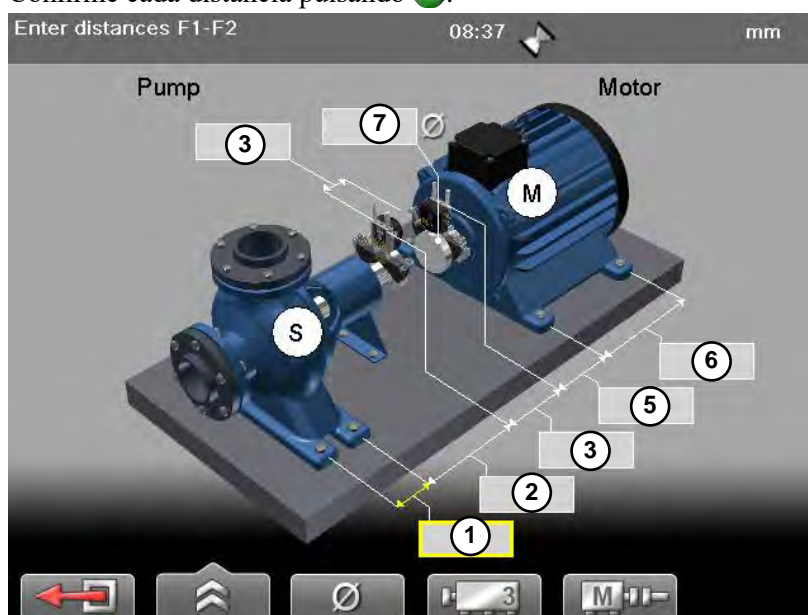
5. Gire los ejes 180°. Compruebe si ambas líneas láser inciden en los objetivos. Si no lo hacen, repita los pasos 3-5.






Gire los ejes hasta la posición de las 12. Repita todos los pasos para el ajuste vertical.












Introducir las distancias

Confirme cada distancia pulsando .



1. Distancia entre el primer par de patas y el segundo. Opcional, seleccione  para activar el campo.
2. Distancia entre el segundo par de patas y la unidad S. Opcional, seleccione  para activar el campo.
3. Distancia entre la unidad S y la unidad M. Mida entre las varillas.
4. Distancia entre la unidad S y el centro del acoplamiento.
5. Distancia entre unidad M y el par de patas uno.
6. Distancia entre el par de patas 1 y el par de patas 2.
7. Diámetro del acoplamiento. Opcional, seleccione  para activar el campo.

Botones de función

	Salir del programa.
	 Consulte el apartado “Panel de control” en la página 15.  Consulte el apartado “Tolerancia” en la página 43.  Consulte el apartado “Compensación térmica” en la página 41.  Seleccione este botón para introducir las distancias de la máquina S.  Permite elegir entre mostrar la ventana Distancias en 3D o en 2D.
	Diámetro. Seleccione este botón para definir el diámetro del acoplamiento. Este paso es necesario si, en lugar de obtener un resultado basado en el ángulo, desea obtener un resultado basado en la holgura del acoplamiento.
	Añadir un par de patas.
	Botón Alternar. Para que la máquina móvil se muestre a la izquierda o a la derecha.
	Ir a la vista Medición. Está disponible cuando se han definido las distancias obligatorias.

Medición con Easy Turn™




Preparativos

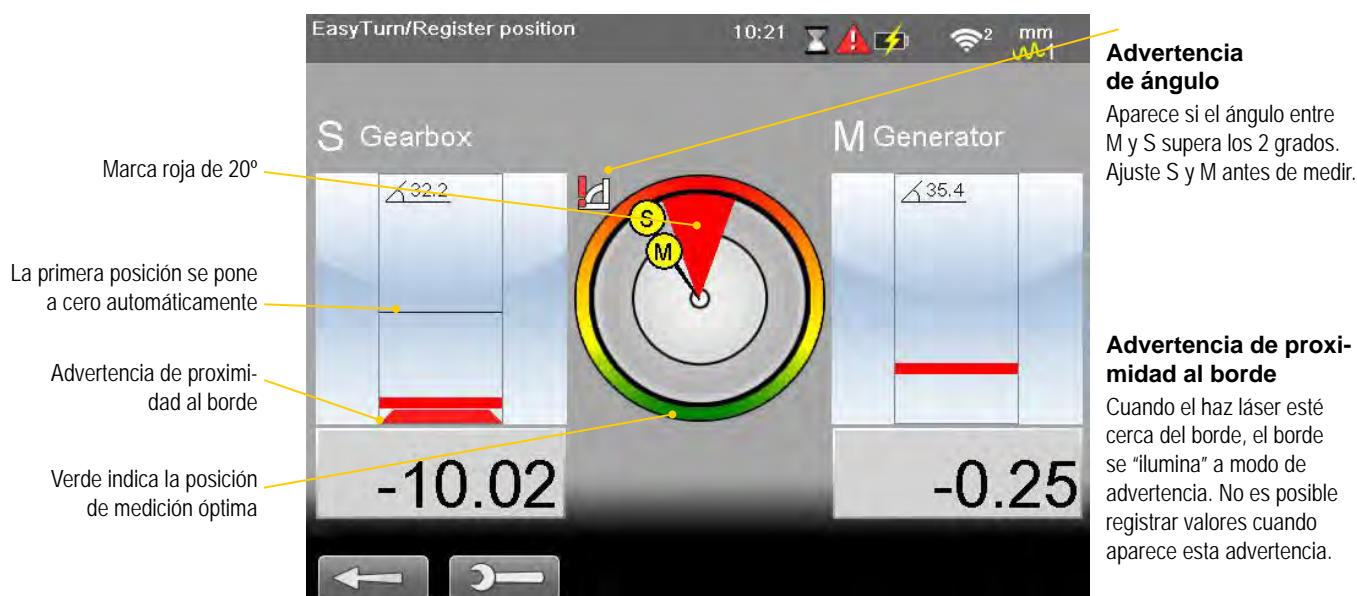
Realice los preparativos que se describen en las páginas anteriores.

1. Monte las unidades de medición.
2. Defina las distancias y confirme cada una de ellas pulsando **Aceptar**.
3. Si es preciso, lleve a cabo una alineación aproximada.
4. Si es preciso, compruebe el desajuste de patas.








Medición

Es posible medir con una separación de solo 40° entre los puntos de medición. Sin embargo, para obtener resultados más precisos, intente separar los puntos tanto como sea posible. Los colores indican dónde están las posiciones óptimas de medición.

1. Ajuste el láser en el centro de los objetivos. Si es preciso, ajuste las unidades en las varillas y, a continuación, utilice los mandos de ajuste del láser.
2. Pulse  para registrar la primera posición. La primera posición se pone a cero automáticamente. Se muestra una indicación en rojo.
3. Gire los ejes de manera que queden fuera de la marca roja de 20°.
4. Pulse  para registrar la segunda posición.
5. Gire los ejes de manera que queden fuera de las marcas rojas.
6. Pulse  para registrar la tercera posición. Se muestra la ventana Resultado y ajuste.



Botones de función

	Volver. Mida la posición anterior o regrese a la vista Distancia.
	Consulte el apartado "Panel de control" en la página 15.
	 Cambie al método EasyTurn™.
	 Cambie al método 9-12-3.
	 Cambie al método multipunto horizontal.
	Consulte el apartado "DESAJUSTE DE LAS PATAS" en la página 57.






Medición con el método 9-12-3

Preparativos

Realice los preparativos que se describen en las páginas anteriores.

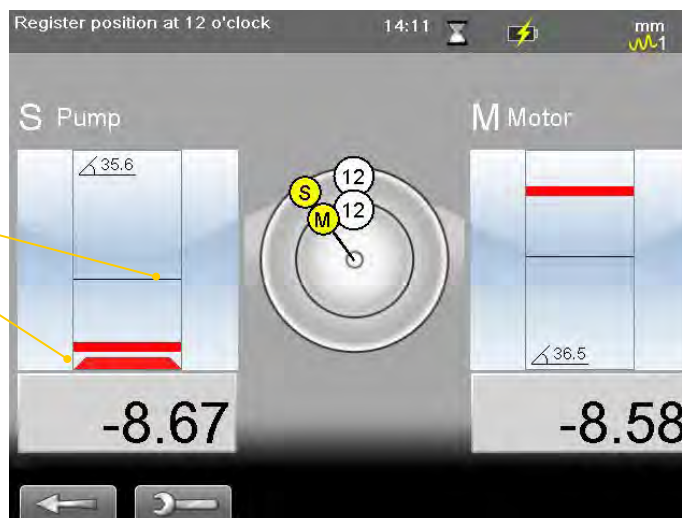
1. Monte las unidades de medición.
2. Defina las distancias y confirme cada una de ellas pulsando **Aceptar**.
3. Si es preciso, lleve a cabo una alineación aproximada.
4. Si es preciso, compruebe el desajuste de patas.

Medición

1. Seleccione  y  para pasar al modo 9-12-3.
2. Ajuste el láser en el centro de los objetivos. Si es preciso, ajuste las unidades en las varillas y, a continuación, utilice los mandos de ajuste del láser.
3. Gire los ejes a la posición de las 9.
4. Pulse  para registrar la primera posición. La primera posición se pone a cero automáticamente.
5. Gire los ejes hasta la posición de las 12.
6. Pulse  para registrar la segunda posición.
7. Gire los ejes a la posición de las 3.
8. Pulse  para registrar la tercera posición. Se muestra la ventana Resultado y ajuste. Consulte el apartado "Resultado y ajuste" en la página 37.

La primera posición se pone a cero automáticamente








Advertencia de proximidad al borde



Advertencia de proximidad al borde

Cuando el haz láser esté cerca del borde, el borde se "ilumina" a modo de advertencia. No es posible registrar valores cuando aparece esta advertencia.

Botones de función

	Volver. Mida la posición anterior o regrese a la vista Distancia.
	Consulte el apartado "Panel de control" en la página 15.
	 Cambia al método EasyTurn™.
	 Cambia al método 9-12-3.
	 Cambie al método multipunto horizontal.
	Consulte el apartado "DESAJUSTE DE LAS PATAS" en la página 57.

Resultado y ajuste

La pantalla muestra los valores angular, de desviación y de las patas. Las direcciones horizontal y vertical se muestran en tiempo real, lo que facilita el ajuste de la máquina. Los valores comprendidos en el intervalo de tolerancia se muestran en verde.



Botones de función

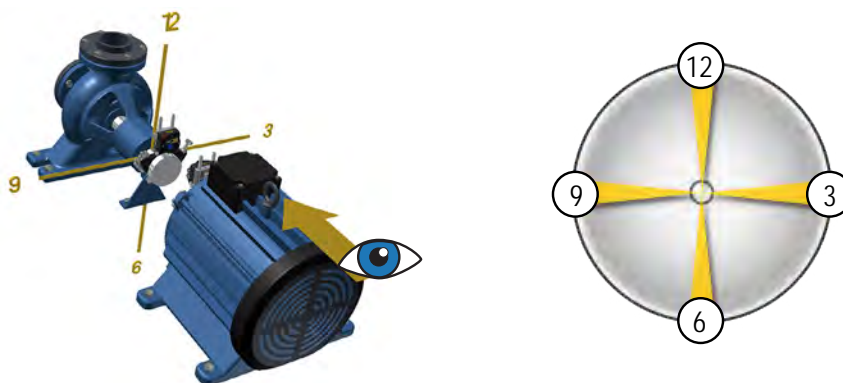
	Volver a la ventana Medición.
	Consulte el apartado "Panel de control" en la página 15.
	Guardar. "Manipulación de archivos de medición" en la página 11
	Consulte el apartado "Tolerancia" en la página 43.
	Consulte el apartado "Compensación térmica" en la página 41.
	RefLock, bloqueo de patas. Nota: No disponible en el sistema E420.
	Mostrar el objetivo. Es una manera rápida de ver en qué parte del objetivo incide el haz láser y cómo están colocadas las unidades de medición.
	Imprimir informe en impresora térmica (equipo opcional). Disponible cuando abre una medición guardada.
	Editar distancias. Pulse para confirmar los cambios. El resultado se vuelve a calcular.
	Botón Alternar. Muestra/oculta el indicador de posición. Consulte el apartado "Indicador de posición" en la página 39.
	Consulte el apartado "Valores en tiempo real" en la página 38.
	Botón Alternar. Permite alternar entre visualizar la holgura o el error angular por 100 mm. Para poder utilizarlo, hay que introducir el diámetro del acoplamiento.

Valores en tiempo real

Al leer los valores, sitúese mirando a la máquina fija (S) desde la máquina móvil (M).

Las posiciones de las unidades de medición se ven desde la máquina móvil.

Los valores reales se indican con un recuadro amarillo.

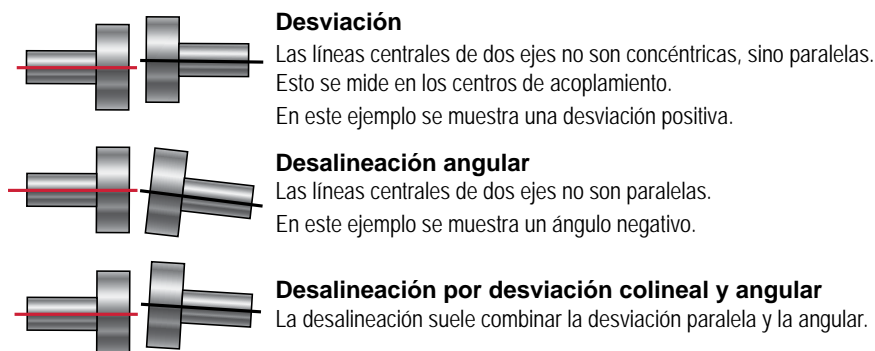


Colóquese mirando a la máquina fija (S) desde la máquina móvil (M). De ese modo, la posición de las 9 queda a la izquierda, como en los programas de medición.

Valores de desviación y ángulo

Los valores de desviación y ángulo indican en qué medida la máquina está alineada en el acoplamiento. Se muestran en ambas direcciones, horizontal y vertical.

Es importante que estos valores estén dentro de la tolerancia.



Muestra los valores en tiempo real para EasyTurn™

Se puede utilizar el inclinómetro para mostrar valores en tiempo real a todos los ángulos.

	Valores reales en cualquier ángulo.
	El inclinómetro controla cuándo se muestran valores en tiempo real.

Muestra valores en tiempo real para 9-12-3


No se usa el inclinómetro. Se puede mostrar de forma manual la posición en la que se encuentran las unidades de medición.

Seleccione para ver las opciones de medición en tiempo real.

	Forzar real en la posición de las 6.
	Forzar real en la posición de las 12.
	Forzar real en la posición de las 3.
	Forzar real en la posición de las 9.

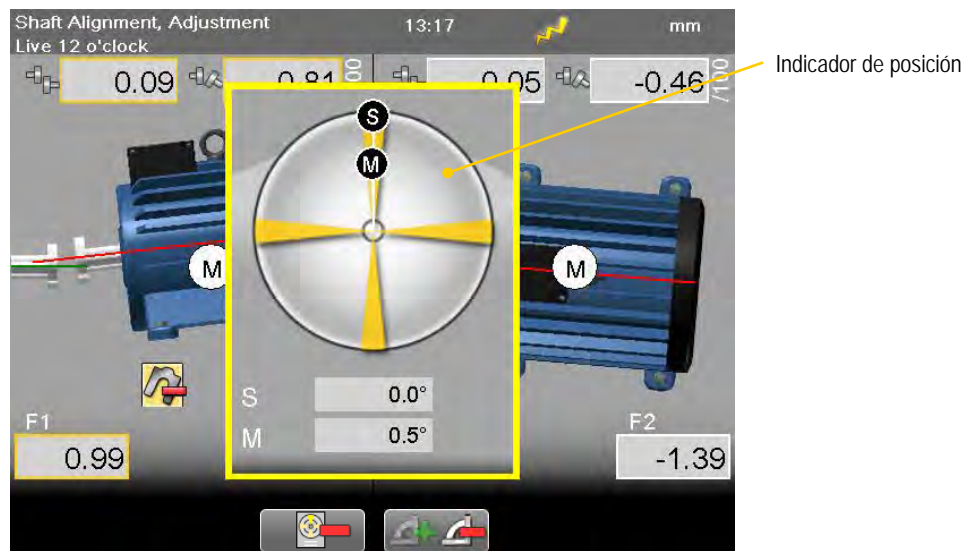
Ajustar

Ajuste la máquina si es preciso.

1. Calce la máquina con arreglo a los valores verticales de las patas.
2. Ajuste la máquina lateralmente con arreglo a los valores horizontales reales.
3. Apriete las patas.
4. Seleccione  para repetir la medición.

Indicador de posición

Para ajustar, debe colocar las unidades de medición en posición en tiempo real (9, 12, 3 o 6 en punto). Seleccione  para mostrar el indicador de posición.



Botones de función









 	Botón Alternar. Para mostrar/ocultar el indicador de posición de forma manual.
 	Botón Alternar. Seleccione  para mostrar automáticamente el indicador de posición al mover las unidades de medición. Solo disponible cuando la medición se realiza con EasyTurn.

Tabla de resultados

Con la tabla de resultados puede medir el mismo acoplamiento varias veces y documentar los resultados.


1. Mida usando Easy-Turn, 9-12-3 o multipunto.
2. Vaya a la vista Resultado.
3. Seleccione  para medir el acoplamiento. Vuelva a medir las veces que sea necesario.
4. Vaya a la vista Resultado y seleccione  y  para abrir la tabla de resultados.


Una vez abierta la tabla de resultados, la información también se incluirá en el informe. Las tres últimas mediciones son visibles. Si tiene más mediciones, use los botones de navegación para desplazarse.

Result table 09:30 mm

#	Vertical		Horizontal		Note
	Offset	Angle	Offset	Angle	
1	0.13	0.08	-0.01	0.16	As found 1.
2	0.21	0.10	-0.02	0.15	
3	0.23	0.11	-0.02	0.15	

The table is shown in the report

 Remove the table from the report

 Edit note

Aparece Ángulo u Holgura.




Añadir notas a las mediciones

Las tres últimas mediciones son visibles. No aparecen valores de compensación en el informe.





Result table					
#	Vertical		Horizontal		Note
	Offset	Gap	Offset	Gap	
1	0.13	0.05	-0.01	0.11	As found 1.
2	0.21	0.07	-0.02	0.10	
3	0.23	0.07	-0.02	0.10	
4	0.22	0.07	-0.02	0.10	
5	0.17	0.06	-0.02	0.10	

La tabla se incluye en el informe.

Añadir una nota

1. Seleccione una medición.
2. Seleccione  o  para escribir o editar una nota.
3. Pulse  para guardar la nota.

Botones de función

	Botón de alternancia. Mostrar/ocultar la tabla de resultados en el informe.
	
	Añadir (o editar) una nota para la medición seleccionada.
	Eliminar la medición seleccionada.

Guardar

Puede guardar una medición y abrirla más tarde para continuar con la medición.

Cuando vuelve a guardar la medición, **no se** sobrescribirá la versión anterior.

Al guardar una medición, se genera automáticamente un pdf.

Consulte el apartado "Manipulación de archivos de medición" en la página 11.

Compensación térmica

Durante el funcionamiento normal, la maquinaria se ve afectada por distintos factores y fuerzas. Entre los más habituales se encuentran los cambios de temperatura de la máquina, que producen un incremento en la altura del eje. Este fenómeno se denomina dilatación térmica. Para compensar la dilatación térmica, es preciso introducir valores de compensación en frío.

Seleccione  y  en la vista de resultados y distancias. Se mostrará la vista de compensación térmica.

Ejemplo

Muchas veces es necesario colocar la máquina fría un poco más baja para compensar la dilatación térmica. En este ejemplo partimos de la premisa de que la máquina **CALIENTE** experimenta una dilatación térmica de +5 mm. Por tanto, hay que aplicarle una compensación de -5 mm en **FRÍO**.

1 Antes de la compensación térmica.

2 Defina la compensación térmica.


Indica que se han definido los valores de compensación para máquina fría (apagada).

Valores de desviación y ángulo verticales de la máquina móvil.

3 Compensación térmica definida. Cuando haya definido la compensación térmica y regrese a la vista de resultados, los valores habrán cambiado. Cuando la máquina se caliente, la compensación térmica hará que esté perfectamente alineada.

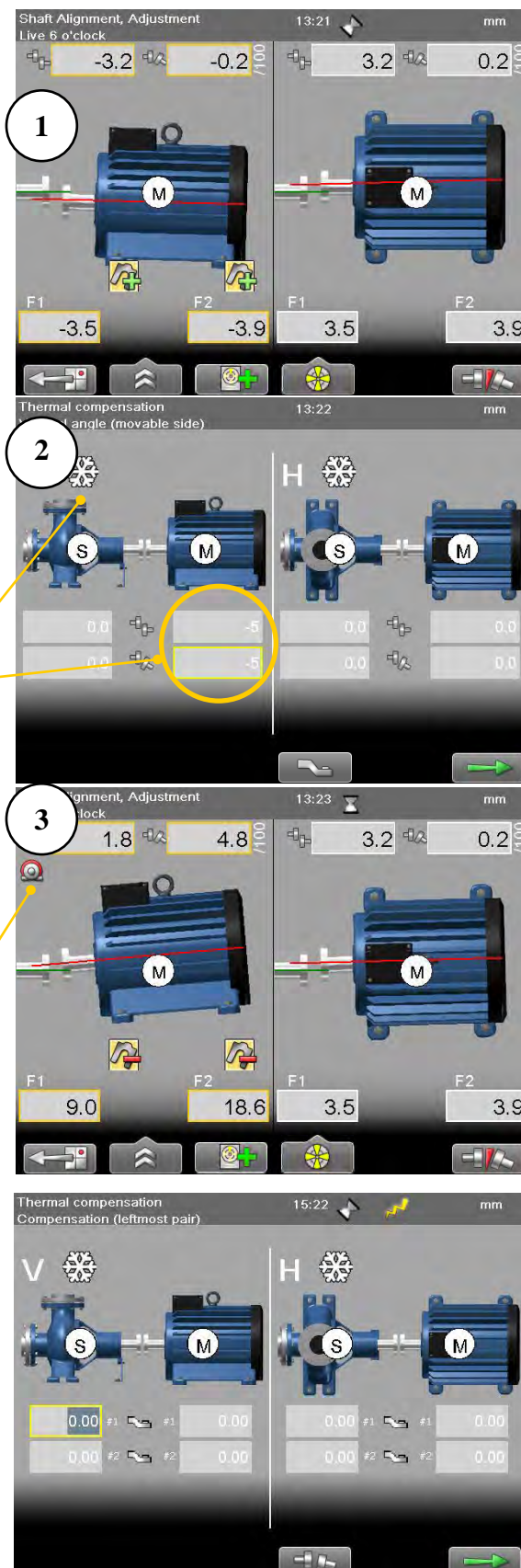
Indica que se ha definido la compensación térmica

Valores de las patas

1. En la vista Distancias, introduzca las distancias de la máquina S.
2. Seleccione .
3. Defina los valores de compensación térmica en función de los valores de las patas. Los valores del acoplamiento se vuelven a calcular. Si hay más de dos pares de patas, introduzca los valores del primer par y del último.






Nota:

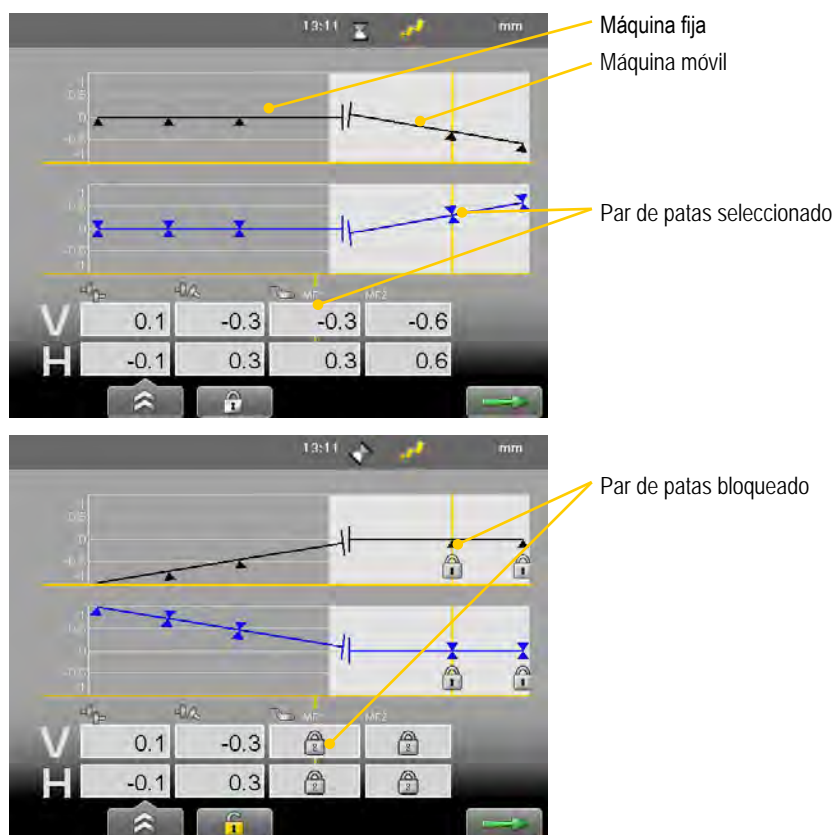
En el informe PDF y en el informe impreso solamente se muestran los valores del acoplamiento.



RefLock™

En la vista de resultados, puede seleccionar la función RefLock™. En ella puede bloquear dos pares de patas cualesquiera y, de ese modo, decidir qué máquina se usará como fija y cuál como ajustable. Para bloquear un par de patas de la máquina fija, tiene que introducir distancias.




1. Seleccione  y .
2. Se abrirá la vista gráfica RefLock. Navegue usando el botón de navegación a izquierda y derecha.
3. Seleccione  para bloquear el par de patas seleccionado o  para desbloquearlo.
4. Seleccione  para ir a la vista Resultado.

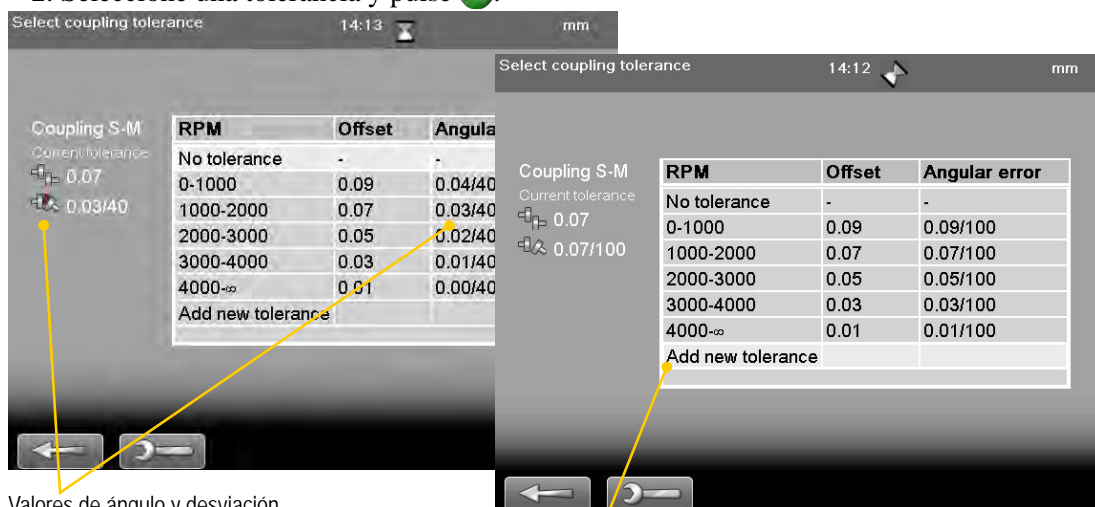


Nota:

RefLock™ está disponible cuando se utiliza el programa Horizontal. No lo está en los programas Vertical y Cardán.

Tolerancia





1. Seleccione  y . Se abre la ventana de tolerancias.
2. Seleccione una tolerancia y pulse .



Valores de ángulo y desviación



Añadir tolerancia de usuario

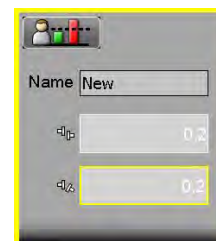
Botones de función

	Cerrar la vista de tolerancias.
	Consulte el apartado "Panel de control" en la página 15.
	Editar la tolerancia definida por el usuario.
	Eliminar la tolerancia definida por el usuario.

Añadir nueva tolerancia

Puede añadir su propia tolerancia definida por el usuario.

1. Seleccione la fila "Añadir nueva tolerancia". Pulse .
2. Introduzca el nombre y la tolerancia.
3. Pulse . La nueva tolerancia se añade a la lista.



Tolerancia en las vistas de resultados

Las tolerancias se muestran con gran claridad en las vistas de resultados.

Verde = dentro de tolerancia

Rojo = fuera de tolerancia

Tabla de tolerancias

De la velocidad de rotación de los ejes dependen los requisitos de la alineación. La tabla de la derecha se puede utilizar como guía si el fabricante de las máquinas no recomienda otras tolerancias.

Las tolerancias se han definido para la desviación máxima admisible a partir de valores precisos, sin tener en cuenta si hay que poner el valor a cero o compensar la dilatación térmica.

Desalineación colineal

	Excelente		Aceptable	
rpm	mil	mm	mil	mm
0000-1000	3,0	0,07	5,0	0,13
1000-2000	2,0	0,05	4,0	0,10
2000-3000	1,5	0,03	3,0	0,07
3000-4000	1,0	0,02	2,0	0,04
4000-5000	0,5	0,01	1,5	0,03
5000-6000	<0,5	<0,01	<1,5	<0,03

Desalineación angular

	Excelente		Aceptable	
rpm	mils/"	mm/100 mm	mils/"	mm/100 mm
0000-1000	0,6	0,06	1,0	0,10
1000-2000	0,5	0,05	0,8	0,08
2000-3000	0,4	0,04	0,7	0,07
3000-4000	0,3	0,03	0,6	0,06
4000-5000	0,2	0,02	0,5	0,05
5000-6000	0,1	0,01	0,4	0,04

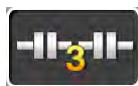
Cuanto mayor sea la velocidad en rpm de la maquinaria, menor será la tolerancia.

La tolerancia aceptable se usa para realinear la maquinaria no crítica. Las nuevas instalaciones y las máquinas críticas siempre se deben alinear dentro del intervalo de tolerancia excelente.

Nota:

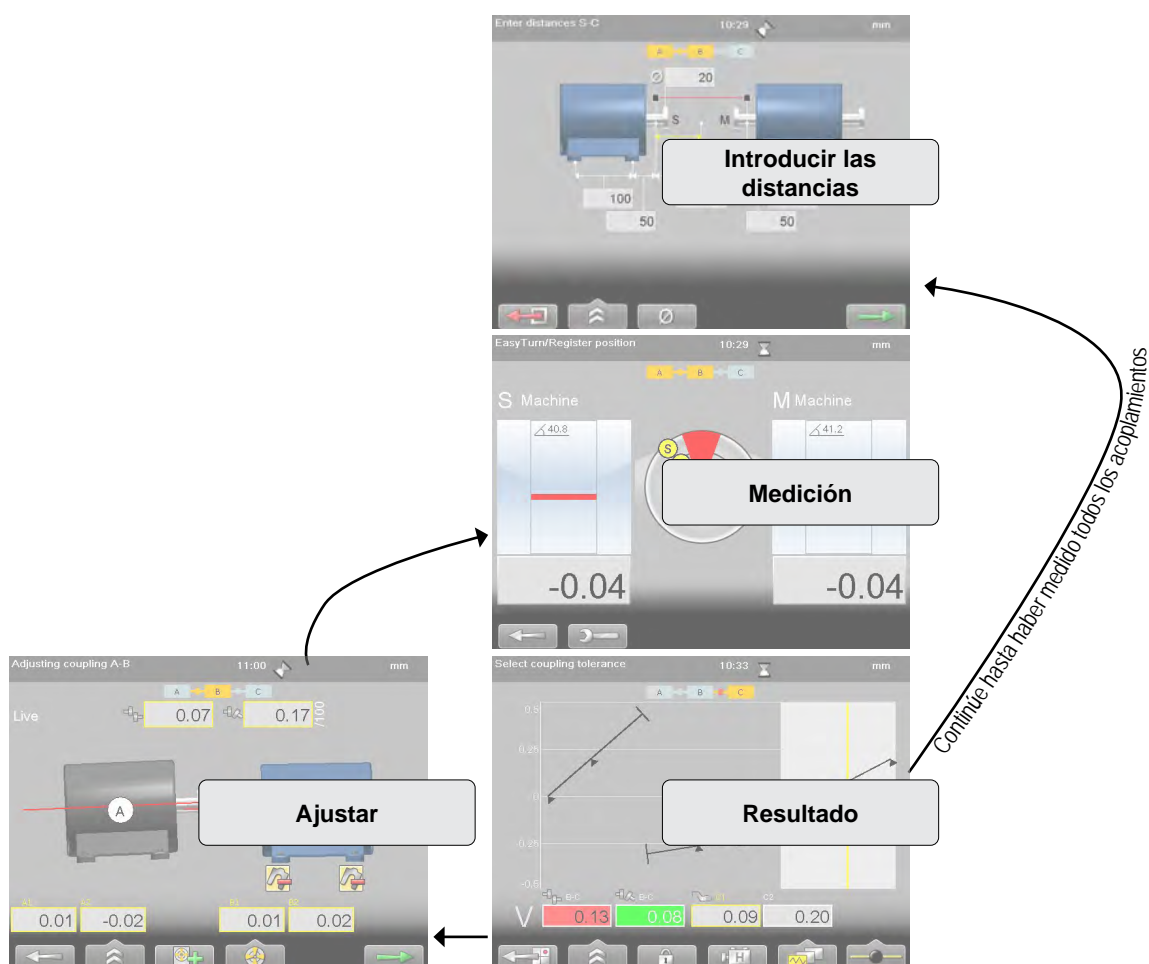
Considere estas tablas orientativas. Muchas máquinas requieren una alineación muy precisa aunque tengan un valor rpm más bajo. Es el caso, por ejemplo, de las cajas de engranajes.

TREN DE MÁQUINAS (3)



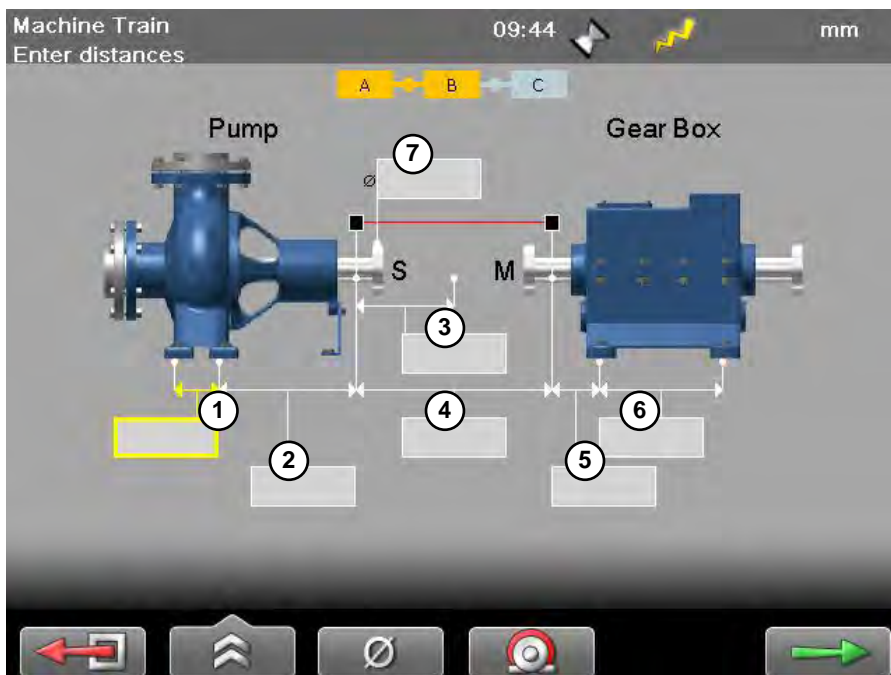
Para alineación de trenes de máquinas con tres máquinas. Puede seleccionar la máquina de referencia manualmente, o dejar que el programa elija una que minimice los ajustes necesarios.


Procedimiento



Introducir las distancias








Confirme cada distancia pulsando .



- ① Distancia entre el primer par de patas y el segundo.
- ② Distancia entre el segundo par de patas y la unidad S.
- ③ Distancia entre la unidad S y el centro del acoplamiento.
- ④ Distancia entre la unidad S y la unidad M. Mida entre las varillas.
- ⑤ Distancia entre unidad M y el par de patas uno.
- ⑥ Distancia entre el par de patas 1 y el par de patas 2.
- ⑦ Diámetro del acoplamiento. Opcional; seleccione  para activar el campo.

Cuando hay más de tres pares de patas, se muestra una tabla para que introduzca las distancias.

Botones de función





	Salir del programa.
	 Consulte el apartado “Panel de control” en la página 15.
	 Consulte el apartado “Compensación térmica” en la página 41.
	Diámetro. Seleccione este botón para definir el diámetro del acoplamiento. Este paso es necesario si, en lugar de obtener un resultado basado en el ángulo, desea obtener un resultado basado en la holgura del acoplamiento.
	Ir a la vista Medición.

Medición con EasyTurn™

De forma predeterminada, se muestra el método de alineación EasyTurn™. Si desea utilizar el método 9-12-3, seleccione .







Botones de función

	Volver. Vuelve a definir distancias.
	Consulte el apartado “Panel de control” en la página 15.
	Cambiar al método 9-12-3
	Consulte el apartado “DESAJUSTE DE LAS PATAS” en la página 57.



Advertencia de proximidad al borde

Cuando el haz láser esté cerca del borde, el borde se “ilumina” a modo de advertencia. No es posible registrar valores cuando aparece esta advertencia.

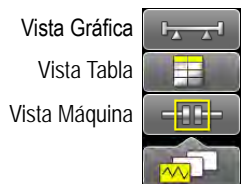
Medición con el método 9-12-3

1. Seleccione  para cambiar al método 9-12-3.
2. Ajuste el láser en el centro de los objetivos. Si es preciso, ajuste las unidades en las varillas y, a continuación, utilice los mandos de ajuste del láser.
3. Gire los ejes a la posición de las 9.
4. Pulse  para registrar la primera posición. La primera posición se pone a cero automáticamente.
5. Gire los ejes hasta la posición de las 12.
6. Pulse  para registrar la segunda posición.
7. Gire los ejes a la posición de las 3.
8. Pulse  para registrar la tercera posición.



9. Se muestra el resultado. Puede elegir entre la vista de gráfica, la de tabla o la de máquinas. Consulte el apartado "Resultado" en la página 49.
10. En la vista de resultados, seleccione  para medir el siguiente acoplamiento. Si desea ajustar el acoplamiento, seleccione la máquina que desea ajustar y pulse . Consulte el apartado "Ajustar" en la página 53.

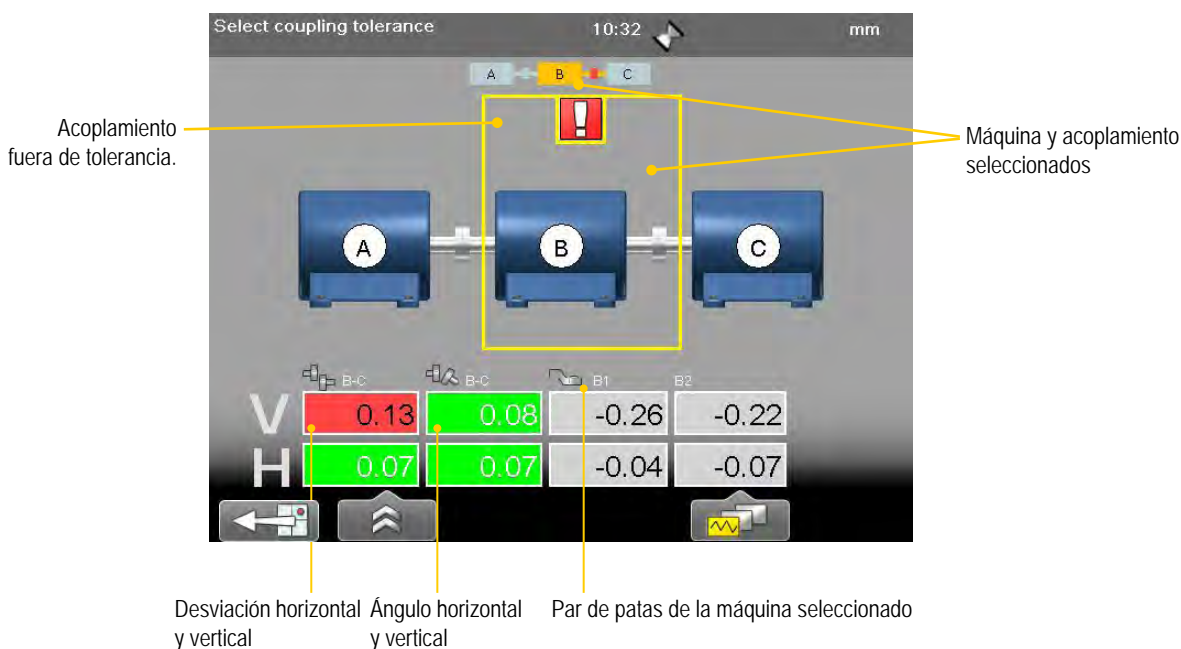
Resultado



Puede elegir entre la vista de gráfica, la de tabla o la de máquinas. La vista predeterminada es la de máquina. Para alternar entre las distintas vistas de resultados, utilice los botones de navegación.

Resultados, vista Máquinas


Selecione  y . Se muestra la vista Máquinas.














Par de patas

Si hay más de tres pares de patas, en esta vista solamente se muestran los de los tres primeros pares. Para ver los valores de todos los pares de patas, cambie a la vista Tabla.

Ajustar un acoplamiento

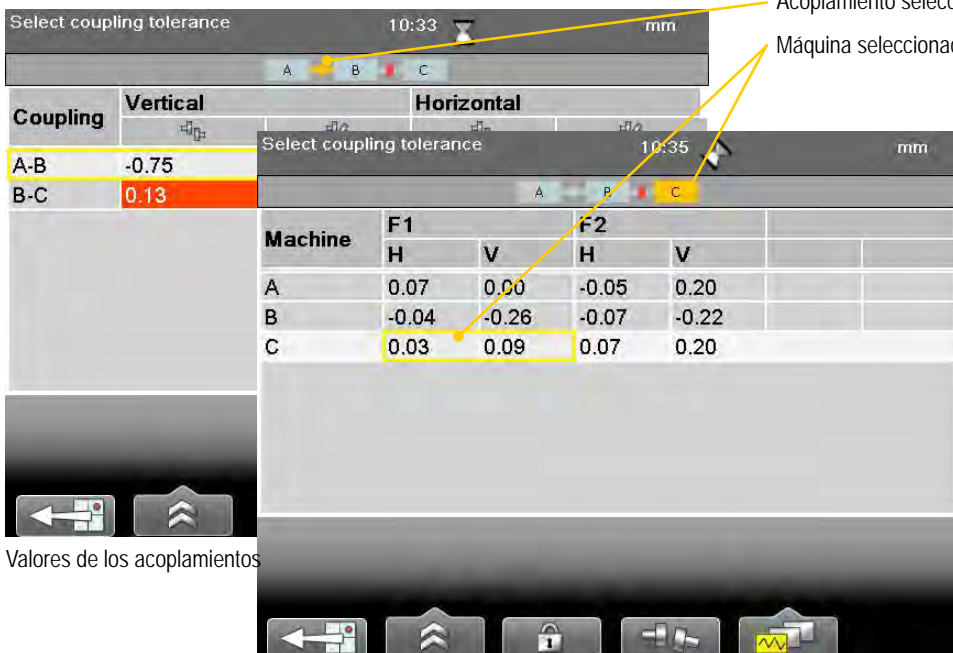
Selecione la máquina que desea ajustar y pulse . Consulte el apartado “Ajustar” en la página 53.

Botones de función

	Volver a medir el acoplamiento. Manténgalo pulsado para salir del programa.
	 Consulte el apartado “Panel de control” en la página 15.  “Manipulación de archivos de medición” en la página 11.  Consulte el apartado “Tolerancia” en la página 55.  Consulte el apartado “Compensación térmica” en la página 41.  Ver y editar la distancia.  Imprimir. “Manipulación de archivos de medición” en la página 11.  Botón Alternar. Muestra los valores de holgura o de ángulo.
	Cambiar de vista de resultados.
	Medir el siguiente acoplamiento.

Resultados, vista Tabla

Selecione  y . Se muestra la vista Tabla. Utilice los botones de navegación para desplazarse.



Acoplamiento seleccionado

Máquina seleccionada














Coupling	Vertical	Horizontal
A-B	-0.75	
B-C	0.13	

Machine	F1		F2	
	H	V	H	V
A	0.07	0.00	-0.05	0.20
B	-0.04	-0.26	-0.07	-0.22
C	0.03	0.09	0.07	0.20

Valores de los acoplamientos

Valores de las patas

Botones de función

	Volver a medir el acoplamiento. Manténgalo pulsado para salir del programa.
	Consulte el apartado “Panel de control” en la página 15.
	Guardar archivo. “Manipulación de archivos de medición” en la página 11.
	Consulte “Tolerancia” en la página 55.
	Consulte el apartado “Compensación térmica” en la página 41.
	Ver y editar la distancia.
	Imprimir. “Manipulación de archivos de medición” en la página 11.
	Botón Alternar. Muestra los valores de holgura o de ángulo.
	Bloquear / desbloquear un par de patas. Está disponible cuando se muestran los valores de las patas.
	Consulte el apartado “Bloquear un par de patas” en la página 52.
	Alterna entre mostrar los valores de las patas o los acoplamientos.
	
	Cambiar de vista de resultados.

Guardar

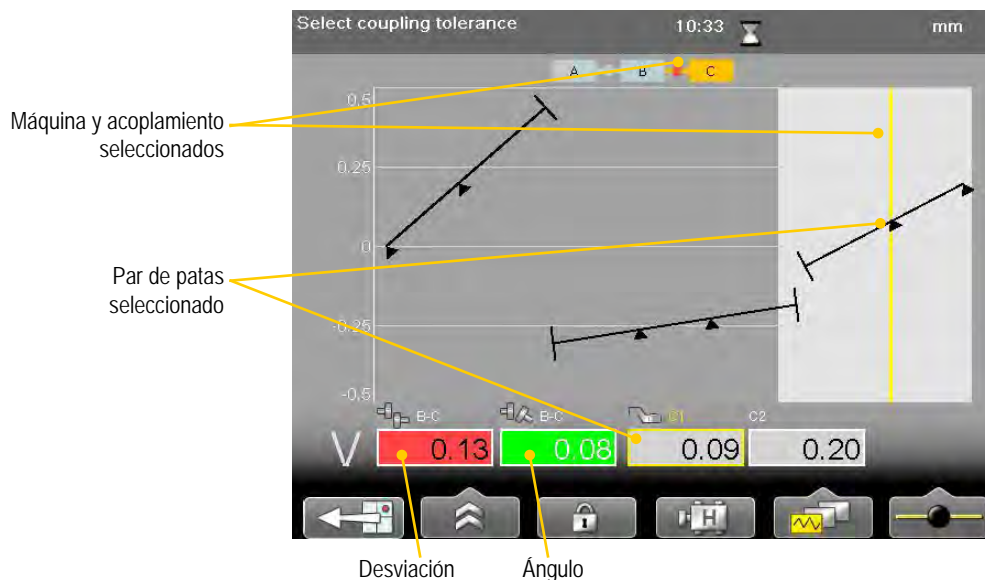
Puede guardar una medición y abrirla más tarde para continuar con la medición. Cuando vuelva a guardar la medición, **no** se sobrescribirá la versión anterior.

Al guardar una medición, solamente se genera automáticamente un archivo pdf cuando se ha medido toda la línea de máquinas.










Consulte el apartado “Manipulación de archivos de medición” en la página 11.

Resultado, vista Gráfica

Selecione  y . Se muestra la vista Gráfica.



Botones de función

	Volver a medir el acoplamiento. Manténgalo pulsado para salir del programa.
	Consulte el apartado “Resultados, vista Máquinas” en la página 49.
	Bloquear / desbloquear un par de patas. Si no puede ajustar un par de patas, utilice la función de bloqueo. Consulte el apartado “Bloquear un par de patas” en la página 52.
	Alterna entre mostrar una gráfica de valores horizontales o verticales.
	Cambiar de vista de resultados.
	Está disponible cuando se ha medido toda la línea de máquinas. Consulte el apartado “Ajuste óptimo y ajuste manual”.
	Ajuste óptimo
	Ajuste manual
	Selecione este botón para medir el siguiente acoplamiento.

Bloquear un par de patas



Esta función está disponible en las vistas de gráfica y de tabla. Le recomendamos que bloquee dos pares de patas para obtener la línea de referencia calculada más precisa posible. Si bloquea un solo par de patas, se mantiene la nivelación de la línea de máquinas y se desvía el acoplamiento.


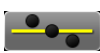
Ajuste óptimo y ajuste manual

De manera predeterminada, se calcula un ajuste óptimo promedio en la línea de máquinas medida. Esto significa que la línea se nivela con respecto a la superficie más plana posible. Si no se bloquea ningún par de patas, el sistema asume que todas las máquinas se pueden desplazar en todas direcciones. Por cada acoplamiento que se mide, se vuelve a calcular el ajuste óptimo. Una vez que se efectúan ajustes en un acoplamiento, no se vuelve a calcular su ajuste óptimo.


Ajuste manual

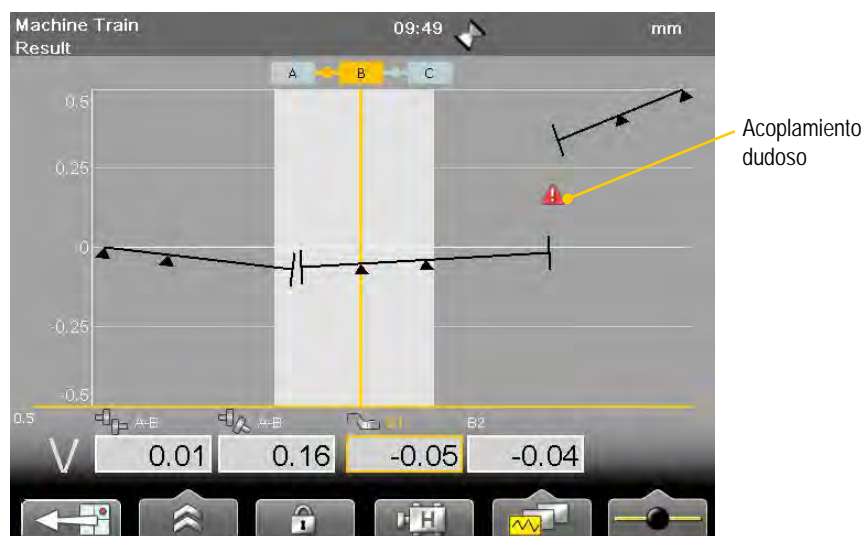
Solo está disponible una vez que se ha medido toda la línea de máquinas, y únicamente en la vista de gráfica. Utilice esta función si sabe, por ejemplo, que puede desplazar ligeramente una máquina en una dirección y nada en otra.

1. Seleccione  y  para activar la función de ajuste manual. Si hay algún par de patas bloqueado, se desbloquea.
2. Utilice las teclas numéricas para desplazar la gráfica.
 - Los botones 1 y 4 desplazan la parte izquierda de la línea de máquinas.
 - Los botones 2 y 5 desplazan toda la línea de máquinas.
 - Los botones 3 y 6 desplazan la parte derecha de la línea de máquinas.
 - El botón + cambia la escala.

Para volver al ajuste óptimo promedio, seleccione  y .

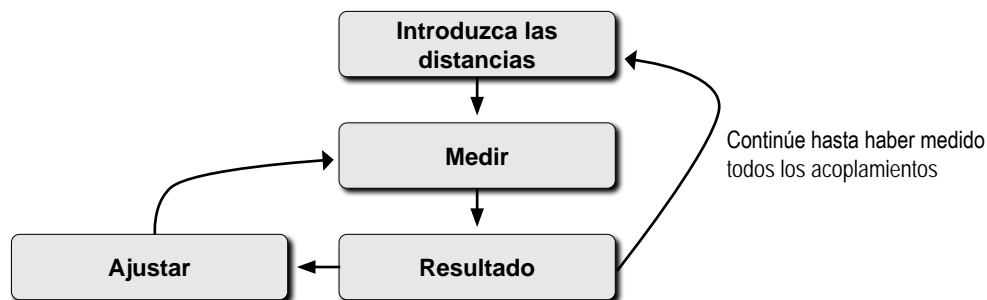
Acoplamiento dudoso

Al ajustar un acoplamiento, el siguiente de la línea de máquinas puede verse afectado. En el ejemplo siguiente, se ha ajustado el acoplamiento A-B, lo cual puede afectar al acoplamiento B-C. Esta posibilidad se indica con el símbolo . Cuando se vuelve a medir el acoplamiento o se ajusta, la advertencia desaparece.



Ajustar

Se puede ajustar una máquina aunque no se haya medido toda la línea.



1. Seleccione la máquina que desea ajustar y pulse . Si acaba de medir el acoplamiento, se mostrará la vista de ajuste. En caso contrario, tendrá que volver a medir el acoplamiento y se mostrará la vista de medición.
2. Ajuste la máquina.
3. Seleccione cuando termine. Se abrirá la vista de medición.
4. Vuelva a medir el acoplamiento para confirmar el ajuste.

Select coupling tolerance 10:32 mm

Seleccione la máquina que desea ajustar. En este caso, es la máquina "B".

Adjusting coupling A-B 11:00 mm

Desviación y ángulo

Valores de las patas. El borde amarillo indica que son valores reales.






Añadir cuñas

Quitar cuñas


	B-C	B-C	B1	B2
V	0.13	0.08	-0.26	
H	0.07	0.07	-0.04	

	A1	A2	B1	B2
	0.01	-0.02	0.01	0.02

Botones de función

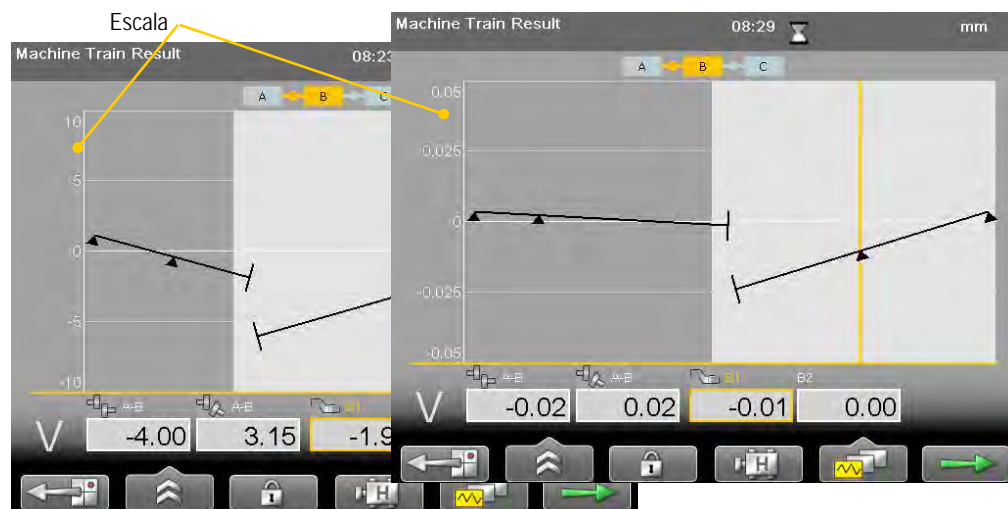
	Volver a la vista de resultados.
	Consulte el apartado “Panel de control” en la página 15.
	Botón Alternar. Seleccione este botón para mostrar/ocultar el indicador de posición.
	Consulte el apartado “Valores en tiempo real” en la página 38.
	Continuar. Tiene que volver a medir el acoplamiento para confirmar la posición de las unidades de medición.

Acoplamiento dudoso




Al ajustar un acoplamiento, el siguiente de la línea de máquinas puede verse afectado. Esta posibilidad se indica con el símbolo .

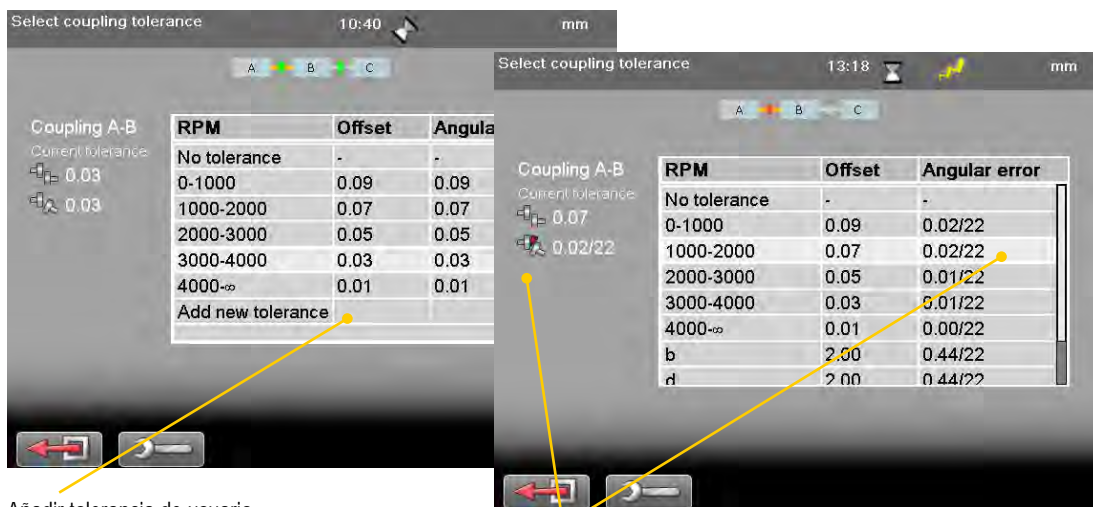
Escala

La escala de la gráfica puede cambiar cuando se realizan ajustes.



Tolerancia





1. Seleccione  y . Se abre la ventana de tolerancias.
2. Seleccione una tolerancia y pulse . Se selecciona el siguiente acoplamiento de la línea de máquinas.



Añadir tolerancia de usuario



Valores de ángulo y desviación

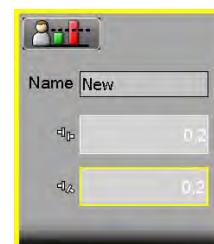
Botones de función

	Cerrar la vista de tolerancias.
	Consulte el apartado "Panel de control" en la página 15.
	Editar la tolerancia definida por el usuario.
	Eliminar la tolerancia definida por el usuario.

Añadir nueva tolerancia

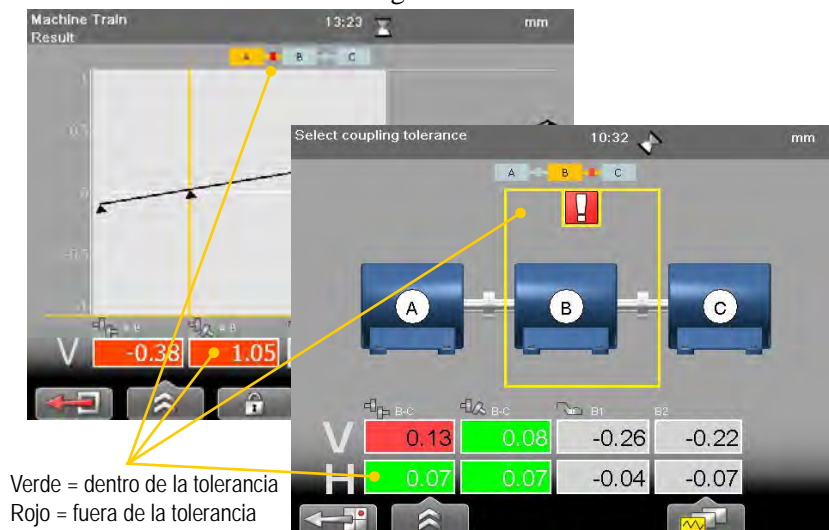
Puede añadir su propia tolerancia definida por el usuario.

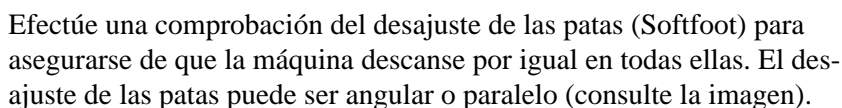
1. Seleccione la fila "Añadir nueva tolerancia". Pulse .
2. Introduzca el nombre y la tolerancia.
3. Pulse . La nueva tolerancia se añade a la lista.



Tolerancia en las vistas de resultados




Las tolerancias se muestran con gran claridad en las vistas de resultados.







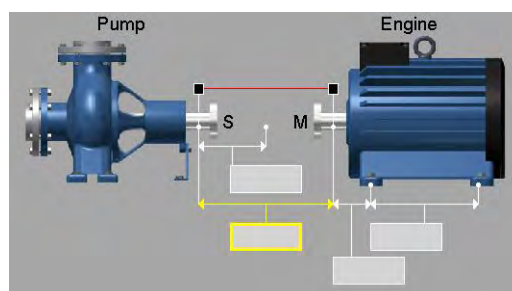










- Asientos de máquina torcidos.
- Patas de máquinas dobladas o dañadas.
- Número inadecuado de cuñas bajo las patas de las máquinas.
- Suciedad u otros cuerpos extraños bajo las patas de las máquinas.



1. Seleccione  y .
2. Introduzca las distancias.
3. Seleccione  para continuar.

1. Seleccione  y  para abrir el programa Horizontal.
2. Introduzca las distancias. Confirme cada distancia pulsando . Para efectuar una comprobación del desajuste de las patas, debe especificar las distancias entre los pares de patas. Se abrirá la vista de medición.
3. Seleccione . El desajuste de patas solamente está disponible antes de haber registrado puntos de medición.

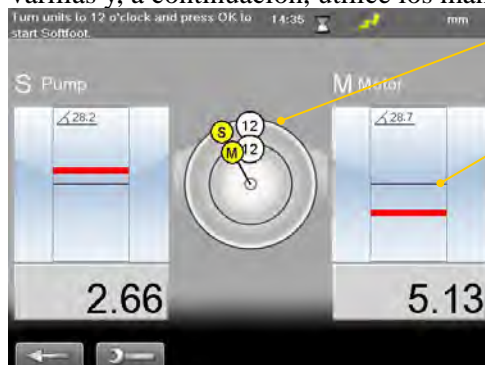


	Salir del programa.
	 Consulte el apartado “Panel de control” en la página 15.  Definir la distancia de la máquina S. Permite hacer una medición del desajuste de las patas en la máquina S.  Alterna entre vista 3D y vista 2D.
	Añade un par de patas. Disponible únicamente en el sistema E540. En el sistema E710/E720, se seleccionan las máquinas y el número de patas en la opción Personalizado.
	Botón Alternar. Para que la máquina móvil se muestre a la izquierda o a la derecha.
	Ir a la vista Medición. Está disponible una vez definidas las distancias.

Quando se mide el desajuste de las patas, el filtro del detector se aumenta tres puntos (como máximo hasta el filtro 7). Si realiza la medición con un filtro más alto que 7, se conservará ese filtro. Una vez terminada la medición del desajuste de las patas, el filtro se restablece.

Medición del desajuste de las patas

1. Apriete los tornillos de todas las patas.
2. Gire las unidades de medición hasta la posición de las 12.
3. Ajuste el láser en el centro de los objetivos. Si es preciso, ajuste las unidades en las varillas y, a continuación, utilice los mandos de ajuste del láser.



Gire las unidades de medición hasta la posición de las 12.

Ajuste la línea láser de manera que incida en el centro del objetivo.

4. Pulse . Se abrirá la vista Desajuste de las patas. El primer tornillo se identifica con el color amarillo.
5. Afloje y vuelva a apretar el primer tornillo.
6. Pulse para registrar el valor.
7. Registre los valores de las cuatro patas. Se muestra el resultado.
8. Calce la pata que presente mayor movimiento.
9. Repita la comprobación del desajuste de patas.

Medición:

Afloje y apriete el tornillo de nuevo antes de registrar el valor.



Resultado:

Flèche que indica que la máquina se inclina en esta dirección.



Nota:

Si el movimiento mayor se encuentra frente al menor, no se tratará de un desajuste de patas convencional y deberá comprobar la base.

Botones de función

	Salir de Desajuste de las patas.
	Consulte el apartado “Panel de control” en la página 15.
	Guardar. Solamente está disponible cuando se accede a la función de Desajuste de las patas desde el menú principal.
	Valor cero de la pata seleccionada.
	Botón de alternar para cambiar de máquina. Para comprobar el desajuste de las patas hay que introducir las distancias entre los pares de patas. Si es necesario, se muestra la vista Definir distancias. <i>No disponible en el sistema E420.</i>
	Repetir la medición del desajuste de las patas.
	Ir a la vista Medición. Solamente está disponible cuando se accede a la función de Desajuste de las patas desde el programa Horizontal.

VERTICAL

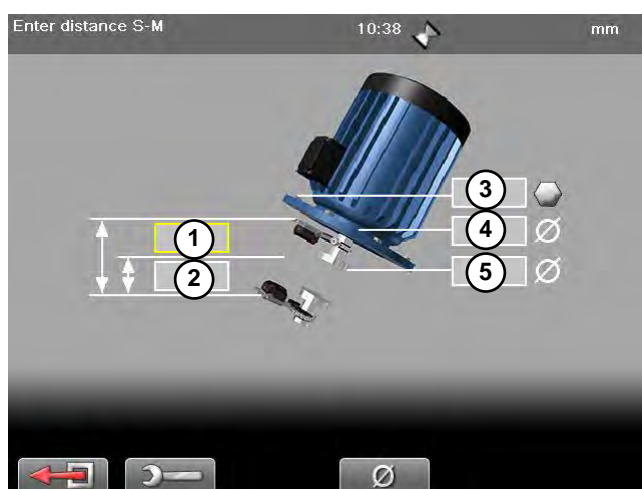


El programa Vertical se usar para las máquinas verticales montadas sobre bridas.

Preparativos

1. Monte la unidad M en la máquina móvil y la unidad S en la máquina fija.
2. Seleccione y para abrir el programa Vertical.
3. Defina las distancias. Confirme cada distancia con

Si dispone de un lector de códigos de barras, lea el código de barras y dispondrá de todos los datos de la máquina. *Consulte también Unidad de visualización > Manipulación de archivos de medición.*






- 1 Distancia entre unidad S y unidad M.
Medición entre las varillas. **Obligatoria.**
- 2 Distancia entre la unidad
S y el centro del acoplamiento. **Obligatoria.**
- 3 Número de tornillos (4, 6 u 8 tornillos).
- 4 Diámetro del círculo del tornillo (centro de los tornillos).
- 5 Diámetro del acoplamiento. Seleccione para activar el campo.

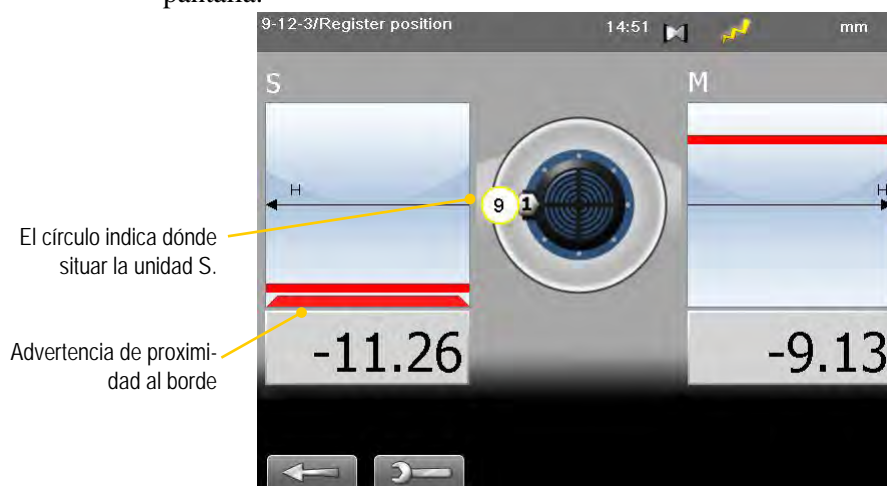
Botones de función

	Salir del programa.
	Abrir el Panel de control.
	Seleccione este botón para definir el diámetro de acoplamiento.
	Ir a la vista Medición.

Medición

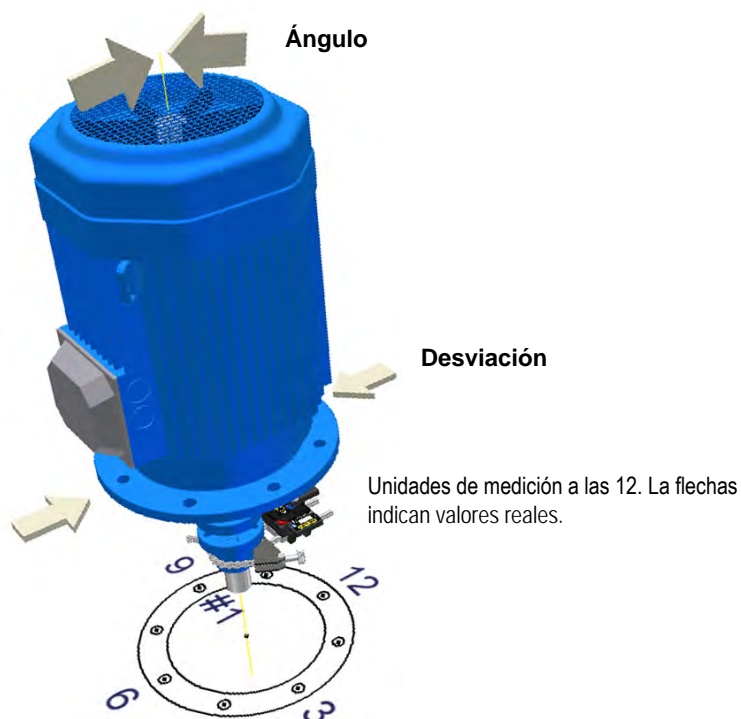
El programa Vertical utiliza el método 9-12-3.

1. Sitúe las unidades a las 9, en el tornillo uno. Asegúrese de que sea posible situar las unidades también a las 12 y a las 3.
2. Pulse  para registrar la primera posición. La primera posición se pone a cero automáticamente.
3. Gire las unidades a la posición de las 12.
4. Pulse  para registrar la posición.
5. Gire las unidades a la posición de las 3.
6. Pulse  para registrar la posición. El resultado de la medición se muestra en pantalla.



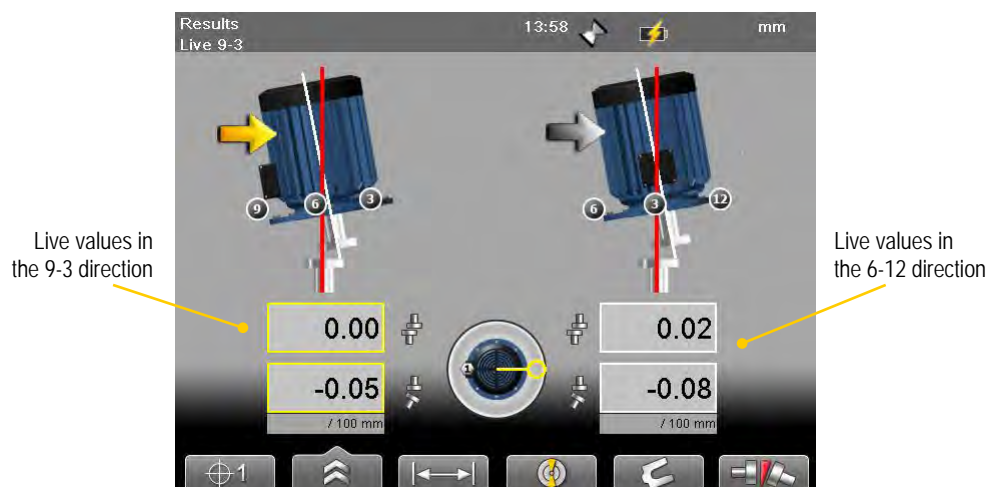
Advertencia por proximidad al borde

Cuando el haz láser está cerca del borde, el borde se “ilumina” a modo de advertencia. No es posible registrar valores cuando aparece esta advertencia.



Resultado

El resultado se muestra mediante los valores de desviación lateral del acoplamiento y de error angular entre los ejes.



Valores reales

Los valores se pueden mostrar en tiempo real en dos direcciones:

- Valor real en dirección 9-3.
Seleccione y sitúe las unidades de medición a las 3.
- Valor real en dirección 6-12.
Seleccione y sitúe las unidades de medición a las 12.



Botones de función

	Volver
	Más. Seleccione este botón para mostrar el submenú.
	Abrir el Panel de control.
	Guardar archivo.
	Ajuste tolerancia.
	Mostrar objetivo. Se trata de un modo rápido de ver dónde incide el haz láser en el objetivo y cómo están situadas las unidades de medición.
	Imprimir informe en impresora térmica (equipo opcional).
	Ajustar distancias. Pulse para confirmar los cambios. Se vuelve a calcular el resultado.
	Botón de alternar. Alterna entre mostrar los valores reales en dirección 9-3 o en dirección 6-12.
	<i>Consulte Vista de resultados del calzado en la página siguiente.</i>
	Botón de alternar. Cambia entre la visualización de la holgura y del error angular por 100 mm. Para que funcione, hay que definir el diámetro de acoplamiento.

Vista de resultados del calzado

Para verla, debe definir el número de tornillos y el diámetro del círculo de cada uno.



1. Seleccione  para abrir la vista del valor de calzado. Los valores no se muestran en tiempo real.
2. Lea los valores. El tornillo más alto se calcula con el valor 0,00. Los valores menores que cero indican que el tornillo está bajo y hay que calzarlo.
3. Seleccione  para volver a la vista de resultados.

Nota:

Si calza la máquina, debe repetir la medición a partir de la posición 9 para actualizar todos los valores de medición.

Ajuste de la máquina

1. Compare la desviación y el error angular con los valores de tolerancia exigidos.
2. Si es preciso ajustar el error angular, calce la máquina primero y, a continuación, ajuste la desviación.
3. Apriete los tornillos y repita la medición.



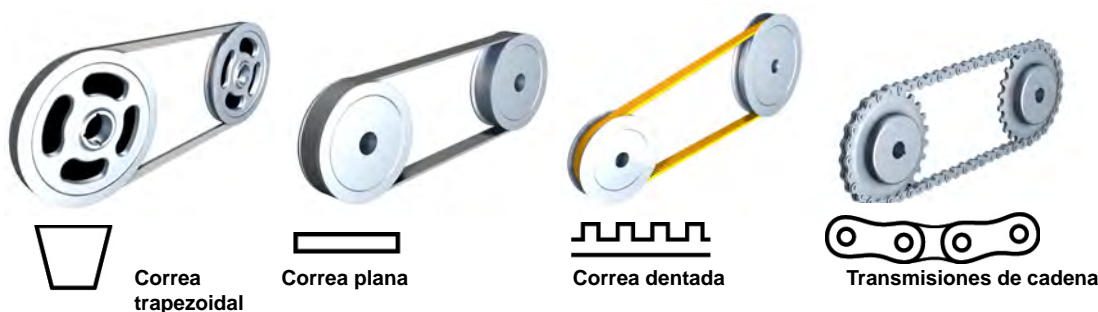
El sistema Easy-Laser® BTA consta de un transmisor láser y un detector. Los soportes magnéticos del láser y el detector simplifican el montaje del equipo. Este sistema permite alinear poleas no magnéticas, pues las unidades son muy ligeras y se pueden montar empleando cinta adhesiva de doble cara.

Nota:

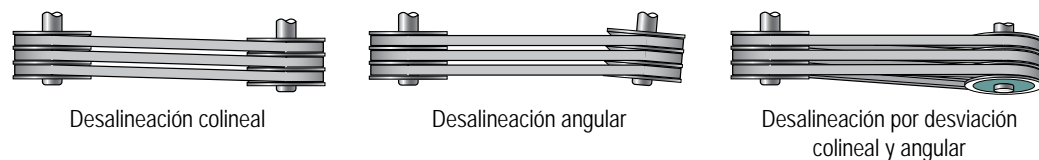
BTA no se incluye en los sistemas Shaft o Geo, sino que se adquiere como opción.



Se pueden alinear toda clase de poleas, sea cual sea el tipo de correa. Se pueden compensar las poleas de distintos anchos.



La desalineación puede ser por desalineación colineal o angular. Y también puede ser una combinación de ambas.



Preparativos

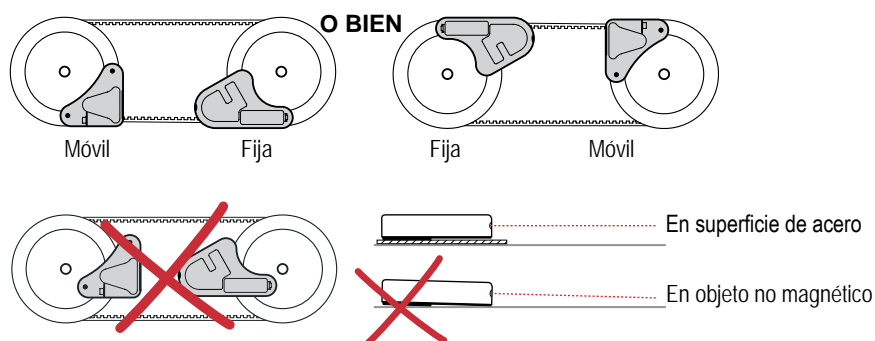
- Compruebe si hay descentramiento radial en las poleas. Si los ejes están arqueados, resulta imposible efectuar una alineación precisa.
- Compruebe si hay descentramiento axial en las poleas. Si es posible, ajuste con los tornillos de montaje de los cojinetes.
- Asegúrese de que las poleas no tienen restos de grasa ni aceite.

Montaje de las unidades

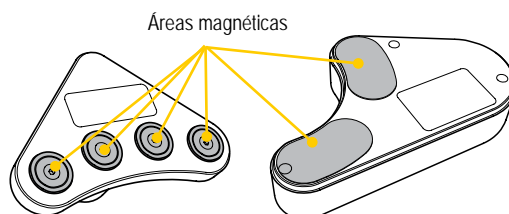
Las unidades se montan con imanes en una superficie mecanizada lisa. Los imanes son muy potentes. Intente suavizar el proceso colocando primero solamente un imán en la polea, y después el resto. Este sistema permite alinear poleas no magnéticas, pues las unidades son muy ligeras y se pueden montar empleando cinta adhesiva de doble cara.



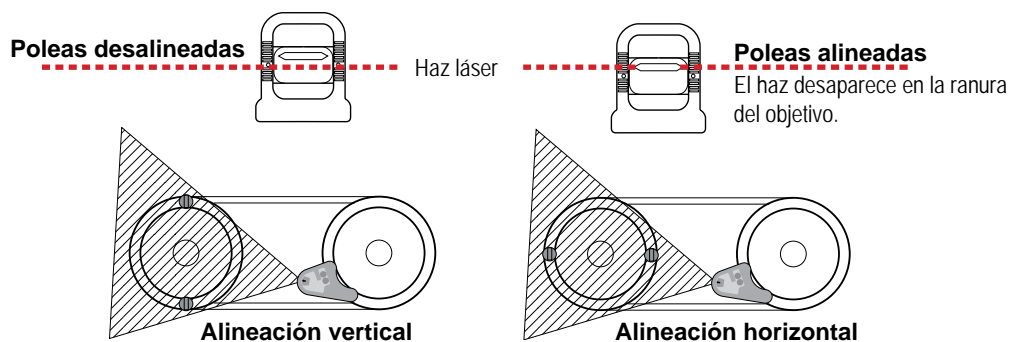
1. Instale el transmisor láser en la máquina fija.
2. Instale el detector en la máquina móvil.
3. Asegúrese de que todas las superficies magnéticas estén en contacto con la polea.



Todas las superficies magnéticas deben estar en contacto con el objeto.







Alineación con objetivos



Medición con unidad de visualización

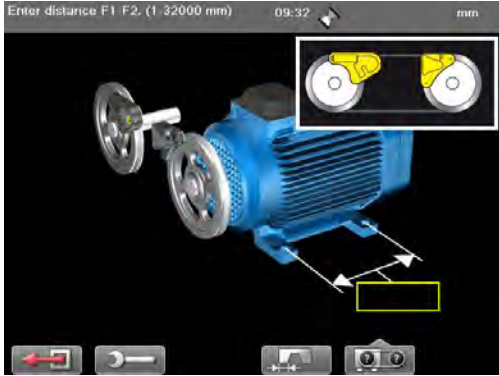
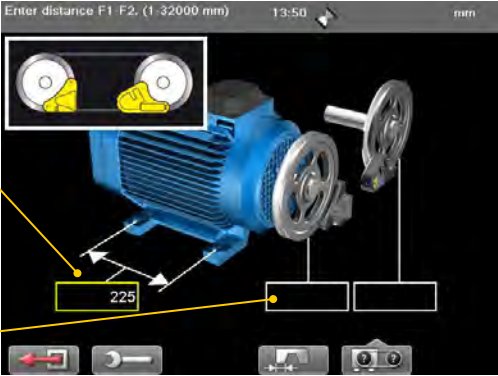
El XT190 puede usarse como una herramienta independiente, consulte “Medición sin unidad de visualización” en la página 68.

Introducción de las distancias

- 1. Conecte a la unidad de visualización mediante cable o utilice la batería con unidad inalámbrica.
- 2. Pulse el botón ON en el transmisor láser.
- 3. Seleccione  para abrir el programa BTA.
- 4. Seleccione  si quiere introducir el ancho de cara de la polea. Pulse .
- 5. Introduzca la distancia entre los pares de patas. Pulse .

Distancia entre pares de patas **Obligatorio**








Ancho de cara de la polea **Opcional**



La máquina móvil está a la izquierda.


La máquina móvil está a la derecha.

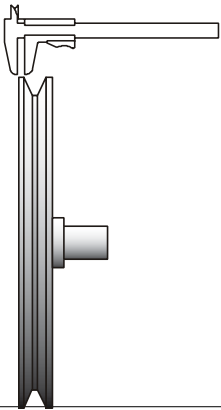
Botones de función

	Salir del programa.
	Consulte el apartado “Panel de control” en la página 15.
	Ancho de cara de la polea. Seleccione este botón para activar los campos si las poleas tienen distinto ancho de cara.
	Contiene un submenú. La unidad de visualización reconoce automáticamente dónde están colocadas las unidades. También puede hacerlo manualmente si lo desea.  Colocar la unidad M a la izquierda.  Colocar la unidad M a la derecha.  Regresar a la configuración automática.

Ancho de cara de la polea

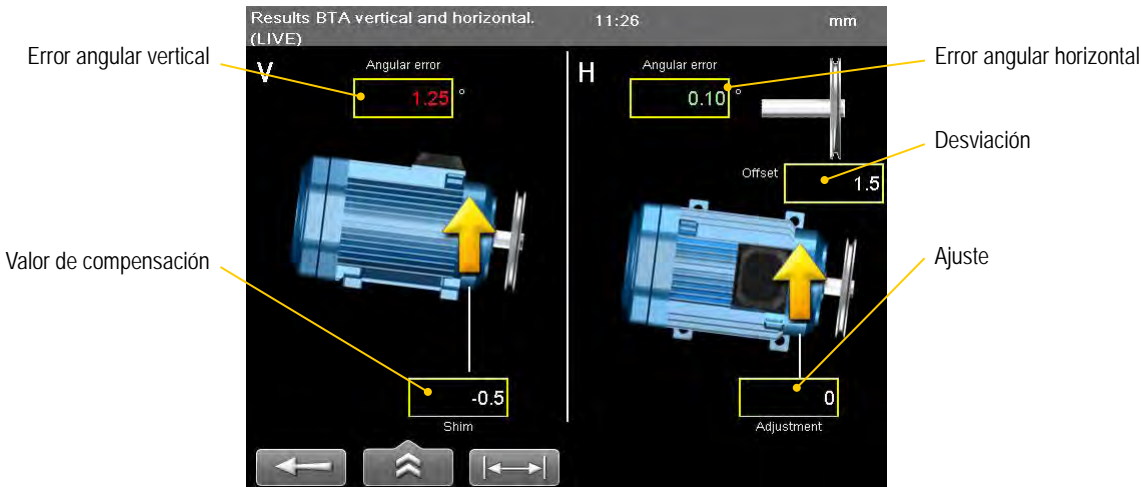
La distancia desde la correa hasta la cara axial de la polea puede variar entre las dos poleas. Para calcular una posible desviación, el sistema necesita los anchos de cara de ambas poleas.

- 1. Mida la distancia desde la correa hasta la cara axial de la polea.
- 2. Seleccione  para activar los campos e introducir las distancias.



Medición

Asegúrese de que la línea del láser incida en la apertura del detector. La unidad de visualización muestra la desalineación colineal y angular.



Botones de función

	Volver. Vuelva a definir distancias.
	Consulte el apartado “Panel de control” en la página 15. Guardar, consulte el apartado “Manipulación de archivos de medición” en la página 11. Ajustar la tolerancia. Consulte también el apartado Tolerancia en la página siguiente.
	Imprimir en impresora térmica (equipo opcional). Disponible una vez que se ha guardado la medición.
	Editar distancias.

Valores – colores


Blanco	Tolerancia no definida.
Verde	Valor conforme a tolerancia.
Rojo	Valor fuera de tolerancia.
++++	Pérdida de señal; por ejemplo, interrupción del haz de láser.

Nota:

El transmisor láser parpadea cuando la batería está baja. Cambie las baterías y después continúe con la medición.

Tolerancia


Las tolerancias máximas recomendadas por los fabricantes de transmisiones de correa dependen del tipo de correa. Normalmente oscilan entre $0,25^\circ$ y $0,5^\circ$.

1. Seleccione . Se abre la vista de tolerancia.



$<^\circ$	mm/m mils/pulg.
0.1	1.75
0.2	3.49
0.3	5.24
0.4	6.98
0.5	8.73
0.6	10.47
0.7	12.22
0.8	13.96
0.9	15.71
1.0	17.45

Recomendada

2. Seleccione  para establecer la tolerancia definida por el usuario.

Ajustar

Comience ajustando la polea y después la máquina.

- Corrija la desviación moviendo la máquina móvil con tornillos separadores axiales, o volviendo a colocar una de las poleas en su eje.
- Corrija el error angular vertical calzando la máquina móvil.
- Corrija el error angular horizontal ajustando la máquina móvil con tornillos separadores laterales.

Cuando se realiza algún ajuste a la máquina, a menudo repercute en sus otras condiciones de alineación. Lo cual puede significar que se tenga que repetir el proceso varias veces.


Nota:

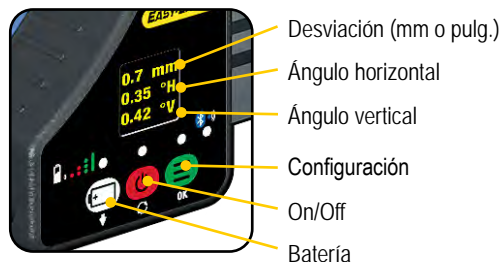
Si no va a utilizar el sistema durante mucho tiempo, extraiga las pilas.

Medición sin unidad de visualización

El XT190 puede utilizarse como una herramienta independiente.

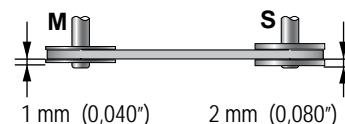
Medición

1. Pulse  para encender el detector y ON para encender el transmisor láser.
2. Lea los valores. Se muestran la desviación, el ángulo horizontal y el ángulo vertical.
3. Ajuste la máquina, vea la página anterior.








Cara de polea con diferente anchura

Si las caras de las poleas tienen distinta anchura, sume o reste la diferencia del valor cero para obtener el valor de alineación adecuado.








Configuración

Pulse  para abrir la vista de configuración. Utilice  para desplazarse hacia arriba y abajo por el menú.

- Pulse  para cambiar de posición en la unidad M y S.
- Cambie entre mm y pulgadas con .
- Pulse  para seleccionar el sistema E o XT.

Batería

Pulse  para ver el estado de la batería del detector. Cuando la batería está cargándose, se muestra una luz verde intermitente. El transmisor láser parpadea cuando la batería está baja. Cambie las baterías y después continúe con la medición.

	Rojo, un parpadeo: Batería vacía.
	Rojo, dos parpadeos: Es necesario cargar la batería.
	Verde, tres parpadeos: Buen nivel de carga.
	Luz verde fija: Batería llena.

Nota:

Si no va a utilizar el sistema durante mucho tiempo, extraiga la batería del transmisor láser.

VIBRÓMETRO



El vibrómetro Easy-Laser® se utiliza durante las labores de mantenimiento activo y preventivo de máquinas giratorias. Sirve para medir el nivel de vibraciones y comprobar el estado de los cojinetes de la maquinaria.

Por lo que respecta a la medición del nivel de vibraciones, el vibrómetro Easy-Laser® mide la velocidad efectiva (mm/s o pulgadas/s RMS) en el rango de frecuencias comprendido entre 2 y 3.200 Hz. Este rango abarca la mayoría de las frecuencias que se producirán durante gran parte de las imperfecciones y averías mecánicas, por ejemplo, desequilibrio y desalineación.

Cuando se utiliza para comprobar el estado de los cojinetes, el vibrómetro Easy-Laser mide la aceleración efectiva (RMS) en el rango de frecuencias comprendido entre 3.200 y 20.000 Hz. Se puede utilizar un análisis de tendencia del valor de estado de los cojinetes para determinar el desgaste de los cojinetes de la maquinaria.



Montaje directo en la máquina

Es posible retirar la punta magnética y montar la sonda directamente en la máquina utilizando el espárrago roscado M6.



Punta de medición

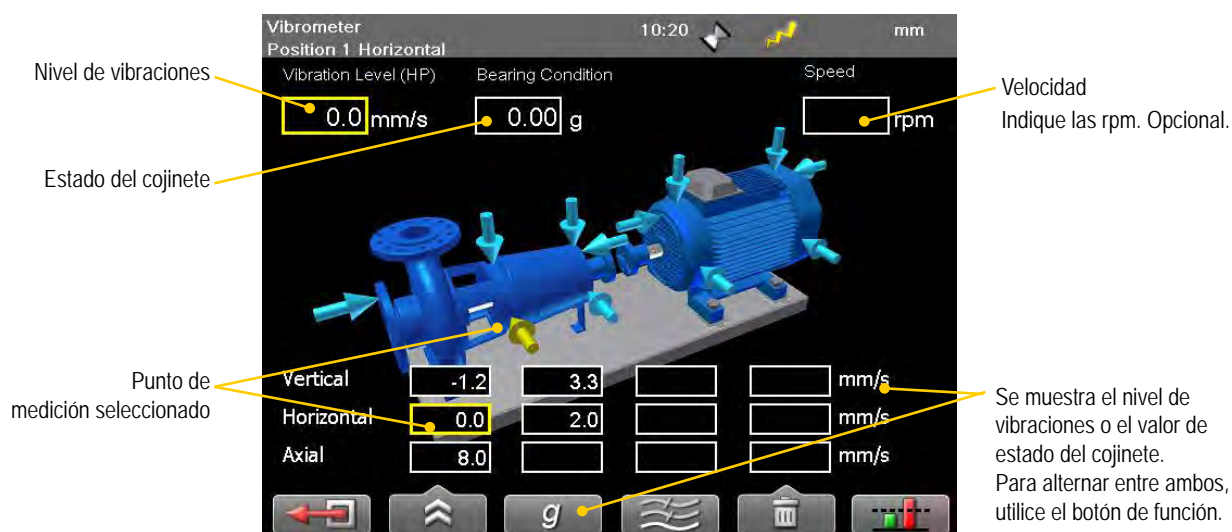
Utilice la punta de medición para los puntos de medición que no estén fácilmente accesibles. Sólo tiene que desenroscar la punta magnética y sustituirla por la punta de medición. Cuando mida con la punta de medición, colóquela con firmeza en el punto de medición y manténgala en una posición tan vertical, horizontal o axial como sea posible. Cuando se utiliza la punta de medición, el rango de frecuencias se reduce a un rango de entre 800 y 1.500 Hz aprox.

Nota:






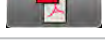








El vibrómetro (n.º art. 12-0654) necesario para este programa está descatalogado.

Medición

1. Utilice el cable rojo estándar para conectar el vibrómetro directamente a la unidad de visualización. No es posible utilizar unidades inalámbricas.
2. Seleccione  para abrir el programa del vibrómetro.
 - Indique las revoluciones por minuto (opcional).
 - Utilice los botones de navegación si desea registrar otro punto distinto al seleccionado de forma predeterminada.
3. Coloque el vibrómetro en el punto de medición. La lectura no debería cambiar si presiona con más firmeza. Si esto ocurre, ajuste el punto de medición.
4. Espere diez segundos para que el valor se estabilice.
5. Pulse  para registrar el valor.




Botones de función

	Cierra el programa.
	 Abrir el Panel de control.  Guardar. Consulte también <i>Manipulación de archivos de medición.</i>  Imprimir informe en impresora térmica (equipo opcional).  Generar informe. Disponible cuando abre una medición guardada.
 	Botón de alternar. Muestra el valor de estado de los cojinetes o el nivel de vibraciones.
	Botón de alternar.
	Permite alternar entre alta frecuencia (10–3.200 Hz) y baja frecuencia (2–3.200 Hz).
	Contiene un submenú.
	Borrar punto de medición seleccionado.
	Borrar todos los puntos de medición.
	Tolerancia. Muestra la tabla de tolerancias para el nivel de vibraciones y el valor de estado de los cojinetes.

Nivel de vibraciones

En la unidad de visualización aparece una tabla de la norma ISO 10816-3. Esta norma se utiliza para maquinaria con una potencia superior a 15 kW y una velocidad nominal de entre 120 y 15.000 rpm.

1. Utilice los botones de navegación para seleccionar un punto de medición.
2. Seleccione  para abrir la tabla de tolerancias. Se mostrarán los valores del punto seleccionado.



Grupos

- Grupo 1. Máquinas grandes con una potencia nominal superior a 300 kW. Máquinas eléctricas con una altura de eje $H > 315$ mm. Rangos de velocidad de funcionamiento de entre 120 y 15.000 rpm.
- Grupo 2. Máquinas de tamaño medio con una potencia nominal superior a 15 kW e inferior o igual a 300 kW. Máquinas eléctricas con una altura de eje de $160 < H < 315$ mm. Velocidad de funcionamiento normalmente superior a 600 rpm.
- Grupo 3. Bombas con rodete de varias paletas y con impulsor independiente con una potencia nominal superior a 15 kW.
- Grupo 4. Bombas con rodete de varias paletas y con impulsor integrado con una potencia nominal superior a 15 kW.

Directriz

Otra norma que puede utilizarse es la norma ISO 2372 clase 4 para grandes máquinas instaladas sobre bases flexibles.

0 – 3 mm/s 0 – 0,12 pulg/s	Pequeñas vibraciones. Desgaste nulo o insignificante de los cojinetes. Bajo nivel de ruido.
3 – 7 mm/s 0,12 – 0,27 pulg/s	Niveles apreciables de vibraciones a menudo concentrados en algún componente específico y en alguna dirección de la máquina. Desgaste apreciable de los cojinetes. Problemas de sellado en bombas, etc. Mayor nivel de ruido. Planifique medidas para tomar durante la siguiente parada regular. Mantenga la máquina en observación y realice mediciones a intervalos de tiempo más cortos para detectar cualquier posible tendencia de deterioro. Contraste las vibraciones con otras variables de funcionamiento.
7 – 18 mm/s 0,27 – 0,71 pulg/s	Grandes vibraciones. Funcionamiento en caliente de los cojinetes. Reemplazos frecuentes debidos al desgaste de los cojinetes. Desgaste de las juntas; fugas evidentes de todo tipo. Grietas en soldaduras y bases de hormigón. Aflojamiento de tornillos y pernos. Alto nivel de ruido. Planifique medidas para tomar cuanto antes.
> 18 mm/s > 0,71 pulg/s	Vibraciones muy grandes y altos niveles de ruido. Esto es perjudicial para el funcionamiento seguro de la máquina. Detenga el funcionamiento si es posible desde un punto de vista técnico o económico teniendo en cuenta el coste que implica la inactividad de las instalaciones.


Valor de estado de los cojinetes

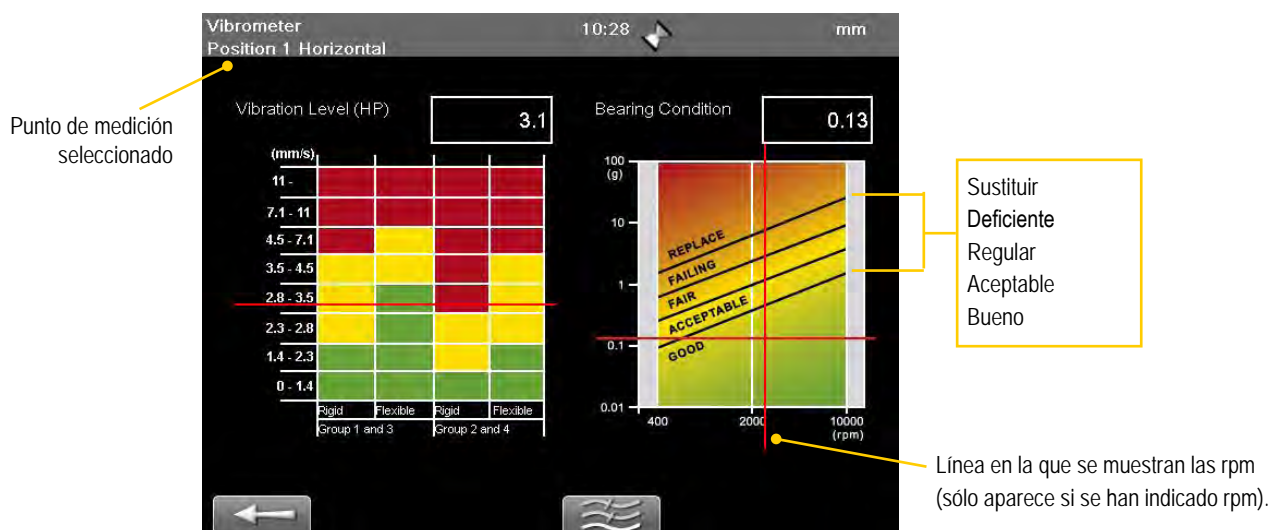
El valor de estado de los cojinetes se utiliza para el análisis de tendencia. Si el valor de estado de los cojinetes aumenta con el paso del tiempo, puede tratarse de un indicio de que los cojinetes están insuficientemente lubricados, sobrecargados debido a una desalineación o dañados en la superficie. No obstante, en cajas de engranajes, máquinas convertidoras con cuchillas y maquinaria similar puede aparecer un valor de estado de los cojinetes alto sin que exista ningún fallo en los cojinetes. Esto se debe a que este tipo de maquinaria produce de forma natural vibraciones de alta frecuencia que son similares a las vibraciones producidas por las máquinas que presentan algún fallo en los cojinetes.

El valor de estado de los cojinetes es la media cuadrática, valor RMS, de todas las vibraciones de alta frecuencia comprendidas entre 3.200 Hz y 20.000 Hz. Este valor es un promedio de aceleración medido en múltiplos de la constante de gravedad estándar, g.

El diagrama de abajo es solamente una guía para interpretar el valor de estado de los cojinetes. Los valores altos de estado de los cojinetes deben utilizarse siempre como petición para realizar un análisis de frecuencia detallado. No cambie los cojinetes antes de efectuar dicho análisis.

Tabla de tolerancias para el estado de los cojinetes

1. Seleccione un punto de medición.
2. Seleccione  para abrir la tabla de tolerancias.



DATOS TÉCNICOS

N.º art. 12-1043, E540-A (maletín pequeño)

N.º art. 12-0775, E540-B (maletín grande)



Contenido de un sistema completo	
1	Unidad de visualización E52
1	Unidad de medición ELM
1	Unidad de medición ELS
1	Unidad de visualización
2	Soportes para eje con cadenas
2	Cadenas de extensión
1	Juego de varillas de 4x60 mm, 4x120 mm [4,72", 2,36"]
1	Cinta métrica, 3 m [9,8']
1	Memoria USB con el software EasyLink™ para PC
1	Cable USB
1	Cargador (100-240 V CA)
1	Cable CC de carga bifurcado
1	Adaptador CC a USB, para carga
1	Correa de hombro para unidad de visualización
1	Maletín

Sistema	
Humedad relativa	10–95%
Peso (sistema completo)	E540-A: 6.6 kg [14.5 lbs] E540-B: 7.7 kg [17.0 lbs]
Maletín	E540-A, AxHxF: 460x350x175 mm [18.1"x13.8"x6.9"] E540-B, AxHxF: 500x400x200 mm [19.7"x15.7"x7.9"]

Cargador de la unidad de visualización de la serie E

N.º art. 03-1243

También se necesita un cable de conexión a la toma de la pared; el número de artículo depende del país en el que se use.

- Solo puede utilizarse el cargador suministrado por Easy-Laser.
- No utilice un cargador o un cable de conexión que esté dañado, ya que puede ser peligroso. Si el cargador está dañado, debe reemplazarse.



Tensión de entrada	100-240 V CA, 50/60 Hz
Tensión de salida	12 V CC, 2 A
Cables de alimentación disponibles	EE. UU., UE, GB y AUS.
Humedad	del 8 % al 90 % (del 5 % al 95 % en almacenamiento)
Temperatura de funcionamiento	0-40 °C (temperatura de almacenamiento: –25 °C a 70 °C)
Altitud	0-2000 m
Diseñado para uso en interiores solamente (grado de contaminación 2)	

Unidad de visualización E52

N.º art. 12-0700

La unidad de visualización le guía por el procedimiento de medición y le permite guardar y analizar los resultados.



Unidad de visualización	
Tipo de pantalla/tamaño	VGA 5,7" color
Resolución en pantalla	0,001 mm / 0,05 mils
Batería interna (fija)	Li-Ion
Autonomía	Aprox. 30 horas (ciclo de funcionamiento normal)
Conexiones	USB A, USB B, unidades Easy-Laser®
Memoria	>100.000 mediciones
Funciones de ayuda	Calculadora, convertidor
Grado de protección	IP Clase 65
Materiales de la carcasa	PC/ABS + TPE
Dimensiones	AxHxF: 250x175x63 mm [9,8x6,9x2,5"]
Peso	1020 g [2,3 lbs]
Temperatura de funcionamiento	-10–50 °C
Altitud	0–2000 m
Diseñado para uso en exteriores (grado de contaminación 4)	
Cables	
Tipo	Con conectores de tipo push-pull
Cable del sistema	2 m [78,7"] de longitud
Cable USB	1,8 m [70,8"] de longitud
Software de base de datos EasyLink™ para PC	
Requisitos mínimos	Windows® 95 o posterior 256 MB de RAM, 5 MB de espacio libre en el disco duro

Unidades de medición ELM 40 y ELS 40

N.º art. 12-0776

N.º art. 12-0777



Unidades de medición	
Tipo de detector	PSD 30 mm [1,2"]
Comunicación inalámbrica	Tecnología inalámbrica clase I integrada. (potencia de RF: máx. 11 dBm, frecuencia: 2,402 - 2,480 GHz)
Autonomía	~3 h
Resolución	0,001 mm
Exactitud de medición	$\pm 5 \mu\text{m} \pm 1\%$
Rango de medición	Hasta 10 m (33 pies)
Tipo de láser	Diodo láser
Longitud de onda	630–680 nm
Clase del láser	Clase 2
Potencia del láser	POTENCIA MEDIA < 0,6 mW. ENERGÍA DE PULSO < 8 nJ. DURACIÓN DE PULSO 4-6 μs .
Inclinómetros electrónicos	Resolución de 0,1°
Sensores térmicos	-20–60 °C
Rango de temperaturas	-10–50 °C
Materiales de la carcasa	Aluminio anodizado/plásticos ABS
Dimensiones	AxHxF: 60x67x42 mm [2,36x2,63x1,65"]
Peso	164 g
Clase de protección	IP 65
Temperatura de funcionamiento	-10–50 °C
Altitud	0–2000 m
Diseñado para uso en exteriores (grado de contaminación 4)	

BTA XT190 (Opcional)

n.º de referencia 12-1053

Limpie las unidades y las ventanas de las aperturas con un paño de algodón seco. Si no va a utilizar el sistema durante mucho tiempo, extraiga la batería del transmisor láser.



Transmisor láser	
Diámetros de polea	>Ø60 mm [2,5"]
Clase del láser	2
Potencia de salida	<1 mW
Longitud de onda	635–670 nm
Ángulo del haz	60°
Precisión, plano del láser – plano de referencia:	Paralelismo: <0.05°, Desviación < 0,2 mm [0,008"]
Tipo de batería	1xR6 (AA) 1,5 V
Duración de la pila	8 horas en continuo
Temperatura de funcionamiento	De -10 °C a +50 °C
Materiales	Plásticos ABS / Aluminio anodizado duro
Dimensiones LxAxP:	145x86x30 mm [5,7x3,4x1,2"]
Peso	270 g
Temperatura de funcionamiento	-10–50 °C
Altitud	0–2000 m
Diseñado para uso en exteriores (grado de contaminación 4)	
Detector	
Diámetros de polea	>Ø60 mm [2,5"]
Resolución en pantalla	(intercambiable entre mm/pulgadas) Desviación axial: 0,1 mm [0,005"] Valor angular: 0.1°
Distancia de medición	Hasta 3 m [9,8'] entre el transmisor y el detector
Rango de medición	Desviación axial: ±3 mm [0,12"] Valor angular: ±8°
Resolución en pantalla	Desviación: 0,1° Ángulo: 0,01°
Tipo de pantalla	OLED amarilla de 96x96 píxeles
Conexión	Tecnología inalámbrica
Tipo de batería	Ion-litio
Duración de la pila	5 horas en continuo
Materiales	Plásticos ABS / Aluminio anodizado
Dimensiones LxAxP:	95x95x36 mm [3,7x3,7x1,4"]
Peso	190 g