

FLUKE®

Reliability

touch

db® PRÜFTECHNIK

Ayuda

touch

Ayuda

Versión de firmware: 2.3

Edición: 03.2020

Referencia: DOC 50.201.ES

Legal notices

© 2020 Fluke Reliability. Todos los derechos reservados

La información contenida en este documento está sujeta a modificaciones sin previo aviso. El software descrito en este documento está disponible junto con un contrato de licencia. El software sólo puede copiarse de acuerdo con las condiciones contenidas en dicho contrato. Este documento o partes del mismo PRÜFTECHNIK no puede(n) reimprimirse o reproducirse en modo alguno sin una autorización por escrito.

ROTALIGN es una marca registrada de PRÜFTECHNIK Dieter Busch AG. Los productos PRÜFTECHNIK están protegidos por patentes (tanto concedidas como pendientes) en todo el mundo. Contenidos sujetos a cambio sin previo aviso, particularmente en interés de un mayor desarrollo técnico. Reproducción de cualquier tipo sólo permitida con consentimiento expreso por escrito de PRÜFTECHNIK

Índice de contenidos

Índice de contenidos	3
Paquetes del sistema	11
Nivel de prestaciones de ROTALIGN touch (usando el sensor y el láser sensALIGN 7)	11
Nivel de prestaciones de OPTALIGN touch (usando el sensor y el láser sensALIGN 5)	11
Pantalla de inicio	13
Página de inicio: acoplamiento múltiple	15
Configuración	16
Componentes	19
Dispositivo táctil	19
Interfaces del dispositivo, cámara integrada y etiquetado	20
Componentes de sensALIGN 7	22
Láser sensALIGN 7	22
Sensor sensALIGN 7	22
Etiquetado del láser y el sensor sensALIGN 7	23
Batería recargable sensALIGN	24
Componentes de sensALIGN 5	26
Láser sensALIGN 5	26
Pilas del láser	27
Sustitución de las pilas del láser	27
Sensor sensALIGN 5	28
LED del sensor	28
Carga del sensor	29
Apertura de la tapa del sensor/láser	29
Etiquetado del sensor y el láser	30
Componentes de montaje	31
Soportes de montaje	31
Montaje del sensor y el láser	32

Dimensiones	34
Propiedades de acoplamiento	35
Objetivos	35
Propiedades de máquina	37
Alternar	37
Color de máquina	37
Crecimiento térmico	38
Calculadora de crecimiento térmico	38
Varios pies	40
Ajuste del haz láser	42
Asistente de ajuste del láser	42
Ajuste del haz láser (sensALIGN 7)	44
Uso del láser y el sensor sensALIGN 7	44
Funcionamiento de los LEDs de ajuste del haz	45
Ajuste del haz láser (sensALIGN 5) (sensALIGN 5 EX)	46
Uso del láser y el sensor sensALIGN 5	46
Vista XY	48
Inicializando el sensor	50
Medición	51
Promediar	52

Modos de medición	53
Medición intelliSWEEP	54
IntelliEXTEND	56
Medición de barrido continuo	58
Extensión del rango de medición al usar el Modo de Barrido Continuo	60
Medición intelliPOINT	62
Medición multipunto	65
Medición estática	67
Medición intelliPASS	69
Modo de pasada	71
Entradas manuales y de reloj comparador	73
Introducción de valores de medición manual	74
Inclusión de una medición de reloj comparador	74
Regla de validez	76
Conversión de resultados de acoplamiento en lecturas de reloj comparador	77
Ampliación manual del rango de medición	79
Resultados	82
Convención de signos	84
Resultados de varios pies	85
Correcciones de pie	85
Tolerancias	87
Tablas de tolerancias disponibles	87
Tolerancias de especificación conforme a las normas ANSI	88
Tolerancias definidas por el usuario	89
Tolerancias asimétricas y simétricas	90
Tabla de tolerancias basada en el formato de acoplamiento	91

Pantalla Live Move	92
Simulador Move	95
Guardado de mediciones de instalaciones	97
Guardar una instalación	97
Opciones de la lista de instalaciones	98
Plantilla predeterminada	102
Generación de informes	104
Generar informes de medición	104
Logotipo del informe	105
Tabla de medición	107
Calidad de la medición	109
Edición de datos de medición	111
Elipse rota	111
Otros diagramas de desviación	113
¿Qué efecto tiene desactivar puntos individuales?	114
Uso de Cloud drive	115
Transferencia de una instalación a Cloud drive	115
Descarga de una instalación desde Cloud drive	115
RFID	116
Asignación de un archivo de medición guardado a una etiqueta RFID	116
Apertura de un archivo de medición asignado a una etiqueta RFID	117
Cámara integrada	119
Galería	119
Cómo hacer una captura de pantalla con el dispositivo táctil	120
Pie cojo	121
Medición del sensor	121
Introducción manual	122
Asistente para condición de pie cojo	123
Tipos de pie cojo	124

Comprobación simple de vibraciones	126
Uso de la sonda de comprobación de vibraciones	126
Toma de mediciones	127
Máquinas verticales montadas con bridas	129
Marcado de las posiciones de medición	130
Configuración	131
Máquinas verticales montadas con bridas: vertiSWEEP	134
Medición usando vertiSWEEP	134
Modos de calce	136
Máquinas verticales montadas con bridas – Reloj Estático	137
Mida usando el modo de medición Estático	137
Live Move – Máquinas verticales	140
Corrección de la angularidad	140
Corrección del desplazamiento	140
Máquinas horizontales con brida	143
Máquinas horizontales montadas sobre brida	143
Configuración	143
Alineación de tren de máquinas	145
Medición	147
Live Move: alineación de trenes de máquinas	151
Acoplamiento múltiple	154
¿Qué es un acoplamiento múltiple?	154
Requisito esencial para llevar a cabo un acoplamiento múltiple	154
Acceso a la funcionalidad de acoplamiento múltiple	154
Selección e inicialización de sensores en el acoplamiento múltiple	156
Dimensiones que faltan en el acoplamiento múltiple	158
Toma de mediciones de acoplamiento múltiple	159
Toma de mediciones (multipunto / intelliPOINT)	159
Evaluación de los resultados de acoplamiento múltiple	160

Alineación de sistemas de transmisión de varios elementos	160
Live Move simultáneo para acoplamiento múltiple	161
Introducción a las transmisiones de cardán	163
Procedimientos de medición de tipo cardán	163
Alineación de ejes cardán: uso del soporte de brazo giratorio	165
Montaje del láser y el sensor	165
Montaje de los soportes sobre los ejes	166
Alineación de ejes cardán: procedimiento de medición del plano giratorio	167
Toma de mediciones	168
Alineación de ejes cardán: uso del soporte de desplazamiento de cardán	171
Soportes de desplazamiento de cardán	171
Montaje del soporte grande de desplazamiento de cardán (láser sensALIGN 7)	172
Montaje del soporte de desplazamiento del cardán de mayor tamaño y ajuste del láser sensALIGN 7	172
Montaje del soporte	172
Montaje del conjunto portaláser sobre el riel	174
Montaje y ajuste del láser	174
Ajuste del haz láser con respecto al eje de rotación de la máquina	176
Colocación del láser y montaje del sensor para medición	176
Montaje del soporte ligero de desplazamiento de cardán (láser sensALIGN 5)	178
Montaje del soporte ligero de desplazamiento de cardán y ajuste del láser sensALIGN 5	178
Montaje de la placa frontal en el listón	178
Montaje del conjunto portaláser en el listón	180
Montaje y ajuste del láser sensALIGN 5	180
Ajuste del haz láser de sensALIGN 5 al eje rotacional de la máquina	181
Colocación del láser sensALIGN 5 y montaje del sensor sensALIGN 5 para medición	182
Alineación de ejes cardán usando el sensor y el láser sensALIGN 5	184
Evaluación y alineación	186

Alineación de ejes cardán: procedimiento de medición IntelliPOINT	187
Toma de mediciones	188
Evaluación y alineación	189
Presentación Live Trend	191
¿Qué es Live Trend?	191
Paquetes Live Trend	191
Montaje de los soportes Live Trend	194
Configuración Live Trend	195
Live Trend – Medición	197
Live Trend – Evaluación de resultados	198
Vista general de la pantalla de resultados	198
Interpretación de la pantalla de resultados	198
Live Trend – Registro	201
¿Qué es el registro Live Trend?	201
Live Trend – Marcadores	204
¿Qué son los marcadores?	204
Aplicar marcadores	204
Marcadores especificados por el usuario.	205
Ajuste a cero el punto de medición.	205
Borrar marcadores	206
Identificar marcadores	207
Live Trend en acoplamiento múltiple	208
¿Qué es Live Trend en acoplamiento múltiple?	208
Acceso a la funcionalidad Live Trend de acoplamiento múltiple	208
Configuración	208
Elementos en "Setup" (Configuración)	209
Elementos en "Information" (Información)	209
Elementos en "Couplings" (Acoplamientos)	209
LT en acoplamiento múltiple: selección e inicialización de sensores	211
Live Trend en acoplamiento múltiple: selección e inicialización de sensores	211

LT en acoplamiento múltiple: dimensiones que faltan	212
Live Trend en acoplamiento múltiple: dimensiones que faltan	212
Medición LT en acoplamiento múltiple	213
Medición Live Trend en acoplamiento múltiple	213
Resultados LT en acoplamiento múltiple	215
Resultados Live Trend en acoplamiento múltiple	215
Actualización del firmware del sensor y el láser sensALIGN 7	217
Actualización del firmware del sensor a una versión más reciente	217
Actualización del firmware del láser a una versión más reciente	219
Notificación sobre la calibración del sensor y el láser	222
Actualización del firmware del sensor sensALIGN 5	226
Actualización del firmware del sensor a una versión más reciente	226
Notificación sobre la calibración del sensor y el láser	228
Buenas prácticas	231
Montaje del sensor y el láser	231
Introducción de dimensiones	231
Inicio del sensor	231
Circunstancias que pueden influir en la medición	231
Resultados y Live Move	231
Datos técnicos – dispositivo táctil	233
Datos técnicos – Láser sensALIGN 7	235
Datos técnicos – Sensor sensALIGN 7	236
Datos técnicos – Sensor sensALIGN 5	237
Datos técnicos – Láser sensALIGN 5	239

Paquetes del sistema

El sistema táctil está disponible en dos niveles de prestaciones diferentes. El nivel de prestaciones de ROTALIGN touch usa el sensor y el láser sensALIGN 7, mientras que el nivel de prestaciones de OPTALIGN touch usa el sensor y el láser sensALIGN 5. Ambos niveles se suministran en cuatro configuraciones diferentes.

Nivel de prestaciones de ROTALIGN touch (usando el sensor y el láser sensALIGN 7)

Las cuatro configuraciones disponibles para el nivel de prestaciones de alta gama son como se explica a continuación:

- ALI 50.000 STD: usando el dispositivo táctil (ALI 50.200-STD) **sin** cámara integrada ni módulos de conectividad móvil integrada
- ALI 50.000 CAM: usando el dispositivo táctil (ALI 50.200-CAM) **con** cámara integrada
- ALI 50.000 MOB: usando el dispositivo táctil (ALI 50.200-MOB) **con** conectividad móvil integrada (que incluye WiFi, RFID y ALIGNMENT RELIABILITY CENTER 4.0 [ARC 4.0])
La transferencia de las mediciones de instalaciones entre el dispositivo táctil y Cloud drive se lleva a cabo por WiFi a través de la plataforma de software ARC 4.0.
RFID es una tecnología de identificación que se usa para identificar las instalaciones que vayan a alinearse.
ALIGNMENT RELIABILITY CENTER 4.0, también llamado ARC 4.0, es una plataforma de software que permite gestionar instalaciones de plantas de una manera estructurada, mostrando tendencias; asimismo, permite la preparación de trabajos y la transferencia de las mediciones de las instalaciones a Cloud drive.
- ALI 50.000 FULL: usando el dispositivo táctil (ALI 50.200-FULL); esta versión **completa** consta de una cámara integrada y conectividad móvil.

Nivel de prestaciones de OPTALIGN touch (usando el sensor y el láser sensALIGN 5)

Las cuatro configuraciones disponibles para el nivel de prestaciones de media gama son como se explica a continuación:

- ALI 51.000 STD: usando el dispositivo táctil (ALI 50.200-STD) **sin** cámara integrada ni módulos de conectividad móvil integrada
- ALI 51.000 CAM: usando el dispositivo táctil (ALI 50.200-CAM) **con** cámara integrada
- ALI 51.000 MOB: usando el dispositivo táctil (ALI 50.200-MOB) **con** conectividad móvil integrada (que incluye WiFi, RFID y ALIGNMENT RELIABILITY CENTER 4.0 [ARC 4.0])
La transferencia de las mediciones de instalaciones entre el dispositivo táctil y Cloud drive se lleva a cabo por WiFi a través de la plataforma de software ARC 4.0.
RFID es una tecnología de identificación que se usa para identificar las instalaciones que vayan a alinearse.
ALIGNMENT RELIABILITY CENTER 4.0, también llamado ARC 4.0, es una plataforma de software que permite gestionar instalaciones de plantas de una manera estructurada, mostrando tendencias; asimismo, permite la preparación de trabajos y la transferencia de las mediciones de las instalaciones a Cloud drive.

- ALI 51.000 FULL: usando el dispositivo táctil (ALI 50.200-FULL); esta versión **completa** consta de una cámara integrada y conectividad móvil.



Nota

Compruebe los artículos del paquete suministrado y asegúrese de que aquellos se correspondan con el pedido de compra y la lista de embalaje. Asimismo, puede consultar el catálogo online de productos.

Póngase en contacto con PRUFTECHNIK Condition Monitoring o con su representante local de ventas si cualquier artículo del paquete falta o está dañado.

Pantalla de inicio

La pantalla de inicio se muestra cuando se enciende el dispositivo. También puede accederse a la pantalla de inicio pulsando  el icono "Home" (Inicio).



Al tocar el icono correspondiente, se accede a las siguientes funciones:

- **(1)** El icono "Horizontal alignment" (Alineación horizontal) sirve para acceder a la aplicación de [alineación horizontal](#).
- **(2)** El icono "Soft foot" (Pie cojo) sirve para acceder a la medición de [pie cojo](#).
- **(3)** El icono "Vertical alignment" (Alineación vertical) sirve para acceder a la aplicación de [alineación vertical](#). Si ese icono se encuentra inactivo, pulse el icono "New asset" (Nueva instalación) **(8)** para activar el icono de alineación vertical.
- **(4)** El icono "Live Trend" (Live Trend) sirve para acceder a la aplicación [Live Trend](#).
- **(5)** El icono "[acoplamiento múltiple/acoplamiento único](#)" alterna entre la alineación horizontal y las aplicaciones de Live Trend usando varias combinaciones de sensor y láser o una combinación única de sensor y láser.
- **(6)** El icono "Vibration check" (Comprobación de vibraciones) sirve para acceder a la aplicación de medición de vibraciones.



Nota

Los iconos **(4)** Live Trend, **(5)** Acoplamiento múltiple y **(6)** Comprobación de vibraciones están inactivos en el nivel de prestaciones de OPTALIGN touch.

- **(7)** El icono "RFID" (RFID) se usa para abrir las instalaciones asignadas a las etiquetas RFID correspondientes.
- **(8)** El icono "New asset" (Nueva instalación) se usa para iniciar una nueva instalación (por ejemplo, una combinación bomba-motor).



Nota

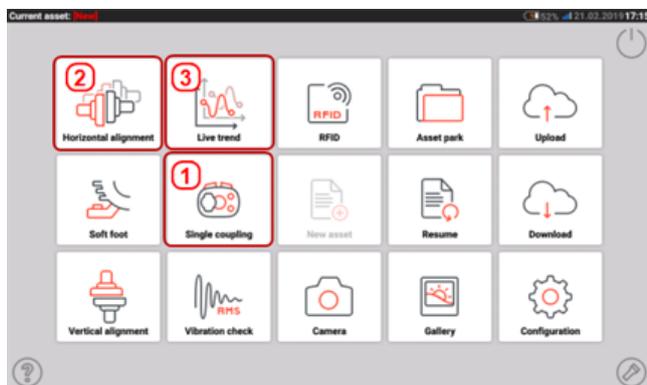
Pueden ejecutarse diferentes aplicaciones para cada instalación abierta, entre las que se incluyen la alineación de ejes, Live Trend, comprobación de vibraciones y medición de pie cojo.

- **(9)** El icono "Camera" (Cámara) sirve para acceder a la cámara integrada.
- **(10)** El icono "Asset park" (Parque de instalaciones) sirve para mostrar todas las instalaciones guardadas.

- **(11)** El icono "Resume" (Reanudar) sirve para reanudar la última instalación abierta (siempre que se haya guardado) cuando el sistema se enciende.
- **(12)** El icono "Gallery" (Galería) sirve para mostrar todas las imágenes tomadas con la cámara integrada del sistema.
- **(13)** El icono "Upload" (Subir) se usa para guardar mediciones de instalaciones en la unidad de memoria en la [nube](#).
- **(14)** El icono "Download" (Descargar) se usa para abrir mediciones de instalaciones en la unidad de memoria en la [nube](#).
- **(15)** El icono "**Configuración**" sirve para configurar los ajustes de ROTALIGN touch (que incluyen idioma, fecha, hora, ajustes por defecto, etc.) y acceder a la conectividad móvil integrada. La conectividad móvil permite al dispositivo acceder a las funcionalidades en la nube, que permiten el intercambio inalámbrico de archivos.
- **(16)** El icono "Back" (Atrás) sirve para volver a la pantalla anterior.
- **(17)** El icono "Power-off" (Apagar) sirve para apagar el dispositivo táctil.
- **(18)** El icono "Camera LED on/off" (LED Cámara on/off) sirve para apagar o encender los LED de la cámara.
- **(19)** El icono "Help" (Ayuda) sirve para acceder al archivo de ayuda integrada.

Página de inicio: acoplamiento múltiple

A la funcionalidad de acoplamiento múltiple se accede pulsando el icono "Multiple coupling/Single coupling" (Acoplamiento múltiple/Acoplamiento único) [] en la pantalla de inicio.

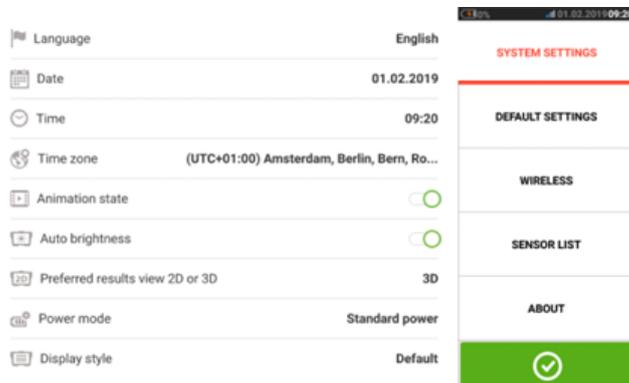


- **(1)** Este icono alterna entre "Single coupling" (Acoplamiento único) y "Multiple coupling" (Acoplamiento múltiple). Cuando se pulsa "Multiple coupling" (Acoplamiento múltiple) [], se habilita la alineación horizontal y las mediciones de Live Trend usando varias combinaciones de sensor y láser. Tenga en cuenta que el icono cambiará a "Single coupling" (Acoplamiento único) []. Al pulsar el icono "Single coupling" (Acoplamiento único), se habilita el uso de una única combinación convencional de sensor y láser para la alineación horizontal y las aplicaciones de Live Trend.
- **(2)** Este icono sirve para acceder a la funcionalidad de [acoplamiento múltiple](#).
- **(3)** Este icono sirve para acceder a la funcionalidad Live Trend de acoplamiento múltiple.

Configuración

Puede accederse a los siguientes ajustes y elementos a través del icono de configuración:

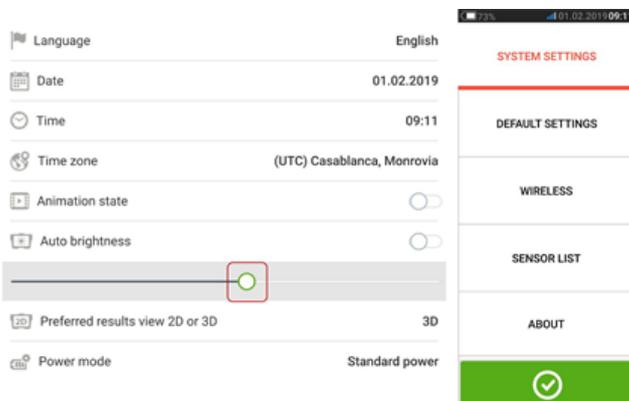
- En 'System settings' (Ajustes del sistema) se configuran los siguientes datos:



> Idioma (idioma del sistema), fecha, hora y zona horaria.

> Estado de animación: controla la transición entre las pantallas de dimensiones, medición y resultados. Existen dos opciones: rápida y estándar. Si está habilitado "Animation state" (Estado de animación), la transición entre las pantallas estará ajustada con la opción estándar y, por lo tanto, será perceptible; por el contrario, si está deshabilitado, la transición será rápida.

> Brillo automático: ajusta el brillo de la pantalla del dispositivo táctil. Si está habilitado "Auto brightness" (Brillo automático), el brillo de la pantalla se ajusta automáticamente; por el contrario, si está deshabilitado, el brillo de la pantalla podrá ajustarse manualmente arrastrando el control deslizante de brillo hacia la izquierda o la derecha.

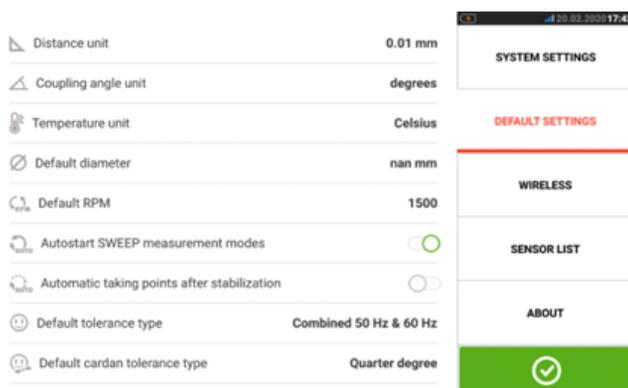


> Vista preferente de los resultados en 2D o 3D

> Modo de energía: se usa para gestionar el uso de la energía en el dispositivo táctil. Existen cuatro opciones de plan de energía.

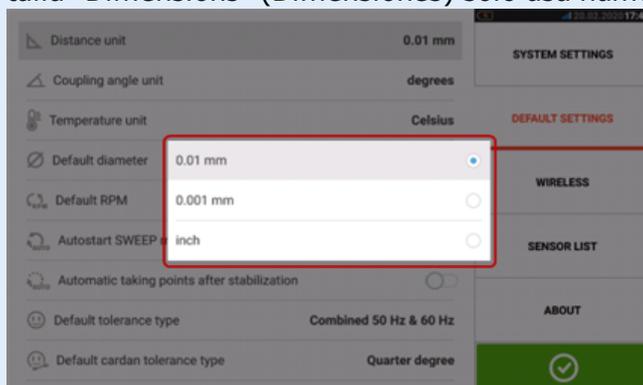
> Estilo de visualización: se usa para establecer el estilo preferente de interfaz de usuario

- 'Default settings' (Ajustes por defecto) se utiliza para ajustar las unidades de longitud, ángulo y temperatura; el diámetro por defecto también puede ajustarse aquí. También se utiliza para activar o desactivar el inicio automático de IntelliSWEEP / barrido continuo, así como la toma automática de lecturas tras la estabilización, en particular en lo que respecta a los modos de medición. El tipo de tolerancia a utilizar también puede ajustarse aquí.



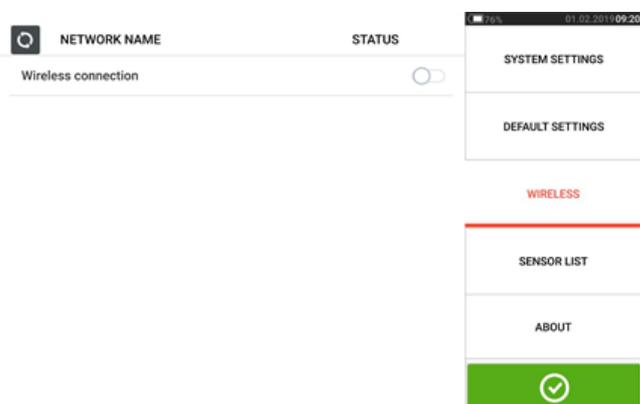
Nota

Al usar unidades métricas, la resolución de las cantidades físicas que se usan en el dispositivo pueden ajustarse a dos (0,01 mm) o tres (0,001 mm) decimales. Este ajuste de la precisión de las unidades de medición está disponible en las pantallas "Measurement" (Medición), "Results" (Resultados) y "Live Move". La pantalla "Dimensions" (Dimensiones) solo usa números enteros positivos.



La zona horaria ajustada está vinculada a las RPM por defecto, a no ser que las RPM por defecto se editen de manera independiente. Ajusta la zona horaria a, por ejemplo, "Central America" (América Central) supone unas RPM por defecto de 1800. Ajustar la zona horaria de "London" (Londres) supone unas RPM por defecto de 1500.

- 'Conexión inalámbrica' se utiliza para conectar el dispositivo táctil a redes WiFi disponibles.

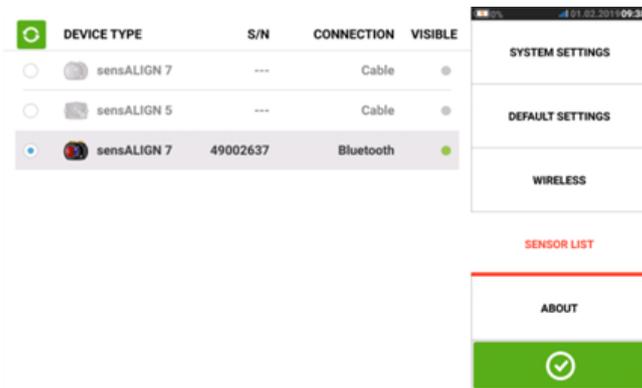




Nota

El dispositivo táctil puede conectarse únicamente a redes WiFi que no abren navegadores web por separado para iniciar sesión.

- '[Sensor list](#)' (Lista de sensores) muestra todos los sensores sensALIGN disponibles.



- La pantalla "Acerca de" muestra el nivel de prestaciones del dispositivo (ROTALIGN touch u OPTALIGN touch), el número de serie, la versión de firmware de la aplicación y el espacio disponible de memoria. Las licencias de código abierto y otros requerimientos legales de Android pueden también ser accesibles a través de esta pantalla, pulsando en " Licencias" (LICENSES). Nota: Las licencias sólo están disponibles en inglés.



Componentes

Los componentes principales para la alineación de ejes son el dispositivo táctil de medición, el sensor y el láser. El tipo de sensor y láser usado depende del nivel de prestaciones que se adquiera. Los dos niveles disponibles de prestaciones usan el dispositivo táctil como una plataforma común.

Las prestaciones disponibles son las siguientes: el dispositivo táctil puede usarse tanto con la combinación de sensor y láser sensALIGN 5 como con la combinación de sensor y láser sensALIGN 7.

- El nivel de prestaciones de ROTALIGN touch usa el sensor y el láser sensALIGN 7
- El nivel de prestaciones de OPTALIGN touch usa el sensor y el láser sensALIGN 5

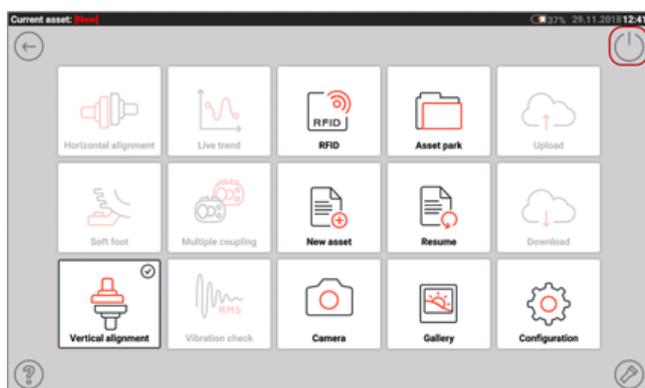
Dispositivo táctil

El dispositivo táctil cuenta con una pantalla multitáctil, que se maneja pulsando y deslizando; se enciende pulsando y manteniendo presionado el botón de encendido, situado en la parte frontal del ordenador, hasta que el dispositivo emite un pitido.



1: puerto USB, tomas de sensor y carga; **2:** sensor de luz ambiente; **3:** LED de comunicación Bluetooth; **4:** botón de encendido; **5:** LED de estado de la batería; **6:** pie versátil

El dispositivo se apaga pulsando el icono de apagado [], que aparece en la pantalla de inicio.



Interfaces del dispositivo, cámara integrada y etiquetado

El dispositivo táctil está provisto de tres conectores que se encuentran debajo de la tapa protectora deslizante, situada en la parte superior del dispositivo.



1: conector de corriente para cargador; **2:** conector universal para sensor, PC y cargador; **3:** conector host USB para el dispositivo de memoria USB (para guardar archivos de medición de instalaciones y llevar a cabo actualizaciones de firmware); **4:** Tapa protectora deslizante

El dispositivo táctil posee una batería interna recargable, que se carga conectándola a la red eléctrica a través del cargador/adaptador suministrado. El cargador/adaptador se conecta al conector de alimentación (véase la imagen más arriba). Los LEDs de estado de la batería muestran el estado de carga de la batería y la cantidad aproximada de carga restante en la misma. El dispositivo puede continuar usándose para hacer mediciones mientras se carga.

Actividad	LEDs de estado de la batería
Dispositivo apagado y sin cargar	Los tres LEDs apagados
Dispositivo encendido con capacidad de carga < 10 %	El LED situado más abajo parpadea en rojo
Dispositivo encendido con capacidad de carga > 10 %, pero < 40 %	El LED situado más abajo emite luz verde continua
Dispositivo encendido con capacidad de carga > 40 %, pero < 69 %	El LED situado más abajo y el intermedio emiten luz verde continua
Dispositivo encendido con capacidad de carga \geq 70 %	Los tres LEDs emiten luz verde continua
Carga detectada	Los tres LEDs parpadean una o dos veces [azul o blanco si la tensión de salida es de 12 V]
Cargando con estado de carga < 40%	El LED situado más abajo parpadea en verde
Cargando con estado de carga > 40 %, pero < 70 %	El LED situado más abajo y el intermedio parpadean en verde

Actividad	LEDs de estado de la batería
Cargando con estado de carga ≥ 70 %	El LED situado más abajo y el intermedio emiten luz verde continua, mientras que el LED superior parpadea en verde

Algunos modelos del dispositivo táctil cuentan con una cámara integrada, situada en la parte trasera de la unidad, que puede usarse para tomar imágenes de las máquinas.



1: Etiqueta con los número de serie y pieza del dispositivo, detalles sobre la batería recargable y desecho; **2:** conector del LED de la cámara; **3:** lentes de la cámara; **4:** etiqueta RFID, certificados de radio y aviso de la FCC; **5:** pie versátil en posición cerrada

Encontrará información sobre las diferentes combinaciones de sensor y láser en los temas relacionados que se muestran más abajo.

Componentes de sensALIGN 7

Láser sensALIGN 7

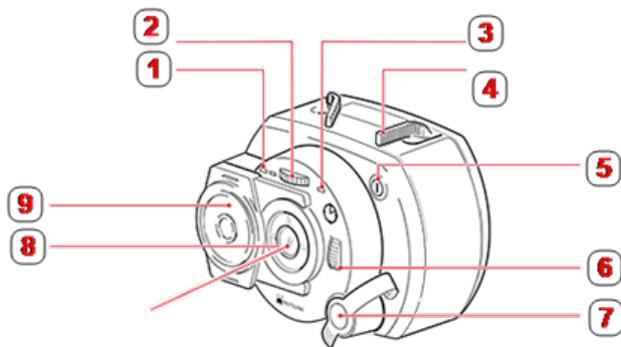
El diodo láser semiconductor emite un rayo de luz roja (longitud de onda de 635 nm) que es visible donde incide en la superficie. El haz láser de Clase 2 se emite con un diámetro de aprox. 5 mm (3/16").

El láser sensALIGN 7 se enciende pulsando y manteniendo presionado brevemente el botón On/Off. El LED "haz activo" emite luz roja.



ADVERTENCIA

Siempre que el láser sensALIGN 7 esté encendido, ¡NO mire directamente al haz láser!



1: LED de carga de la batería; **2:** rueda de ajuste de la posición vertical del haz (amarillo); **3:** LED de haz activo; **4:** palanca de sujeción (aquí se muestra en la posición 'abierta'); **5:** interruptor On/Off; **6:** rueda de ajuste de la posición horizontal del haz (amarillo); **7:** toma de cargador/adaptador (se muestra tapada); **8:** abertura de emisión láser; **9:** tapa protectora deslizante (amarillo)

El haz se ajusta durante la configuración inicial cambiando sus ángulos verticales y horizontales, para lo cual se usan las ruedas de ajuste de la posición, de modo que el haz alcance las lentes del sensor de manera perpendicular a la superficie de las lentes.

El láser sensALIGN 7 es resistente al agua y al polvo (IP 65). Los sistemas ópticos y electrónicos internos están sellados internamente, lo que impide una posible contaminación.

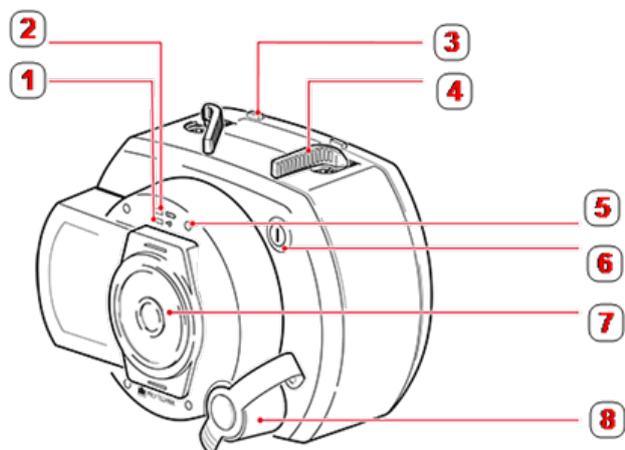
La información relativa al estado de la batería, el ángulo de rotación, la temperatura y el número de serie del láser se transmite a través del haz láser hasta el sensor; esta información se transmite hasta el dispositivo táctil.

El láser sensALIGN 7 recibe alimentación de corriente a través de la batería recargable sensALIGN (batería recargable de polímeros de litio de 3,7 V y 1,6 Ah). La batería recargable está conectada al láser y debe cargarse usando únicamente el cargador/adaptador sensALIGN, y es posible solamente cuando la batería está conectada al láser.

Sensor sensALIGN 7

El sensor sensALIGN 7 cuenta con dos detectores de posición, que miden la posición exacta y la inclinación del haz láser mientras se giran los ejes. El sensor lleva integrada tecnología Bluetooth para la transmisión inalámbrica de datos de medición al dispositivo táctil. El sensor sensALIGN 7 también transmite datos del láser sensALIGN 7 al ordenador. La tecnología

inteligente del sensor sensALIGN 7 se usa para determinar el ángulo de rotación de los ejes y la vibración de las máquinas.



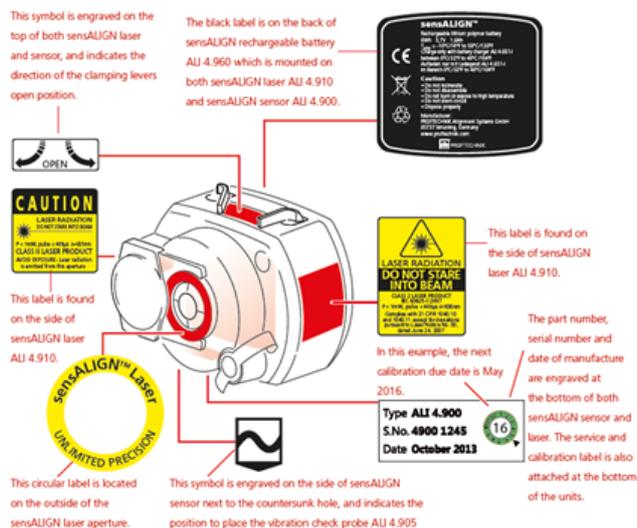
1: LED de comunicación Bluetooth; **2:** LED de carga de la batería; **3:** tope de la palanca de sujeción (ubicado sobre la batería recargable); **4:** palanca de sujeción (aquí se muestra en la posición 'abierta'); **5:** LED de ajuste del haz láser (cuatro en número); **6:** interruptor On/Off; **7:** tapa protectora deslizante (rojo); **8:** toma para el cable del cargador/adaptador/sensor (se muestra tapada)

Colocados en la parte frontal del sensor sensALIGN se encuentran los siguientes indicadores LED:

- LED de estado de la batería
- LED de comunicación Bluetooth
- Cuatro LEDs de ajuste del haz

Etiquetado del láser y el sensor sensALIGN 7

El diagrama de etiquetado representa al láser sensALIGN 7 y al sensor sensALIGN 7; muestra los símbolos, marcas y etiquetas grabadas, tal y como aparecen en el cabezal de medición correspondiente. Las etiquetas de seguridad del láser están adheridas a la carcasa del láser sensALIGN 7 en las posiciones que se muestran en el mencionado diagrama. La etiqueta de la batería recargable está ubicada en la parte trasera de la batería recargable sensALIGN.

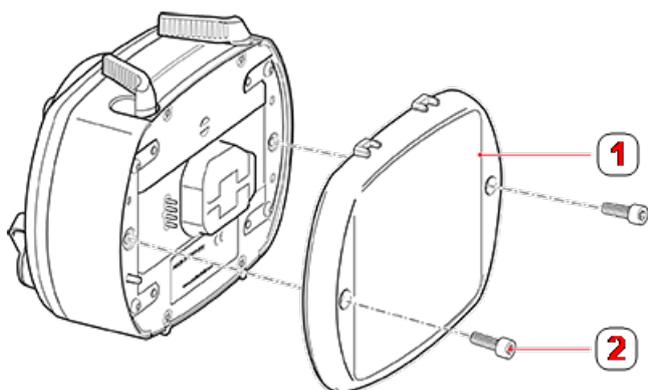


Batería recargable sensALIGN

Tanto el láser sensALIGN 7 como el sensor sensALIGN 7 reciben alimentación de corriente a través de la batería recargable sensALIGN. La batería se carga a través de la toma del cargador/adaptador usando el cargador/adaptador sensALIGN. Si la capacidad de la batería es superior a 50% [capacidad aceptable para una medición], el LED de estado de la batería se enciende emitiendo luz verde, tanto en el láser como en el sensor sensALIGN, durante 2 segundos mientras se enciende. Durante el proceso de carga, el LED de estado de la batería parpadea en verde. Cuando la batería está completamente cargada, el LED emite luz verde continua si el cargador permanece conectado.

Actividad	Láser sensALIGN LED de carga de la batería	Sensor sensALIGN LED de carga de la batería	Láser sensALIGN LED de haz activo
Encendido	Emite luz verde durante 3 segundos cuando la autonomía de la batería es > 10 horas	Emite luz verde durante 3 segundos cuando la autonomía de la batería es > 10 horas	Emite luz roja continua cuando se encuentra en modo "beam finder"
	Parpadea en verde cada 3 segundos cuando la autonomía de la batería está entre 5 y 10 horas	Parpadea en verde cada 3 segundos cuando la autonomía de la batería está entre 1 y 5 horas	Parpadea en rojo cuando se encuentra en modo de medición
	Parpadea en rojo cada 3 segundos cuando la autonomía de la batería está entre 1 y 5 horas	Parpadea en rojo cada 3 segundos cuando la autonomía de la batería no es suficiente para mediciones de larga duración	Tenga en cuenta que la medición se puede llevar a cabo en ambos modos
	Parpadea en rojo de forma constante cuando la autonomía de la batería es < 1 hora	Parpadea en rojo de forma constante cuando la autonomía de la batería es < 1 hora	
Carga de la batería	Parpadea en verde cuando se está cargando	Parpadea en verde cuando se está cargando	LED apagado
	Emite luz verde continua cuando se ha cargado completamente	Emite luz verde continua cuando se ha cargado completamente	
	Emite luz roja cuando se produce un fallo durante la carga.	Emite luz roja cuando se produce un fallo durante la carga	

Para sustituir las baterías recargables, use la llave Allen de 2,5 mm suministrada [0 0739 1055] para retirar los dos tornillos hexagonales que sujetan la batería al láser o el sensor sensALIGN.



1: batería recargable; **2:** tornillo hexagonal

La batería recargable se coloca y retira de la misma manera tanto para el sensor como para el láser.



¡Las baterías usadas deben desecharse respetando el medio ambiente!

Componentes de sensALIGN 5

Láser sensALIGN 5

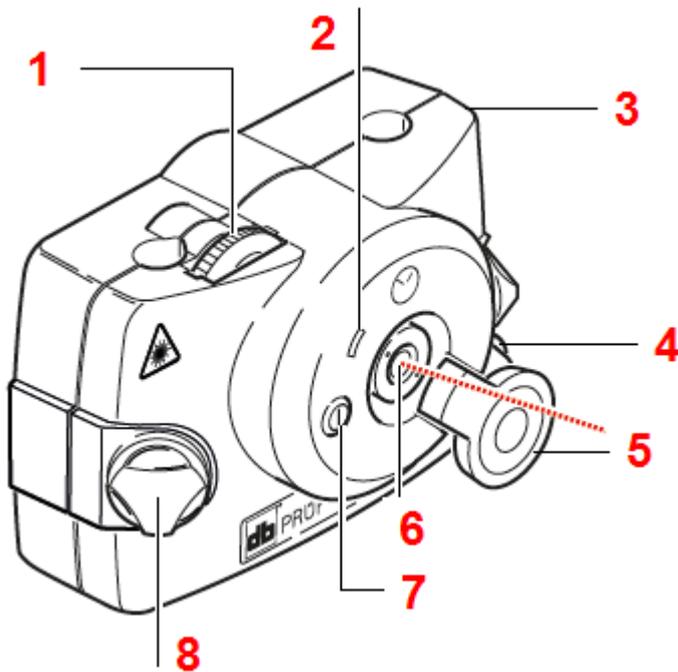
El diodo semiconductor láser emite un rayo de luz roja (longitud de onda de 630 – 680 nm) que es visible donde incide en la superficie. El haz láser de Clase 2 se emite con un diámetro de aprox. 5 mm (3/16").

El láser se enciende pulsando el interruptor On/Off. El LED "haz activo" emite luz roja.



ADVERTENCIA

Siempre que el láser esté encendido, ¡NO mire directamente al haz láser!



1: rueda de ajuste de la posición vertical del haz; **2:** LED indicador de "haz activo"; **3:** carcasa de goma; **4:** rueda de ajuste de la posición horizontal del haz; **5:** tapa protectora del láser en "posición abierta"; **6:** abertura de emisión láser; **7:** interruptor On/Off; **8:** Pomo de bloqueo

El haz se ajusta durante la configuración inicial cambiando sus ángulos verticales y horizontales, para lo cual se usan las ruedas de ajuste de la posición, de modo que el haz alcance las lentes del sensor de manera perpendicular a la superficie de las lentes.

El láser es resistente al agua y al polvo (IP 65). Los sistemas ópticos y electrónicos internos están sellados internamente, lo que impide una posible contaminación.



PRECAUCIÓN

El compartimento de la batería no es estanco al agua. Si entra agua en él, deberá abrirlo y secarlo. Las dos pilas de tamaño AA deberán ser sustituidas en tal caso.

Pilas del láser

El láser recibe alimentación de corriente de dos pilas alcalinas de manganeso de 1,5 V y tamaño AA de alta densidad energética; asimismo, proporcionan un funcionamiento típico de 180 horas de duración.

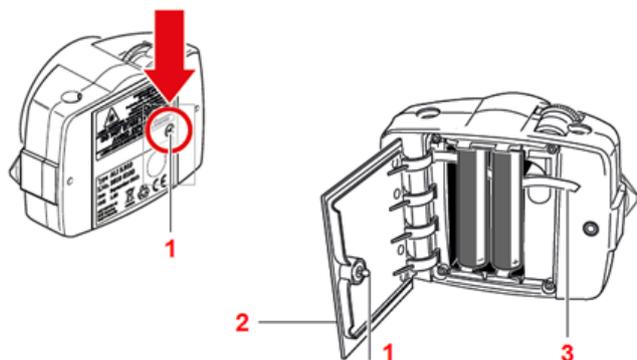


PRECAUCIÓN

Cuando se agote la pila, el color del LED indicador de 'láser activo' cambiará de verde (lleno) a amarillo (mitad) y, por último, a rojo (vacío). Cuando esto ocurra se deberán reemplazar las pilas.

Si el láser no se va a utilizar durante un periodo de tiempo prolongado, a partir de un mes, la pila deberá retirarse de la unidad.

Sustitución de las pilas del láser



Las pilas se sustituyen aflojando el tornillo de cuarto de vuelta (**1**), situado sobre la tapa del compartimento de las pilas (**2**), girándolo como mínimo 90° (1/4 de vuelta). Una vez que el tornillo esté aflojado, levante la tapa y, a continuación, utilice la cinta roja (**3**) para retirar las pilas. Sustituya las dos pilas al mismo tiempo.



PRECAUCIÓN

Bajo ningún concepto se deben quitar los dos tornillos hexagonales pequeños de la carcasa, ya que ello anularía toda cobertura de la garantía.



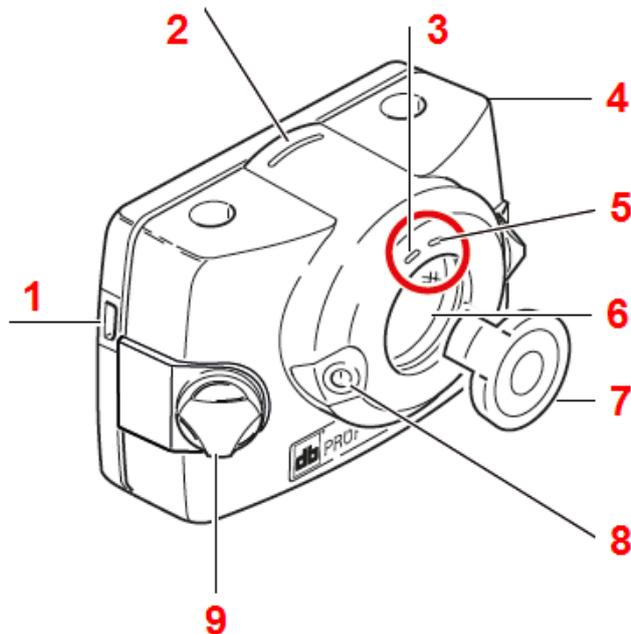
¡Las baterías usadas deben desecharse respetando el medio ambiente!

Sensor sensALIGN 5

El sensor dispone de un sistema Bluetooth integrado y contiene dos detectores de posición, que miden la posición exacta del haz láser cuando los ejes giran. El sensor también contiene un inclinómetro electrónico para mediciones de rotación de ejes.

El sensor dispone de dos LEDs indicadores situados en la parte delantera. Cuando se coloca delante del sensor, el LED izquierdo muestra el ajuste del haz láser y los estados de carga. El LED se ilumina en color rojo, naranja o verde dependiendo de la función actual. El LED de la derecha muestra el estado de comunicación Bluetooth y se ilumina en color azul cuando realiza una rastreo, así como cuando se ha establecido comunicación.

El sensor recibe alimentación por medio de su batería interna recargable de iones de litio de 3,7 V 5 Wh



1: puerto micro-USB; **2:** marca de distancia; **3:** ajuste del haz láser y LED de carga; **4:** carcasa de goma; **5:** LED de comunicación Bluetooth; **6:** lente resistente a arañazos; **7:** tapa protectora del sensor en "posición abierta"; **8:** interruptor On/Off; **9:** Pomo de bloqueo

LED del sensor

Actividad	Ajuste del haz láser y LED de carga	LED de comunicación Bluetooth
Encendido	Se ilumina en color rojo durante 1 segundo; a continuación, en color rojo o verde (dependiendo de la capacidad de la batería) durante otro segundo más; después, continúa parpadeando en color rojo	Se ilumina en color azul durante 1 segundo; a continuación, se apaga

Actividad	Ajuste del haz láser y LED de carga	LED de comunicación Bluetooth
Ajuste del haz láser	<p>Parpadea en color rojo cuando el láser está apagado</p> <p>Parpadea en color naranja cuando el láser está en posición END</p> <p>Parpadea en color verde cuando el láser está centrado o en posición 'laser OK'</p>	Parpadea en color azul cuando realiza un rastreo y cuando se ha establecido comunicación Bluetooth
Carga	<p>Parpadea rápidamente en color verde durante una carga rápida (0% - 90%)</p> <p>Parpadea lentamente en color verde cuando la carga es > 90%</p> <p>Iluminación continua en color verde cuando la carga es 100%</p>	

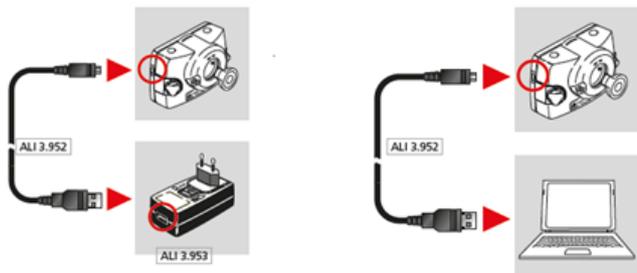
Carga del sensor

El sensor puede cargarse empleando la red eléctrica o un PC.

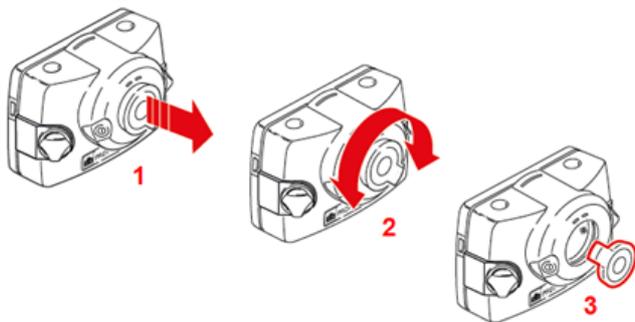


Nota

Cargar el sensor haciendo uso de la red eléctrica es más rápido que cuando se carga por medio de un PC.



Apertura de la tapa del sensor/láser

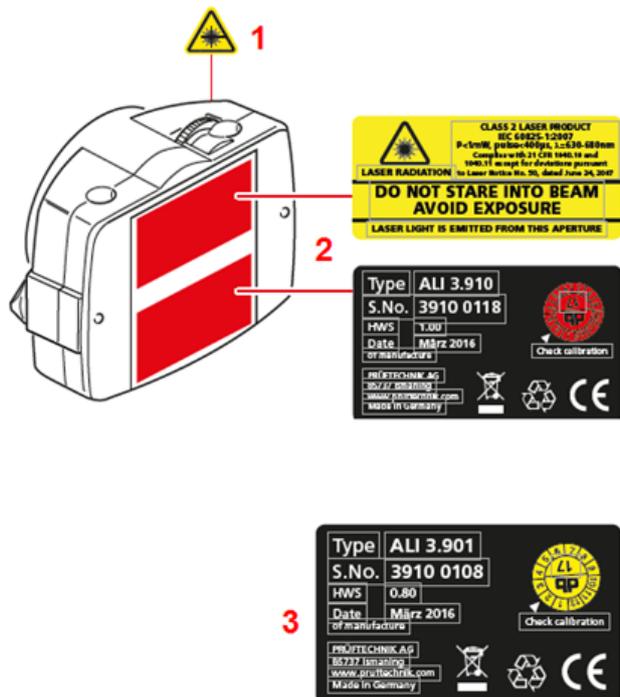


- **(1)** Levante ligeramente la tapa protectora en la dirección que muestra la flecha de color rojo acentuado.

- **(2)** Gire la tapa protectora en cualquier dirección, como muestra la flecha de color rojo acentuado.
- **(3)** Bloquee la tapa protectora en “posición abierta” resaltada en color rojo.

Etiquetado del sensor y el láser

Las etiquetas que se usan para proporcionar información relativa a la seguridad del láser y de otra naturaleza de carácter general se encuentran adheridas a la carcasa de los componentes del sistema.



- **(1)** La etiqueta con el símbolo de peligro por haz láser se encuentra adherida en la parte delantera del cabezal del láser.
- **(2)** Las correspondientes etiquetas de advertencia de seguridad láser, de identificación del láser y del calibrado del láser se encuentran en la parte trasera del láser.
- **(3)** Las correspondientes etiquetas de identificación y calibrado del sensor se encuentran adheridas en la parte trasera del sensor.

Componentes de montaje

Soportes de montaje

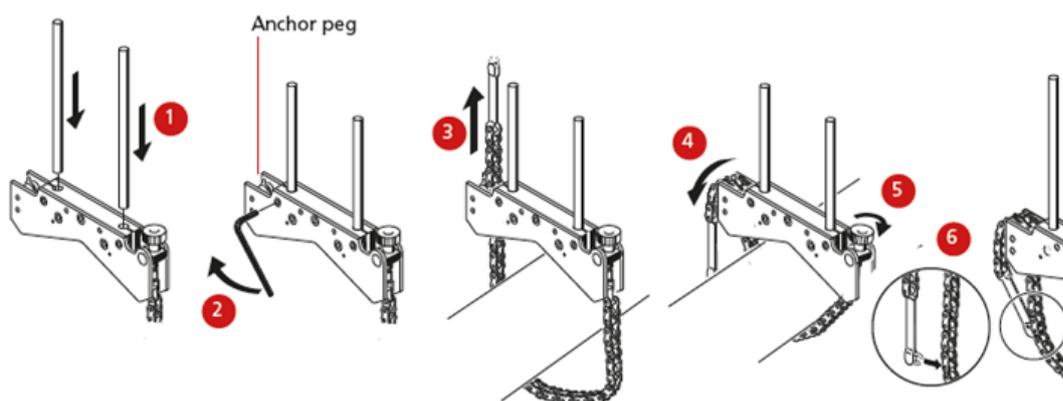
Monte los soportes a ambos lados del acoplamiento, a ambos lados de los ejes o sobre los bujes robustos del acoplamiento, y ambos en la misma posición angular.

Por favor, tenga en cuenta lo siguiente a fin de lograr la máxima precisión posible en la medición y para impedir que se produzcan daños en el equipo:



CUIDAD

¡Asegúrese de que los soportes quedan bien fijados sobre sus superficies de montaje! No utilice soportes de montaje de fabricación propia ni modifique la configuración original del soporte suministrado por PRÜFTECHNIK (por ejemplo, no utilice varillas de apoyo durante un tiempo superior a aquéllas suministradas con el soporte).



- Elija las varillas de apoyo más cortas, las cuales permitirán al haz láser pasar por encima o a través del acoplamiento. Inserte las varillas de apoyo en el soporte.
- Fíjelas en ese momento apretando los tornillos hexagonales en los laterales de la abrazadera del soporte.
- Coloque el soporte sobre el eje o el acoplamiento, rodee el eje con la cadena y páselo por el otro lado del soporte: si el eje es más pequeño que el ancho de la abrazadera del soporte, meta la cadena desde el interior del soporte como se muestra en la figura; si el eje es más grande que el ancho del soporte, meta la cadena dentro de la abrazadera desde el exterior.
- Sujete la cadena sin apretar con la espiga de anclaje.
- Gire el tornillo de pulgar del soporte para apretar el ensamblaje contra el eje.
- Fije el extremo suelto de la cadena hacia atrás sobre sí misma.

El soporte debería estar apretado ahora sobre el eje. No empuje o tire del soporte para comprobar su sujeción, ya que ello podría aflojar su montaje.

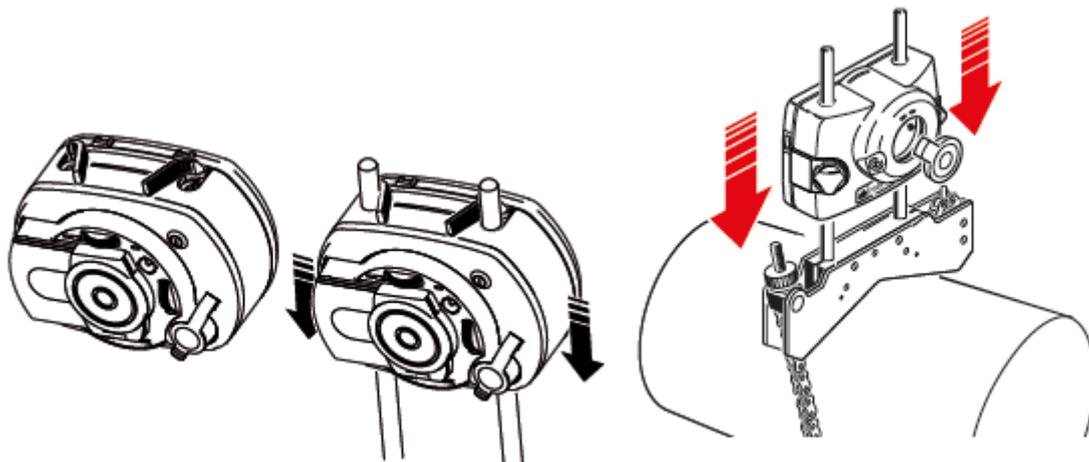
Para retirar los soportes, afloje el tornillo de pulgar y, a continuación, retire la cadena de su espiga de anclaje.

Montaje del sensor y el láser

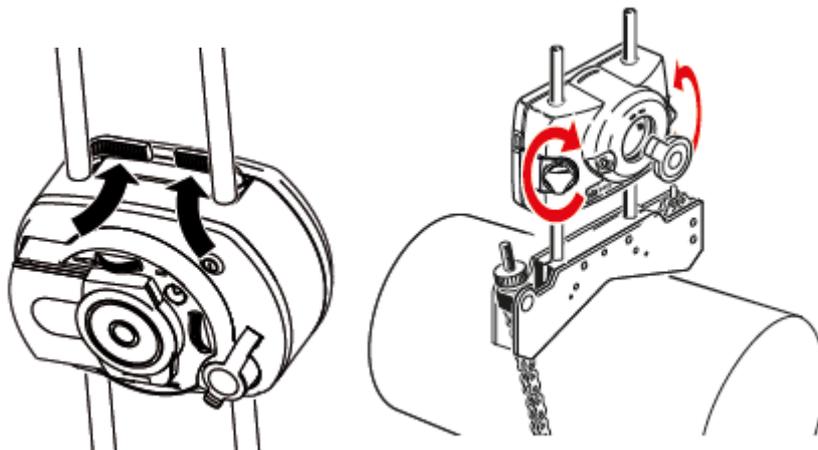
Monte el sensor en las varillas de anclaje del soporte fijado al eje de la máquina derecha (normalmente la máquina móvil) y el láser en las varillas de anclaje del soporte fijado al eje de la máquina izquierda (normalmente la máquina de referencia), visto desde la posición normal de trabajo. Antes de montar el sensor y el láser, asegúrese de que se cumplen las siguientes condiciones:

Para el sensor y el láser sensALIGN 7: las palancas de sujeción amarillas deben estar en la posición de apertura (colocadas al frente), lo que permite que los componentes se deslicen sobre las varillas de apoyo.

Para el sensor y el láser sensALIGN 5: los pomos de bloqueo amarillos deben estar suficientemente aflojados para permitir que el sensor se deslice por las varillas de anclaje.



Fije el láser y el sensor sensALIGN sobre las varillas de apoyo correspondientes. Para ello, cierre las palancas de sujeción amarillas. Cierre las palancas empujándolas hacia atrás hasta que queden sobre los topes.



Fije el sensor y el láser sobre las varillas de anclaje correspondientes.

Para el sensor y el láser sensALIGN 7: bloquee las palancas de sujeción amarillas. Bloquee las palancas empujándolas hacia atrás hasta que queden alojadas sobre los topes.

Para el sensor y el láser sensALIGN 5: apriete los pomos de bloqueo amarillos.

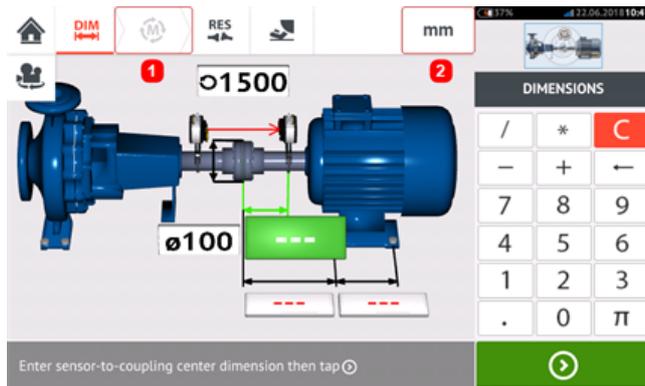
Asegúrese de que el láser puede pasar por encima o a través del acoplamiento y de que no quede bloqueado.

Tanto el sensor como el láser deben estar al mismo nivel (lo más bajo posible), pero a una altura suficiente como para que el haz láser pase por encima de la brida del acoplamiento.

Además, visualmente debe parecer que ambos están alineados rotacionalmente el uno con el otro.

Haga los ajustes finales. Para ello, afloje los soportes levemente si es necesario y, a continuación, girándolos y reapretándolos.

Dimensiones



- **(1)** Los iconos atenuados están deshabilitados en la pantalla activa. El icono 'Measure' (Medir) se habilita después de que todas las dimensiones se hayan introducido.
- **(2)** Pulse el icono de las unidades de medición  para establecer las unidades deseadas. El icono alterna entre "mm" (mm) y "inch" (in).

Pulse sobre los campos de dimensiones e introduzca todas las dimensiones requeridas. El

usuario puede elegir pulsar  el botón 'Next' (Siguiente) para introducir la siguiente dimensión. Las dimensiones pueden introducirse solamente cuando el campo de dimensiones está resaltado en verde.



Nota

Si se establece el sistema imperial para las unidades, pueden introducirse fracciones de pulgada como se explica a continuación: Para 1/8", introduzca $1/8 = 0.125$ "; para 10 3/8", introduzca $10 + 3/8 = 10.375$ ". El valor del diámetro del acoplamiento se puede determinar introduciendo la circunferencia medida del acoplamiento y dividiendo el valor por π (pi) ($= 3.142$). Por ejemplo, $33"/\pi = 10.5$ "; o $330 \text{ mm}/\pi = 105 \text{ mm}$

El icono para girar la vista de la máquina  sirve para girar en la pantalla la vista de las máquinas y los componentes montados.

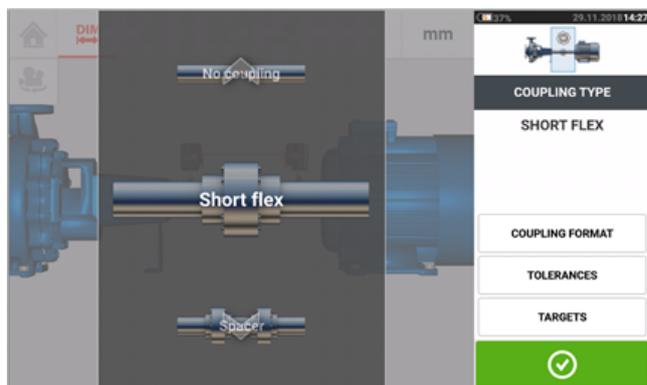
Las propiedades de las máquinas y acoplamientos pueden editarse pulsando la máquina o el acoplamiento que corresponda.

Cuando se hayan introducido todas las dimensiones requeridas, aparecerá el icono 'Measure'

(Medir) .

Pulse  para proceder con la medición.

Propiedades de acoplamiento



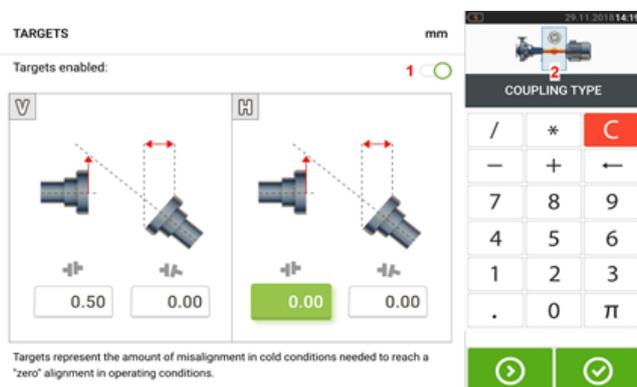
Deslice el carrusel hacia arriba o abajo, y seleccione el tipo de acoplamiento deseado. Es posible seleccionar los siguientes tipos de acoplamiento:

- Short flex (Flexible corto): estos acoplamientos incorporan elementos de transmisión con juego (tales como dientes, garras o pernos) o elementos de conexión elásticos como resortes o "bandas" de goma.
- Spacer shaft (Eje espaciador): cuando las mitades del acoplamiento están unidas por un elemento espaciador, se debe introducir su longitud.
- Cardan shaft (**Eje cardán**): al igual que en los ejes espaciadores normales, se debe introducir la longitud del eje (entre los planos de acoplamiento).
- Single plane (Plano único): las mitades del acoplamiento están empernados juntos directamente. Se deben aflojar los pernos antes de tomar las mediciones, ya que de otra forma podrían distorsionar el verdadero estado de alineación.
- No coupling (Sin acoplamiento): este formato de acoplamiento está concebido para usarse con máquinas CNC. En este formato debe introducirse la longitud que media entre los dos ejes. El modo de medición para este formato de acoplamiento es [IntelliPOINT](#).

Objetivos

Los objetivos son valores de desalineación especificados como desplazamiento y ángulo en dos planos perpendiculares (horizontal y vertical), que sirven para compensar las cargas dinámicas.

Acceda a la pantalla de objetivos de acoplamiento pulsando el elemento "Targets" (Objetivos).



El formato de acoplamiento mostrado depende del tipo de acoplamiento seleccionado.

Para introducir cualquier especificación de objetivos del acoplamiento, pulse la casilla de valor correspondiente y, a continuación, introduzca el valor objetivo usando el teclado en pantalla.

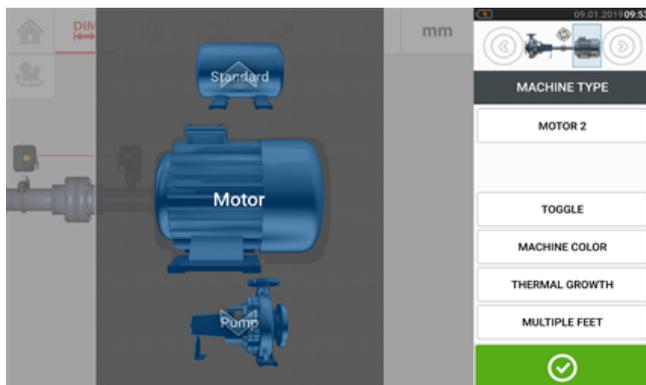
Muévase entre las casillas de valor usando . También puede pulsar la casilla de valor deseada.

Los valores de especificación de objetivos se activan deslizando el icono  hacia la derecha [1]. Cuando los valores objetivo están habilitados, el acoplamiento [2] dentro del recuadro del minitren, situado en la esquina superior derecha, aparecerá en color naranja. Después de introducir los valores objetivo, pulse  para continuar.

Propiedades de máquina

Están disponibles las siguientes imágenes realistas de máquinas:

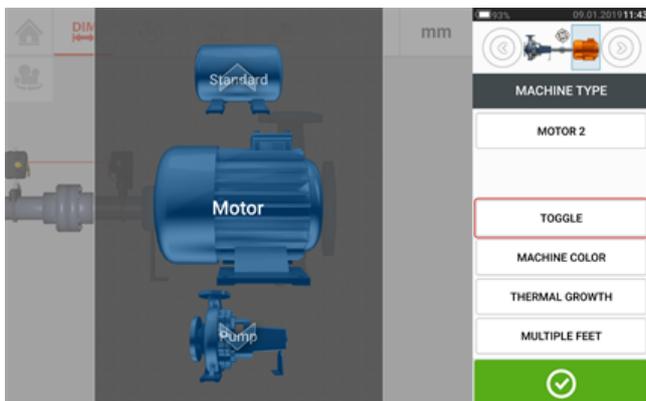
1. Máquina estándar genérica; 2. Motor; 3. Bomba; 4. Bomba de carcasa partida; 5. Ventilador; 6. Ventilador con sujeción central; 7. Soplador; 8. Compresor; 9. Caja de engranajes; 10. Cajas de engranajes de rotor; 11. Motor diésel; 12. Generador; 13. Turbina de gas; 14. Eje sin soportes; 15. Eje con un solo soporte; 16. Eje con dos soportes



Deslice el carrusel de máquinas hacia arriba o abajo, y seleccione la máquina deseada. Posicione la máquina deseada en el centro del carrusel y, a continuación, pulse  para confirmar la selección y volver a la pantalla de dimensiones.

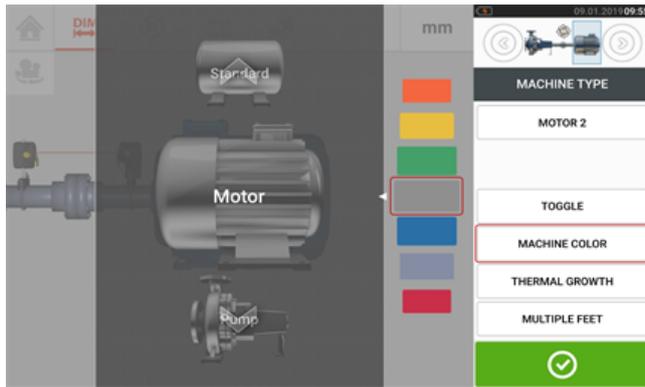
Alternar

"Toggle" (Alternar) se utiliza para cambiar la orientación de la máquina seleccionada a lo largo de las líneas centrales del eje. En el siguiente ejemplo, el motor se ha volteado para conectar el lado no motriz al acoplamiento.



Color de máquina

El color de máquina deseado puede ajustarse desde esta pantalla tocando el elemento "Machine colour" (Color de máquina). Aparecerá una paleta de colores.



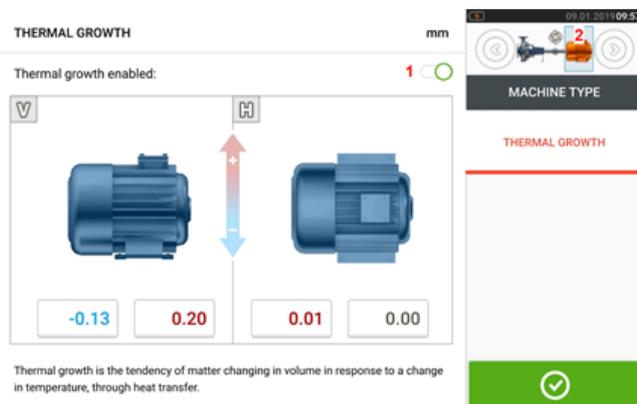
Deslice la paleta de colores hacia arriba o abajo para seleccionar el color deseado y, a continuación, pulse  para confirmar la selección y volver a las dimensiones (con las máquinas mostrando el color deseado).

Crecimiento térmico

El crecimiento térmico es el movimiento de las líneas centrales del eje asociado o debido a un cambio en la temperatura de la máquina entre los estados de inactividad y funcionamiento.

Acceda a la pantalla de crecimiento térmico pulsando el elemento "Thermal growth" (Crecimiento térmico).

Los valores de crecimiento térmico pueden introducirse solamente cuando se hayan definido los pies de máquina.



Para introducir cualquier valor de crecimiento térmico especificado en la posición de pie requerida, pulse la casilla de valor correspondiente y, a continuación, proceda a introducir el valor de crecimiento térmico usando el teclado en pantalla. Muévase entre las casillas de valor usando . También puede pulsar la posición de pie deseada.

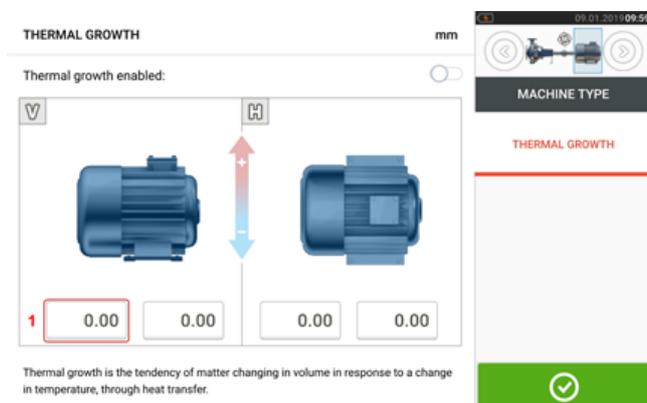
Los valores de crecimiento térmico se activan deslizando el icono  hacia la derecha [1]. Cuando los valores de crecimiento térmico están habilitados, la correspondiente máquina dentro del recuadro del minitren, situado en la esquina superior derecha, aparecerá en color naranja [2]. Después de introducir los valores de crecimiento térmico, pulse  para continuar.

Calculadora de crecimiento térmico

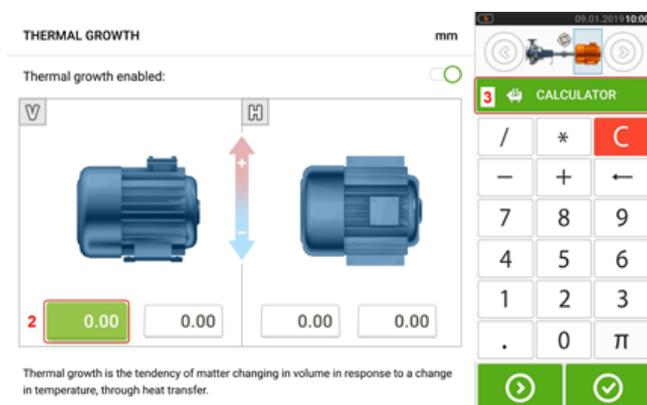
La calculadora sirve para calcular la compensación del crecimiento térmico en caso de que no se disponga de otros valores. El crecimiento térmico se calcula a partir del coeficiente de

dilatación térmica lineal del material, la diferencia de temperatura prevista y la longitud de la línea central del eje desde el plano de calce.

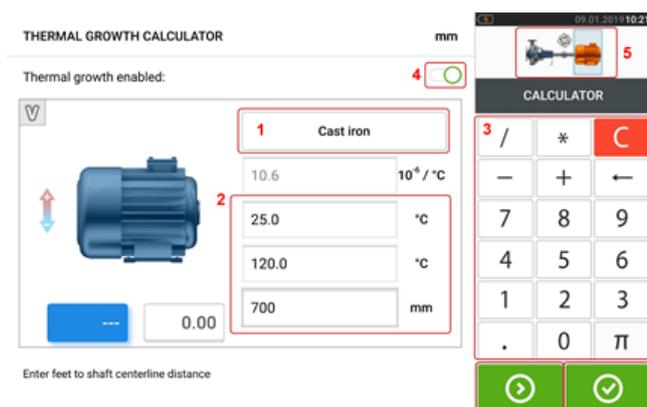
Tras acceder a la pantalla de crecimiento térmico, pulse la casilla de valor del par de pies [1] donde debe introducirse el crecimiento térmico.



La casilla se resalta en color verde [2] y aparece la pestaña 'Calculator' (Calculadora) [3].



Pulse la pestaña 'Calculator' (Calculadora) [3] para acceder a la pantalla de la calculadora de crecimiento térmico.



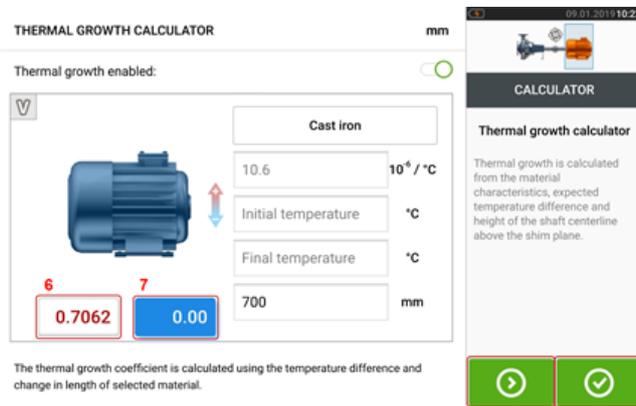
Pulse (1) y seleccione el material de la máquina. Aparecerá la correspondiente dilatación térmica lineal. Introduzca los tres valores [2] necesarios para calcular el valor de crecimiento térmico para el par de pies seleccionado utilizando el teclado en pantalla [3]. Los tres valores mencionados son:

- temperatura ambiente (temperatura inicial)
- temperatura de funcionamiento de la máquina (temperatura final)

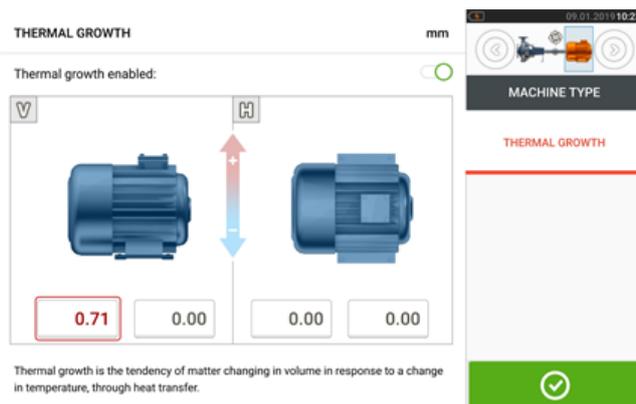
- distancia desde la base de la máquina (o plano de calce) hasta la línea central del eje (longitud)

Con los valores de crecimiento térmico habilitados [4], la correspondiente máquina dentro del recuadro del minitren, situado en la esquina superior derecha, aparecerá en color naranja [5].

Pulse  para visualizar simultáneamente el valor calculado de crecimiento térmico para el correspondiente par de pies (6) y pase al siguiente par de pies (7).



Pulse  para volver a la pantalla de crecimiento térmico, que muestra los valores calculados.



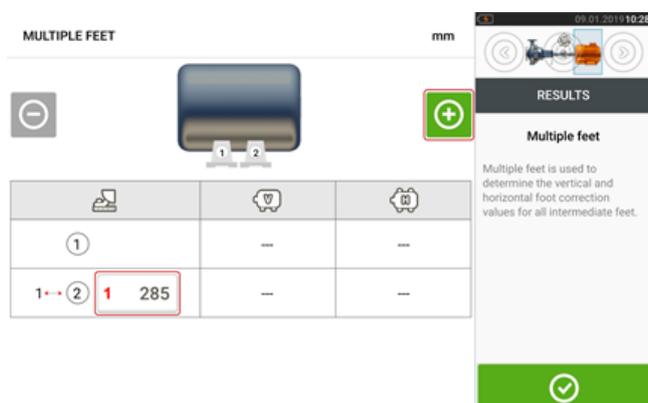
Varios pies

El elemento "Multiple feet" (Varios pies) se utiliza principalmente para determinar las correcciones de pie en una máquina provista de varios pies; por lo tanto, a este elemento también puede accederse desde la pantalla de resultados.

La dimensión entre los pies puede definirse desde la pantalla 'Multiple feet' (Varios pies), a la que se accede pulsando el elemento "Multiple feet" (Varios pies).



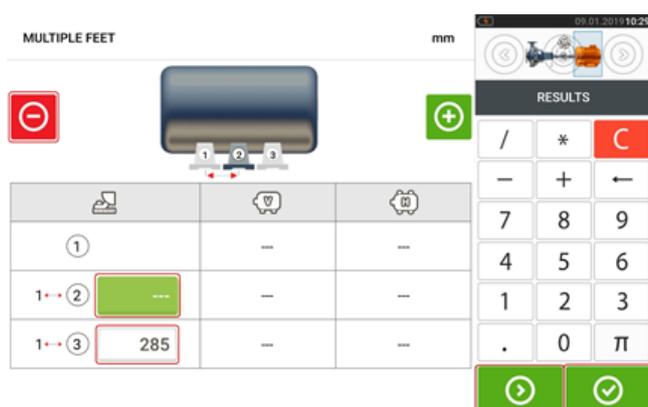
Si ya se ha introducido, la pantalla 'Multiple feet' (Varios pies) mostrará la dimensión entre el pie delantero y el pie trasero (1).



Nota

Los pies de máquina intermedios no pueden visualizarse desde la pantalla de dimensiones.

Pulse  para añadir cualquier pie intermedio.

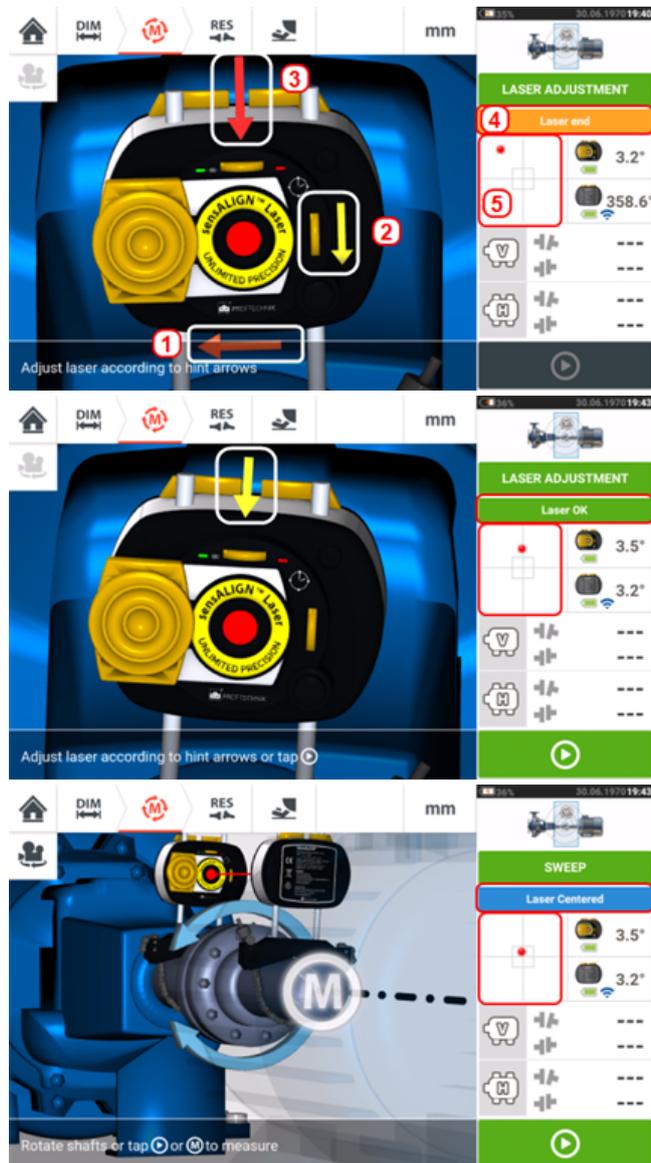


- El par de pies intermedios se añade después de los pies delanteros.
- Introduzca esta dimensión en la fila que aparece.
- Si lo desea, puede eliminar los pies intermedios pulsando .
- Pulse  para salir de la pantalla 'Multiple feet' (Varios pies).

Ajuste del haz láser

Asistente de ajuste del láser

El asistente de ajuste del láser es la prestación principal del dispositivo táctil para ajustar el haz láser. Si se inicia el sensor, y el haz láser no está centrado, use el asistente para ajustar el haz láser correctamente. Las flechas del asistente indican la dirección y la cantidad de movimiento que debe producirse.



- Las flechas del asistente ubicadas junto a las ruedas de ajuste de posición del láser (p. ej., **2**) indican la dirección y la magnitud con las que las ruedas de ajuste deben moverse para ajustar el haz láser correctamente.
- Las flechas del asistente ubicadas lejos de las ruedas de ajuste (p. ej., **1** y **3**) indican la dirección y la magnitud para mover el láser de manera física a fin de que el ajuste sea correcto.
- El estado del haz láser obtenido se muestra en **4**.
- **5** muestra la posición del haz láser sobre los detectores de posición.

- La magnitud y la incidencia de las flechas del asistente disminuyen a medida que el estado del haz láser mejora, desapareciendo por completo en cuanto el haz láser está centrado.
- La medición puede empezar en cuanto el haz láser está centrado.

No obstante, es posible que sea necesario realizar un ajuste previo del haz láser sin usar el asistente; en tal caso, proceda de la siguiente manera:

- "Ajuste del haz láser (sensALIGN 7)" en la página 44
- "Ajuste del haz láser (sensALIGN 5) (sensALIGN 5 EX)" en la página 46

Ajuste del haz láser (sensALIGN 7)

Uso del láser y el sensor sensALIGN 7

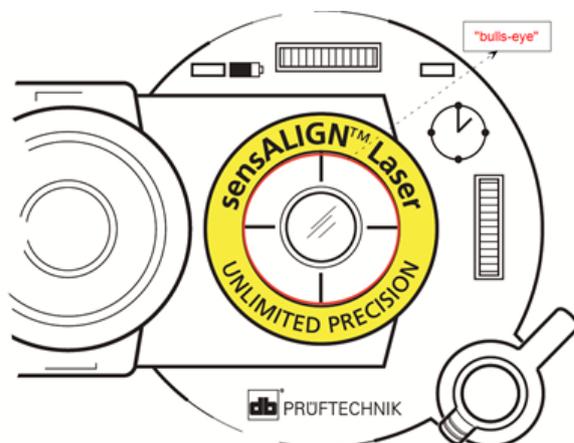
1. Deslice la tapa guardapolvo del láser sensALIGN para descubrir la apertura.



ADVERTENCIA

El láser sensALIGN DEBE permanecer apagado.

2. Con el láser APAGADO, lleve a cabo un preajuste para asegurarse de que el haz láser se emitirá perpendicular a la carcasa del láser. Use las dos ruedas de posición del haz para centrar el 'blanco' de la manera más precisa posible.



3. Pulse el interruptor ON/OFF para encender el láser sensALIGN.



ADVERTENCIA

¡No mire fijamente al haz láser!

4. Con las lentes tapadas, deje que el haz láser alcance el centro de la tapa guardapolvo del sensor sensALIGN.
5. Deslice la tapa guardapolvo para exponer las lentes. Observe los cuatro LEDs de ajuste de haz del sensor sensALIGN mientras ajusta el haz láser usando las ruedas de posición de haz vertical y horizontal. Las ruedas se usan para ajustar los ángulos del haz láser horizontal y vertical.
6. Realice este ajuste hasta que los cuatro LEDs del sensor sensALIGN parpadeen en color verde una vez por segundo.
7. Si los LEDs parpadean en verde dos veces por segundo, ello significa que el ángulo por el cual el haz láser penetra en el sensor es correcto, pero existe un offset. Elimine el offset deslizando hacia detrás la tapa guardapolvo del sensor sensALIGN para tapar las lentes y, a continuación, afloje el dispositivo de sujeción de cadena que sujeta al sensor sensALIGN y mueva el sensor hacia los lados. Al mismo tiempo, suelte las palancas de sujeción del sensor sensALIGN y mueva el sensor hacia arriba y hacia abajo hasta que el haz láser quede centrado sobre la tapa guardapolvo.

**Nota**

Durante este ajuste, NO toque el láser sensALIGN.

8. Abra las lentes del sensor deslizando la tapa guardapolvo y compruebe el parpadeo de los cuatro LEDs. Si los cuatro parpadean en verde una vez por segundo, ello significa que el haz láser se ha centrado correctamente y que puede llevarse a cabo la medición.

Funcionamiento de los LEDs de ajuste del haz

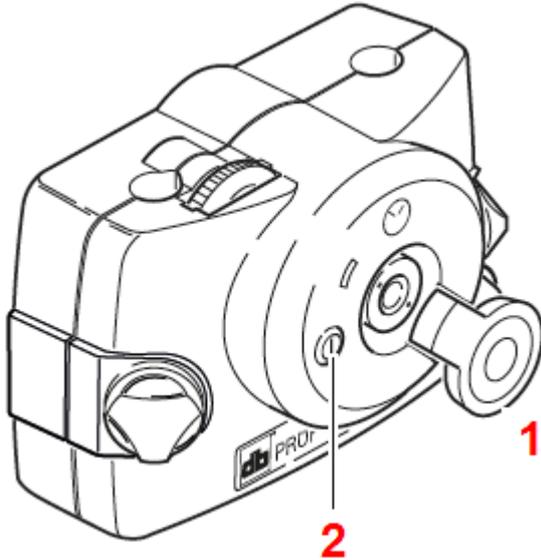
Los cuatro LEDs de ajuste del haz proporcionan ayuda mientras se ajusta la posición del haz láser sobre los detectores de posición del sensor sensALIGN. Los LEDs indican el ángulo y la posición a los cuales el haz láser penetra en el sensor. Los LEDs parpadean en rojo o en verde dependiendo del ángulo al cual el haz láser alcanza al sensor. El color verde indica un ángulo pequeño, mientras que el color rojo indica un ángulo grande que debe corregirse antes de comenzar con la medición.

Actividad	LEDs de ajuste del haz láser
Encienda el sensor sensALIGN	Los cuatro LEDs se iluminan en rojo y después siguen parpadeando cada dos segundos.
Haz láser alcanzando la tapa guardapolvo [láser apagado]	Los cuatro LEDs parpadean en rojo cada segundo
Haz láser penetrando en el sensor con una desviación angular grande	Uno o más LEDs parpadean en rojo cada segundo
Haz láser penetrando en el sensor con una desviación angular pequeña o insignificante, pero con un offset	Los cuatro LEDs parpadean en verde dos veces por segundo
Haz láser penetrando en el sensor sin una desviación angular apreciable ni con offset	Los cuatro LEDs parpadean en verde cada segundo

Ajuste del haz láser (sensALIGN 5) (sensALIGN 5 EX)

Uso del láser y el sensor sensALIGN 5

1. Abra la tapa del láser levantándola y después girando la tapa protectora hasta que se encuentre en posición "abierta" (1). Encienda el láser pulsando su interruptor On/Off (2). Deje la tapa protectora del sensor en posición "cerrada".



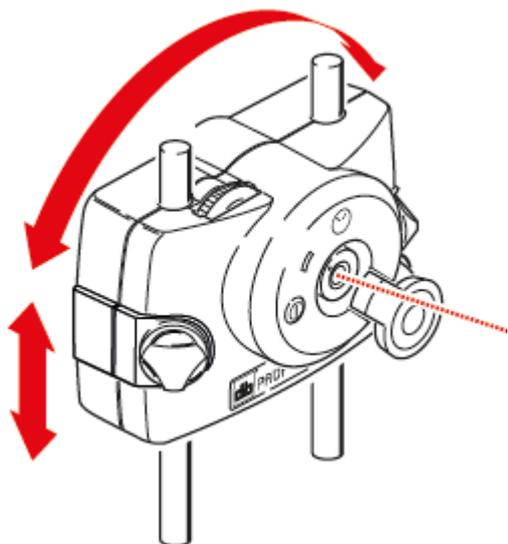
ADVERTENCIA

¡No mire fijamente hacia el haz láser!

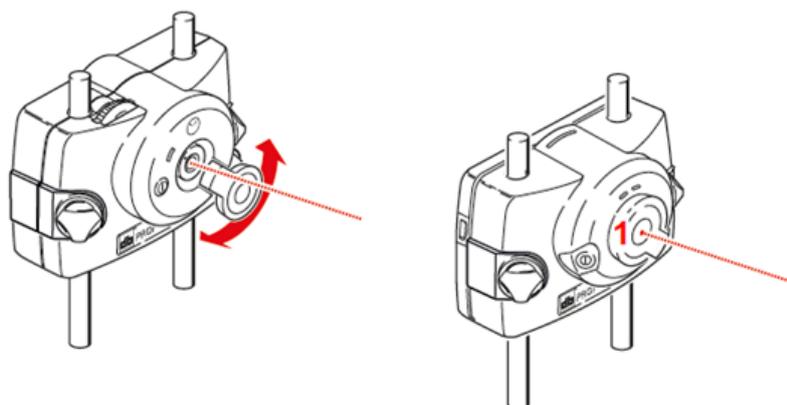
2. Si el láser y el sensor se han colocado de manera aproximada uno con respecto al otro durante el montaje, el haz láser debería incidir en la tapa protectora del sensor. Si el haz está tan alejado del objetivo que no incide en absoluto sobre el sensor, coloque una hoja de papel delante del sensor para localizar el haz y vuelva a ajustarlo sobre el sensor de la siguiente manera:

3. Vuelva a colocar los componentes hasta que el haz láser incida sobre la tapa del sensor:

- verticalmente: afloje los pomos de bloqueo y ajuste la altura.
- horizontalmente: afloje los soportes del láser y/o sensor y alinéelos entre sí.



4. Utilice las ruedas de ajuste del láser para centrar el haz láser sobre la tapa protectora del sensor (1) y, a continuación, abra la tapa del sensor levantando y girando la tapa protectora hasta que se encuentre en posición "abierta".

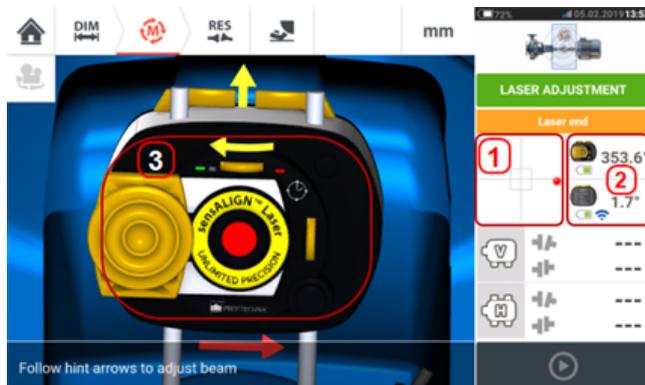
**Nota**

Es muy recomendable que antes de montar el láser sobre su soporte, las dos ruedas de ajuste amarillas se coloquen en el centro aproximado de su rango de recorrido. Esto garantizará que el rayo emitido desde el láser sea lo más recto posible y no tenga ningún tipo de desviación.

Asegúrese también de que los dos soportes están alineados rotacionalmente entre sí. Estas precauciones facilitarán en gran medida el proceso de ajuste del rayo.

Vista XY

La función Vista XY sirve para facilitar el centrado del haz láser sobre los dos planos del detector del sensor antes de hacer una medición.

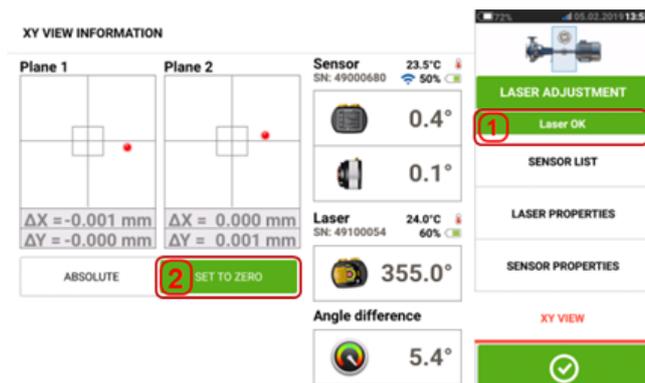


- Toque el área del detector mostrada **(1)** para acceder directamente a la pantalla de la Vista XY.
- Puede accederse a la pantalla Vista XY utilizando el elemento de menú "Vista XY", el cual aparece cuando se toca **(2)** "sensor/área del láser".
- Puede accederse a la pantalla Vista XY utilizando el elemento de menú "Vista XY", el cual aparece cuando se toca **(3)** el láser.



Los dos planos del detector del sensor se muestran en la pantalla Vista XY. Centre los puntos del haz láser en ambos planos usando las dos ruedas de posición del haz. En algunos casos, puede ser necesario mover el sensor sensALIGN a lo largo de las varillas de apoyo o lateralmente, aflojando el dispositivo de sujeción de cadena y girándolo levemente.

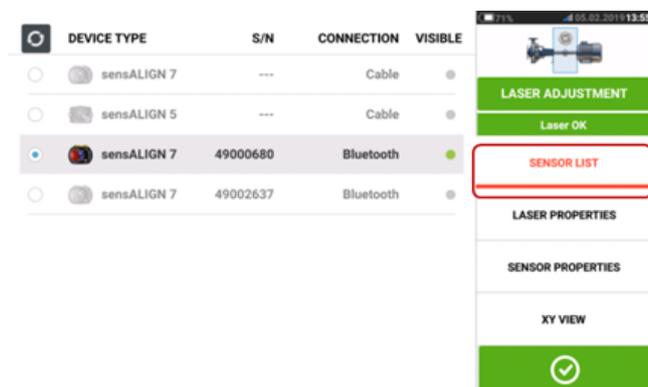
La función "Ajustar a cero" puede utilizarse para comprobar el efecto que la vibración ambiental y de máquinas tiene sobre la medición. Tenga en cuenta que "Ajustar a cero" únicamente está activada cuando el estado del haz láser **[1]** es "OK" o "Centrado".



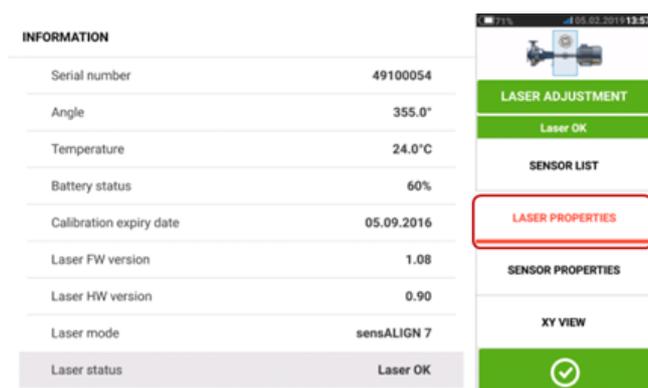
Si el estado del haz láser es "OK" o "Centrado" [1] toque "Ajustar a cero" [2] para ajustar los valores XY de los dos planos del detector a 0,0. A continuación, estos valores se monitorizan para comprobar la estabilidad de los mismos. Toque "Absoluto" para volver a los valores absolutos.

Tenga en cuenta que los elementos de menú de la pantalla pueden utilizarse para mostrar los siguientes elementos:

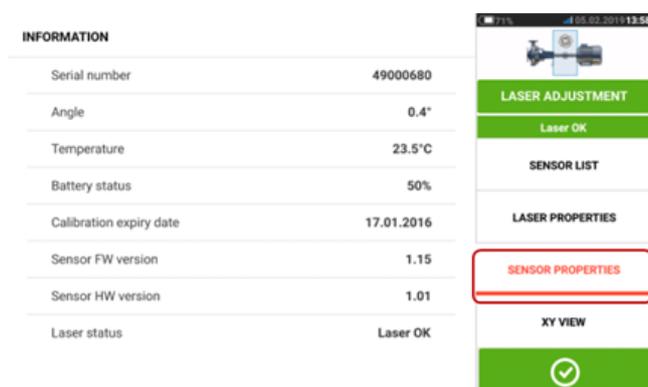
Lista de sensores – muestra el número de serie de los sensores detectados o usados previamente, así como el tipo de conexión empleado para la comunicación.



Propiedades del láser – muestra información detallada acerca del láser sensALIGN en uso



Propiedades del sensor – muestra información detallada acerca del sensor sensALIGN en uso

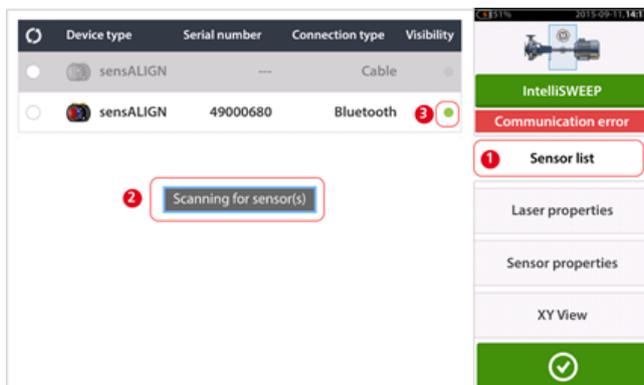


Inicializando el sensor

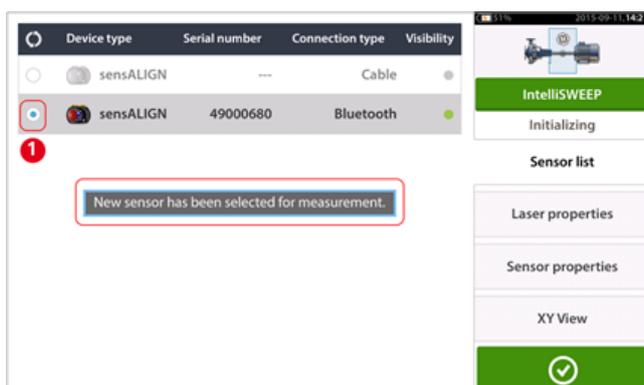
El aviso "Error en comunicación" [1] sugiere que el sensor no ha sido inicializado aunque el haz láser haya podido ajustarse correctamente.



Toque el área del detector [2] o el área del sensor/láser [3] para acceder al elemento de menú 'Lista de sensores'.



Toque el elemento de menú 'Lista de sensores' [1] para visualizar los sensores rastreados. El aviso 'Rastreo sensor(es)' [2] aparece durante el proceso de rastreo. Tan pronto el sensor es detectado, se incluye en la lista y aparece un punto verde en negrita [3] junto al sensor detectado.



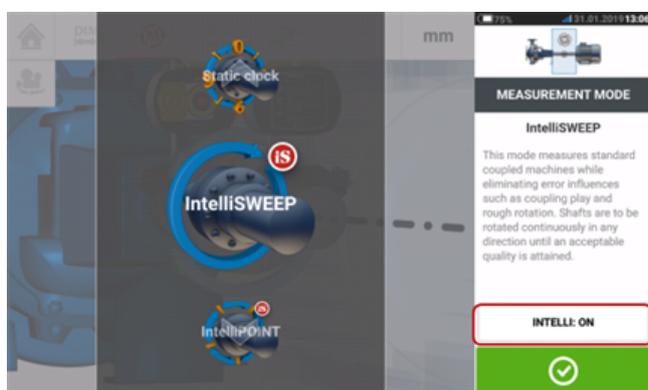
Inicialice el sensor tocando el sensor de la lista. Un punto en negrita azul [1] indica que el sensor está inicializado.

Medición

El modo de medición deseado se selecciona desde la pantalla de medición.



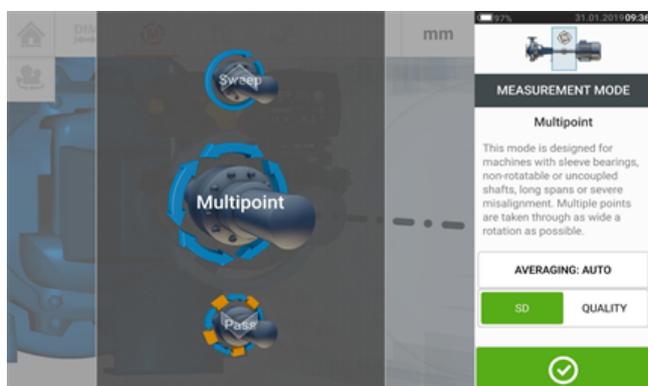
Toque el encabezado del modo de medición [1] para acceder al carrusel de modos de medición.



Nota

El modo de medición inteligente seleccionado puede cambiarse pulsando el área "Intelli:ON/OFF". Este procedimiento se usa para cambiar el modo de medición de IntelliSWEEP a Barrido, y viceversa; y de IntelliPASS a Pasada, y viceversa.

Deslice el carrusel arriba o abajo, y seleccione el modo de medición deseado.



En el ejemplo mostrado arriba, se ha seleccionado la medición Multipuntos. La calidad de la medición puede mostrarse como una desviación estándar (DS) de medición o como un factor de la calidad de medición.

La **desviación estándar** (SD, por su abreviatura en inglés) es la desviación del valor

cuadrático medio (media de las medias) de los puntos de medición. Describe la cercanía con la que se agrupa un grupo de puntos de datos alrededor de la media de dichos puntos. Es una medida del calibre de medición. Cuanto menor es la SD, mejor es la calidad de los datos recopilados.

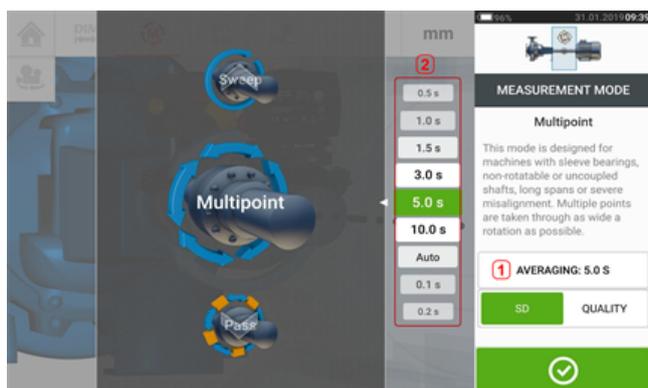
La **calidad de la medición** es un factor determinado por los siguientes criterios relativos a la medición y el ambiente: rotación angular, desviación estándar de la elipse de medición, vibración, uniformidad de la rotación, inercia de la rotación angular, dirección de la rotación, rendimiento del filtro y velocidad. Cuanto mayor sea el factor, mayor es la calidad de la medición.

El factor deseado se ajusta tocando el elemento correspondiente. El promedio se ajusta tocando el botón 'Promedio'.

Promediar

En determinadas condiciones industriales, puede ser necesario aumentar el número de mediciones (impulsos láser registrados) a promediar al tomar lecturas para obtener la precisión deseada. Algunos casos concretos incluyen entornos con vibración de máquinas elevada. Un promedio mayor también mejora la precisión al medir cojinetes lisos, cojinetes de metal Babbitt y cojinetes radiales.

El promedio es posible en mediciones 'punto' como 'intelliPOINT', 'Multipuntos' y 'Modo estático'.



Ajuste el promedio tocando el botón 'Promedio' [1]. Una escala [2] usada para ajustar el valor de promedio aparecerá en la pantalla. Toque el valor de promedio deseado, el cual aparece en el botón 'Promedio' [1].

Modos de medición

Los siguientes modos de medición están disponibles para configuraciones de máquinas horizontales:

- "Medición intelliSWEEP" en la página 54 – Este es el modo de medición usado para medir máquinas de acoplamiento estándar. Detecta las influencias de los errores como huelgo en el acoplamiento, rotación irregular y vibración ambiental, y elimina automáticamente los errores que se produzcan.
- "Medición de barrido continuo" en la página 58 – Este modo se usa para medir máquinas acopladas estándar. Los ejes se giran de manera continua en la dirección de rotación de la máquina hasta alcanzar una calidad de medición aceptable.
- "Medición intelliPOINT" en la página 62 – Este modo se utiliza cuando los ejes des-
acoplados pueden ser detenidos en posiciones definidas (como en los ejes cardán des-
montados). También se utiliza cuando los ejes están acoplados, pero existe juego
torsional. Este modo garantiza que los puntos de medición permanecen sobre el mismo
arco de rotación, lo que aumenta la precisión.
- "Medición intelliPASS" en la página 69 – Este modo se utiliza cuando los ejes des-
acoplados no pueden ser detenidos en posiciones definidas.
- "Modo de pasada" en la página 71 – El modo de medición de pasada se usa para ejes des-
acoplados y ejes que no giran (uno o ambos). El láser se gira pasando sobre el sensor en
diferentes posiciones de rotación.
- "Medición multipunto" en la página 65 – Este es el modo usado para medir ejes no aco-
plados [cojinetes radiales], cojinetes de metal Babbitt, ejes difíciles de girar, ejes con
rotación brusca, situaciones en las que se dan vanos largos o una desalineación severa
que fácilmente causará que el haz se salga de rango.
- "Medición estática" en la página 67 – Este modo se usa para medir [máquinas ver-
ticales](#).



Nota

Los modos inteligentes de medición intelliSWEEP, intelliPOINT e intelliPASS solo están disponibles cuando se usa el sensor inteligente sensALIGN 7. Cuando se usa el sensor sensALIGN 7, pueden apagarse los modos inteligentes y usarse los modos estándar. Estos modos se ajustan usando el elemento de menú "Intelli:ON/OFF" en el carrusel de modos de medición.

Medición IntelliSWEEP

Este es el modo de medición por defecto (cuando se utiliza el sensor sensALIGN 7) y se usa para medir máquinas acopladas horizontales estándar. El modo asiste al usuario de manera activa detectando errores y proporcionando las correspondientes sugerencias para minimizar dichos errores.



- **(1)** El usuario vuelve a la pantalla "Inicio"
- **(2)** El usuario vuelve a la pantalla "Dimensiones"
- **(3)** Pantalla "Medición" actual
- **(4)** Icono de la pantalla "Resultados"
- **(5)** Lleva al usuario a la pantalla de medición de pie cojo
- **(6)** Gira la vista de las dos máquinas y de los componentes montados
- **(7)** Láser
- **(8)** Sensor
- **(9)** Sugerencia "Intelli"
- **(10)** Pulse para empezar a girar los ejes

Una vez que el haz láser ha sido centrado, puede iniciarse la medición automáticamente

cuando se giran los ejes o tocando . Gire los ejes a lo largo de un ángulo lo más amplio posible.

A medida que se giran los ejes, y dependiendo del estado físico de las máquinas, el arco de rotación cambia de color rojo (calidad < 40%) a ámbar (calidad $\geq 40\% < 60\%$) a verde (calidad $\geq 60\% < 80\%$) a azul (calidad $\geq 80\%$). Los resultados del acoplamiento se muestran tan pronto la calidad de medición alcance un 40% (el arco de rotación se pone de color ámbar).



- **(1)** Ángulo de rotación cubierto por los ejes
- **(2)** Posiciones de medición tomadas
- **(3)** Calidad de la medición
- **(4)** Arco de rotación
- **(5)** Los resultados del acoplamiento se muestran tan pronto la calidad de medición alcanza un 40 % (el arco de rotación es de color naranja)
- **(6)** Sugerencia "Intelli" (texto)
- **(7)** Sugerencia "Intelli" (icono)
- **(8)** Icono 'Cancelar'
- **(9)** Icono 'Continuar' (tiene el mismo color que la calidad de medición correspondiente)

Tocando  el icono 'Cancelar' se descarta la medición actual. Tocando  el icono 'Continuar' se permite acceder a los resultados de medición o repetir la medición.



Tenga en cuenta que el color del icono 'Continuar'  se corresponde con el color del arco de rotación, que indica la calidad de medición obtenida.

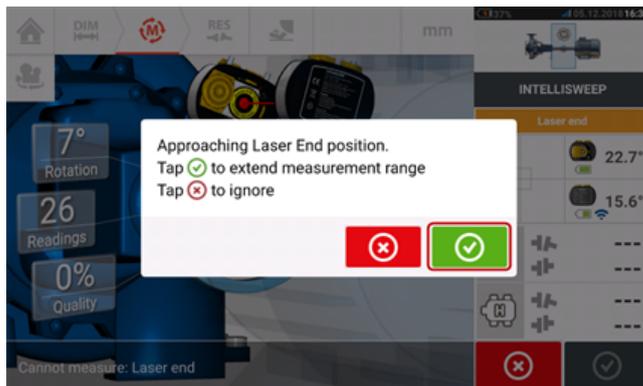


- **(1)** Toque  para volver a medir las máquinas.
- **(2)** Toque  para visualizar los resultados de pie de máquina.

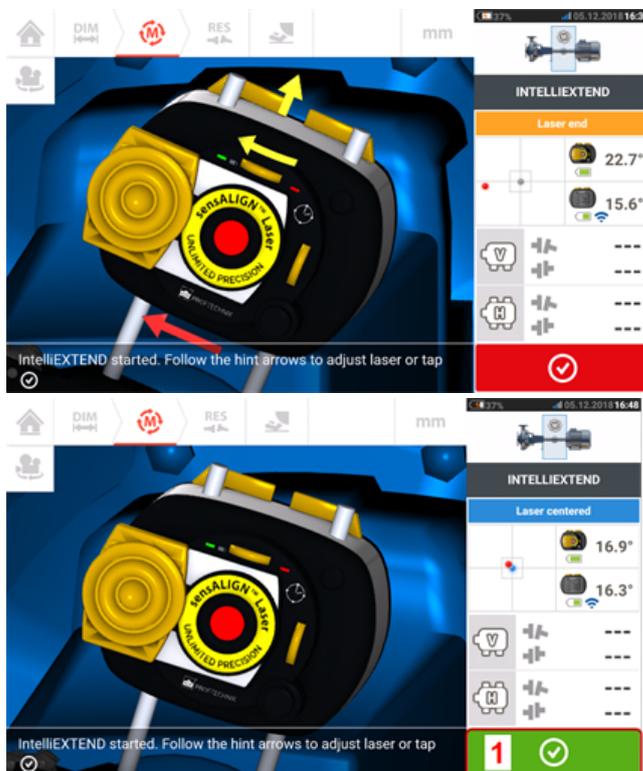
IntelliEXTEND

Esta función activa automáticamente la ampliación del rango de medición en el modo de medición intelliSWEEP. Dicha ampliación de rango permite ajustar el haz láser de manera que se impide que éste falle a la hora de alcanzar la superficie del detector, cuando se miden ejes con una desalineación importante o una desalineación angular a lo largo de grandes distancias.

- Al tomar mediciones con **intelliSWEEP**, si el haz láser se aproxima al extremo de la superficie del detector, en la pantalla aparecerá automáticamente una indicación.



- Pulse  para ampliar el rango de medición. Siga las indicaciones de la pantalla y use las dos ruedas amarillas de posición de haz para reajustar el punto del haz láser sobre el asterisco azul que aparece en el área del detector.



- Con el haz láser centrado, pulse  (1) y, a continuación, prosiga con la medición girando los ejes algo más.



- Tras girar los ejes en un ángulo lo más amplio posible, pulse  (1) para acceder a los resultados y, a continuación,  (2) vea dichos resultados.

Medición de barrido continuo

Este es el modo de medición por defecto (cuando se utiliza el sensor sensALIGN 5) y se usa para medir máquinas acopladas horizontales estándar.



Una vez que el haz láser ha sido centrado, puede iniciarse la medición automáticamente cuando se giran los ejes o pulsando  o 'M' (1). Gire los ejes a lo largo de un ángulo lo más amplio posible.

A medida que se giran los ejes, y dependiendo del estado físico de las máquinas, el arco de rotación cambia de color rojo (calidad < 40%) a ámbar (calidad $\geq 40\% < 60\%$) a verde (calidad $\geq 60\% < 80\%$) a azul (calidad $\geq 80\%$). Los resultados del acoplamiento se muestran tan pronto la calidad de medición alcance un 40% (el arco de rotación se pone de color ámbar).

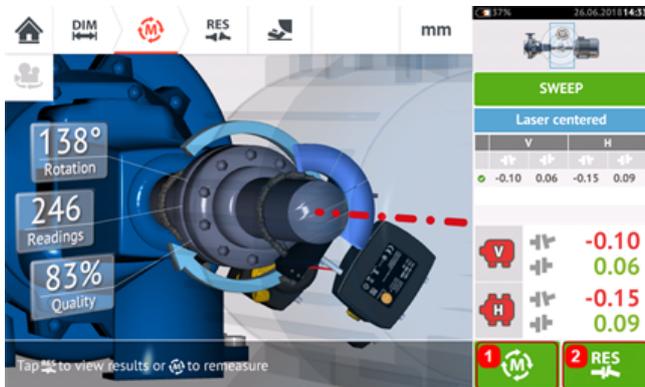


- (1) Ángulo de rotación cubierto por los ejes
- (2) Posiciones de medición tomadas
- (3) Calidad de la medición
- (4) Arco de rotación
- (5) Sugerencia
- (6) Los resultados del acoplamiento se muestran tan pronto la calidad de medición alcanza un 40 % (el arco de rotación es de color naranja)
- (7) Icono 'Cancelar'
- (8) Icono 'Continuar'

Pulsando  el icono 'Cancelar' se descarta la medición actual. Pulsando  el icono 'Continuar' puede accederse a los resultados de medición o repetirse la medición.



Tenga en cuenta que el color del icono 'Continuar'  se corresponde con el arco de rotación, lo que indica la calidad de medición alcanzada.

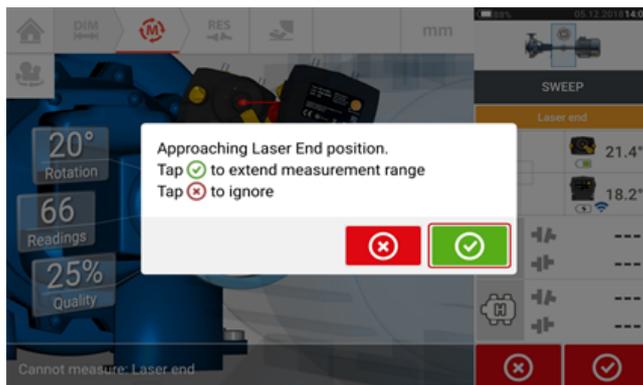


- **(1)** Pulse  para volver a medir las máquinas.
- **(2)** Pulse  para ver los resultados de pie de máquina.

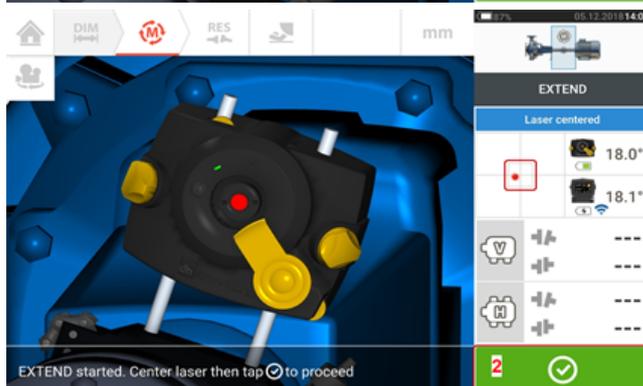
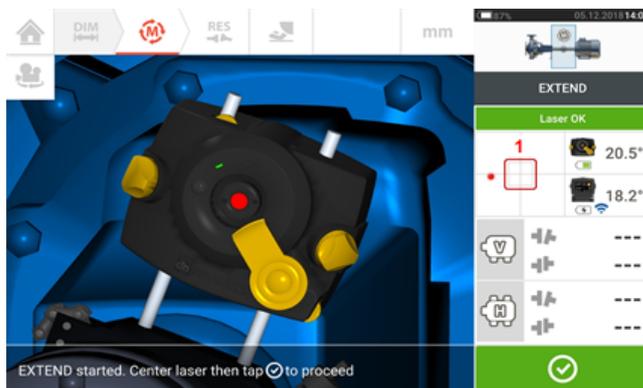
Extensión del rango de medición al usar el Modo de Barrido Continuo

Esta función activa automáticamente la ampliación del rango de medición en el modo de medición de barrido continuo. Dicha ampliación de rango permite ajustar el haz láser de manera que permita impactar en la superficie del detector al momento de girar los ejes, cuando se miden ejes con una gran desalineación o con una desalineación angular a lo largo de grandes distancias.

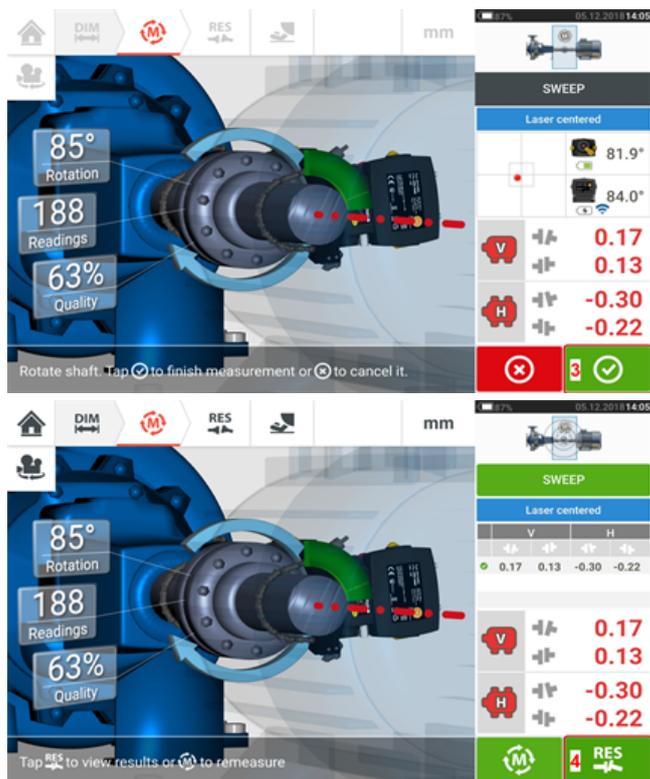
- Al tomar mediciones con **medición de barrido continuo**, si el haz láser se aproxima al extremo de la superficie del detector, en la pantalla aparecerá automáticamente una indicación.



- Pulse  para ampliar el rango de medición. El programa interrumpirá la medición y pasará a la pantalla de ajuste del rayo. La posición actual del rayo se fija automáticamente como el punto de partida para ampliar el campo. Siga las indicaciones de la pantalla y use las dos ruedas amarillas de posición de haz para reajustar el rayo en el cuadrado objetivo (1).



- Con el haz láser centrado, pulse  (2) y, a continuación, prosiga con la medición girando los ejes algo más.



- Tras girar los ejes en un ángulo lo más amplio posible, pulse  (3) para acceder a los resultados y, a continuación,  (4) vea dichos resultados.

Medición intelliPOINT

En este modo, el eje que sujeta el láser se gira hasta la posición en la que el haz láser incide en el centro de la lente del sensor. La medición se toma cuando el haz láser incide en el centro del detector.

Tras centrar el haz láser, deje que la medición se estabilice centrando la aguja dentro del sector verde.



Nota

Para centrar la aguja, tanto el láser como el sensor deben estar situados en el mismo ángulo de rotación.

La letra 'M' aparece debajo de **1** como se muestra en la pantalla de abajo.



Pulse 'M' para tomar el punto de medición.

Gire el eje que sujeta uno de los cabezales de medición (por ejemplo, el sensor) hasta la siguiente posición y, a continuación, gire el eje que sujeta el otro cabezal de medición (por ejemplo, el láser) hasta que la aguja quede en el sector central de color azul del indicador de aguja integrado en la pantalla (**1**). Cuando la aguja se encuentre en el sector azul y se haya obtenido un tiempo de estabilización de valor, aparecerá la letra 'M' (**2**). Pulse 'M' para tomar el punto de medición.



Nota

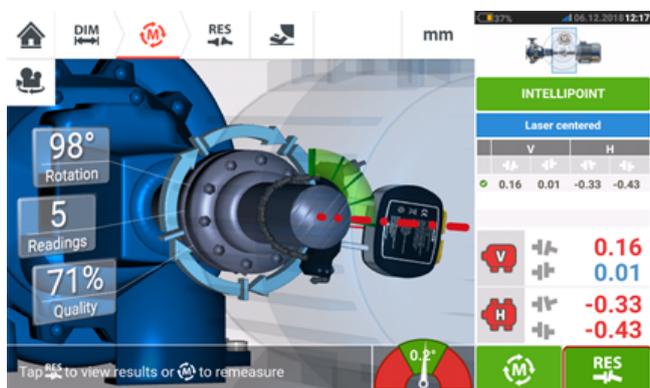
Las mediciones pueden tomarse automáticamente sin tener que pulsar **M** tras la estabilización si la función automática está habilitada en los ajustes por defecto.



Gire cualquiera de los cabezales hasta la siguiente posición de medición; repita el procedimiento para tomar mediciones a través de al menos tres posiciones a lo largo de 60° de giro, aunque se recomienda realizar más mediciones sobre un ángulo más amplio.



Tras tomar suficientes puntos de medición, pulse  para finalizar la medición.



Pulse  para ver los resultados de pie de máquina.

Medición multipunto

Este modo se emplea para medir ejes difíciles de girar de forma continua o que permiten realizar mediciones únicamente en ciertas posiciones de rotación. El método también puede usarse para medir ejes no acoplados, ejes que no giran, cojinetes lisos, cojinetes de metal Babbitt y cojinetes radiales, ejes difíciles de girar, ejes con rotación brusca, situaciones en las que se dan vanos largos o una desalineación severa que fácilmente causará que el haz se salga de rango.

Si no se ha hecho ya, introduzca las dimensiones de máquina y, a continuación, centre el haz láser.



- **(1)** icono 'Siguiete' – toque para tomar punto de medición inicial
- **(2)** Sugerencia para tocar el icono 'Siguiete'

Toque  el icono 'Siguiete' para tomar el punto de medición inicial y, a continuación, gire los ejes en su dirección normal de funcionamiento hasta la siguiente posición de medición.



- **(1)** Área de acoplamiento que ha de tocarse para realizar la siguiente medición
- **(2)** Número de puntos ya tomados
- **(3)** Icono 'Cancelar' – se usa para cancelar una medición actual e iniciar una nueva medición.

Toque el área de acoplamiento **[1]** para tomar el punto de medición. Siga girando los ejes, tomando puntos de medición tocando el área de acoplamiento **[1]**. Tome tantos puntos de medición a través de un ángulo de rotación lo más amplio posible.



- **(1)** Arco de rotación mostrando los puntos tomados y ángulo de rotación cubierto por los ejes. El arco cambia de color de rojo [$< 60^\circ$] -> ámbar -> verde [$> 70^\circ$]
- **(2)** Ángulo de rotación completado por los ejes para medición actual
- **(3)** Número de puntos de medición tomados para medición actual
- **(4)** Desviación estándar obtenida en la medición actual
- **(5)** Icono 'Continuar' – toque para ver los resultados de medición

El icono 'Continuar'  (cuyo color cambia con el arco de rotación) se activa después de haber tomado tres puntos de medición.

Los resultados de acoplamiento horizontal y vertical se muestran cuando los ejes están girados al menos por encima de 60° , y un mínimo de tres posiciones de medición están registradas. Si, por el contrario, la **calidad de medición** se ha seleccionado, los resultados de acoplamiento se muestran cuando el arco de rotación **(1)** se pone amarillo.

Toque  el icono 'Continuar' para continuar con la vista de resultados o para volver a realizar la medición.

En caso necesario, puede accederse a Live Move a través de la pantalla 'Resultados'.

Medición estática

Este modo de medición se usa para ejes no acoplados, ejes que no giran y máquinas verticales montadas sobre pies o con bridas.

Si no se ha hecho ya, introduzca las dimensiones y, a continuación, centre el haz láser.



- **(1)** Los iconos de desplazamiento 'izquierda/derecha' se usan para posicionar el láser y el sensor mostrados con una rotación angular que se corresponde con la posición real de los componentes como si estuvieran montados sobre los ejes.
- **(2)** Sugerencia en pantalla para posicionar el láser y el sensor mostrados y, a continuación, tome punto de medición

Gire los ejes hasta cualquiera de las ocho posiciones de 45° (es decir, 12:00, 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 o 10:30; posición mirando desde el sensor hacia el láser). Posicione el eje tan preciso como sea posible usando un inclinómetro externo o un transportador. Pulse la **M** parpadeante o  para tomar el primer punto de medición.



- **(1)** Número de puntos ya tomados (en este ejemplo, punto inicial)
- **(2)** Pulse la **M** parpadeante para tomar la siguiente medición
- **(3)** Sugerencia en pantalla para posicionar el láser y el sensor mostrados y, a continuación, tome punto de medición
- **(4)** Icono 'Cancelar' – se usa para cancelar una medición actual e iniciar una nueva medición.

Gire el eje hasta la siguiente posición de medición. El sensor y el láser mostrados deben estar

en la misma posición angular que los componentes montados. Use  o  para posicionar el sensor y el láser mostrados; a continuación, tome el siguiente punto de medición pulsando la **M** parpadeante [2].

**Nota**

Después de tomar un punto de medición, el láser y el sensor mostrados se desplazan a la siguiente posición de reloj en la pantalla.

Si las restricciones en la rotación del eje obstaculizan la toma de mediciones en determinadas posiciones del eje, sáltese dichas posiciones usando  o .

Las mediciones deben tomarse en al menos tres posiciones en 90°, pero se recomienda llevar a cabo más mediciones en un ángulo más amplio.

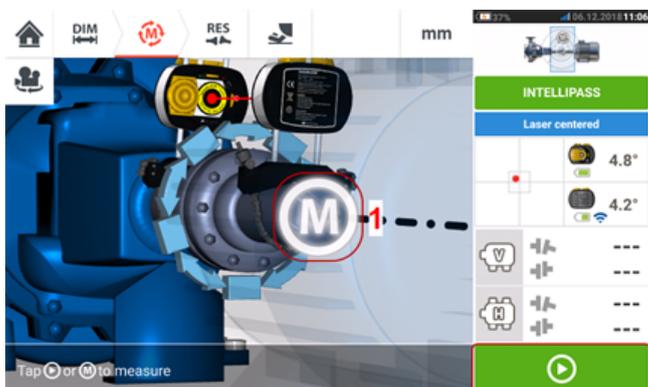


- **(1)** Arco de rotación mostrando el ángulo de rotación cubierto por los ejes durante una medición. El arco cambia de color de rojo [$< 60^\circ$] -> ámbar -> verde [$> 70^\circ$]
- **(2)** Ángulo de rotación completado por los ejes para medición actual
- **(3)** Número de puntos de medición tomados para medición actual
- **(4)** **Calidad de medición** para medición actual
- **(5)** Icono 'Continuar' – toque para ver los resultados de medición

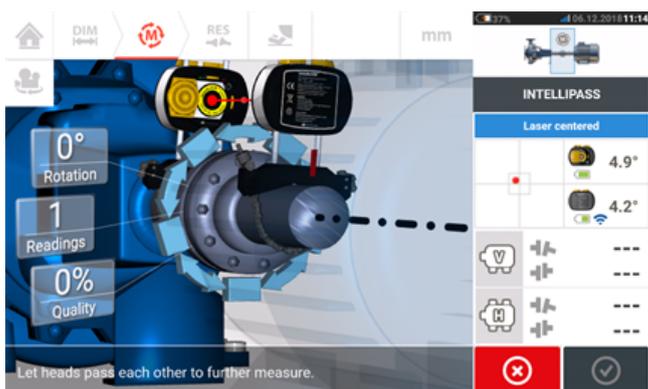
Medición IntelliPASS

En este modo, el eje que sujeta el láser se gira de manera que el haz láser incida sobre la lente del sensor al tiempo que pasa por él. Las mediciones se toman cuando el haz láser pasa a través del área central del detector.

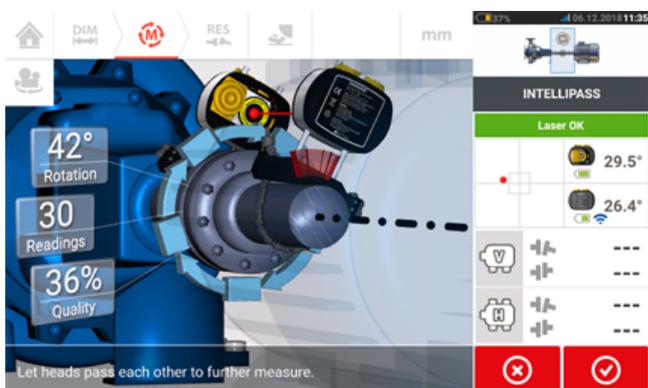
- **Centre el haz láser.** Una **M (1)** parpadeante indica que la medición puede ser tomada.



- Pulse **M** o  para tomar el punto de medición inicial.



- Gire el eje que sujeta uno de los cabezales de medición (por ejemplo, el láser) hasta la siguiente posición y, a continuación, gire el eje que sujeta el otro cabezal (por ejemplo, el sensor) lentamente haciéndolo pasar por el cabezal opuesto. La medición se toma automáticamente a medida que el haz láser incide y pasa por el detector del sensor.



Nota

Los cuatro LEDs de ajuste de haz láser del sensor sensALIGN 7— situados en la parte frontal de su carcasa— parpadean en color verde en función de la posición en la que el haz incide sobre el detector.

- Repita el paso 3 tomando mediciones en tantas posiciones como sea posible y con un ángulo lo más amplio posible. Se recomienda obtener una alta calidad de medición (1).



- Tras tomar suficientes posiciones de medición, pulse  para acceder a los resultados.



- Pulse  para ver los resultados.

Nota
 Si únicamente un eje no puede girarse con facilidad, mientras que el otro se puede girar sin ningún problema, monte el sensor siempre sobre el eje que no gire (utilice el soporte magnético deslizante ALI 2.230). NO monte el láser sensALIGN sobre el eje que no puede girar con facilidad, aunque esto implique configurar el láser y el sensor de forma opuesta a como lo haría normalmente para realizar la alineación. Siempre puede invertir las máquinas móvil y estática usando la función 'rotate machine view' (girar vista de máquina). Introduzca todas las dimensiones de acuerdo con su configuración actual, siguiendo la orientación normal del láser y del sensor en la pantalla de dimensiones.

Modo de pasada

En este modo, el eje que sujeta el láser se gira de manera que el haz láser incida sobre la lente del sensor al tiempo que pasa por él. Las mediciones se toman cuando el haz láser pasa a través del área central del detector.

- Centre el haz láser. Una **M (1)** parpadeante indica que la medición puede ser tomada.



- Pulse **M** o  para tomar el punto de medición inicial.



- Gire el eje que sujeta uno de los cabezales de medición (por ejemplo, el láser) hasta la siguiente posición y, a continuación, gire el eje que sujeta el otro cabezal (por ejemplo, el sensor) lentamente haciéndolo pasar por el cabezal opuesto. La medición se toma automáticamente a medida que el haz láser incide y pasa por el detector del sensor.



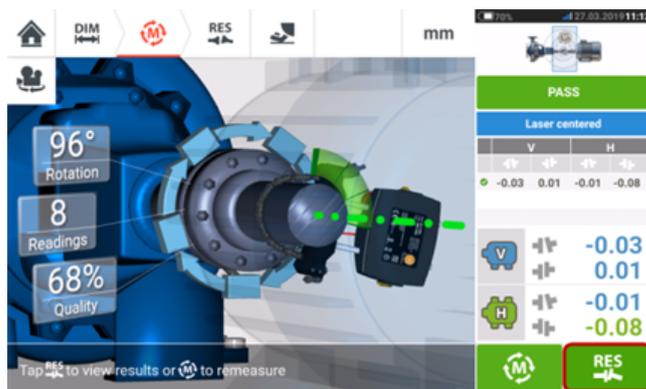
Nota

El LED de ajuste del haz láser del sensor sensALIGN 5, ubicado en la parte delantera de la carcasa, parpadea en color verde.

- Repita el paso 3 tomando mediciones en tantas posiciones como sea posible y con un ángulo lo más amplio posible. Los resultados del acoplamiento (1) se mostrarán si las mediciones se han tomado en al menos tres posiciones a largo de una rotación mínima de 60°.



- Tras tomar suficientes posiciones de medición, pulse  para acceder a los resultados.



- Pulse  para ver los resultados.



Nota

Si únicamente un eje no puede girarse con facilidad, mientras que el otro se puede girar sin ningún problema, monte el sensor siempre sobre el eje que no pueda girarse (utilice el soporte magnético deslizante ALI 2.230). NO monte el láser sobre el eje que no puede girar con facilidad, aunque esto implique configurar el láser y el sensor de forma opuesta a como lo haría normalmente para realizar la alineación. Siempre puede insertar las máquinas móviles y estacionarias usando la funcionalidad 'Girar vista de la máquina'. Introduzca todas las dimensiones de acuerdo con su configuración actual, siguiendo la orientación normal del láser y del sensor en la pantalla de dimensiones.

Entradas manuales y de reloj comparador

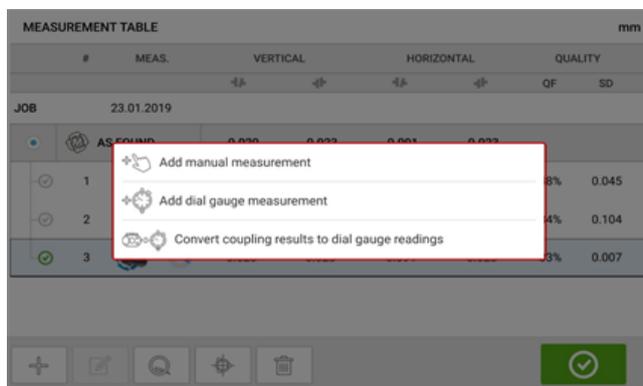
La [tabla de mediciones](#) también puede usarse para las siguientes funcionalidades:

- Introducción de lecturas manuales (**Nota:** solo está disponible con las prestaciones de ROTALIGN touch).
- Inclusión de una medición con reloj comparador y visualización de los resultados de acoplamiento
- Conversión de los resultados de alineación (obtenidos usando una medición con sensor y láser) a las lecturas de reloj comparador equivalentes

MEASUREMENT TABLE						mm	
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↔	↔	↔	↔	QF	SD
JOB 23.01.2019							
	AS FOUND	-0.020	0.023	0.091	0.023		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007



Pulse  desde la pantalla de tabla de mediciones. Se mostrarán las funcionalidades de introducción manual y reloj comparador.

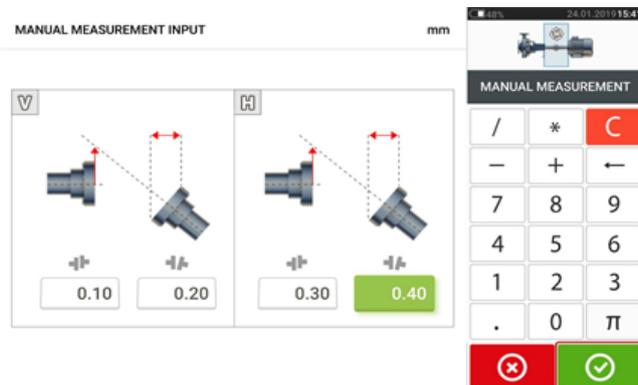


Nota

1. Si se accede a la tabla de mediciones para una nueva instalación sin ninguna medición, las dos opciones disponibles son "Add manual measurement" (Añadir medición manual) y "Add dial gauge measurement" (Añadir medición de reloj comparador).
2. Para una nueva instalación, puede accederse a la tabla de mediciones a través del [área de resultados de acoplamiento](#) de la pantalla de mediciones introduciendo la dimensión que media entre el sensor y el centro del acoplamiento.
3. Para una nueva instalación sin la dimensión que media entre el sensor y el centro del acoplamiento, puede accederse a la tabla de mediciones pulsando [área de resultados de acoplamiento](#) en la pantalla de resultados.

Introducción de valores de medición manual

Visualizando los tres elementos, pulse la opción "Add manual measurement" (Añadir medición manual) y, a continuación, proceda a introducir manualmente los valores de acoplamiento.



Después de introducir los valores, pulse  para volver a la tabla de mediciones. El valor manual añadido aparecerá en la tabla de mediciones. El símbolo de la mano, situado al lado de la entrada, indica que la entrada es manual.

MEASUREMENT TABLE mm

#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↕	↔	↔	QF	SD
JOB 23.01.2019							
	AS FOUND	0.200	0.100	0.400	0.300		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007
4		0.200	0.100	0.400	0.300	--	--

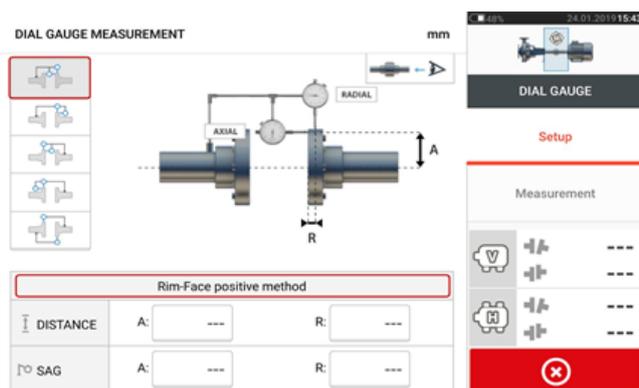
At the bottom of the table, there is a toolbar with icons for adding, editing, deleting, and a green checkmark button.

Inclusión de una medición de reloj comparador

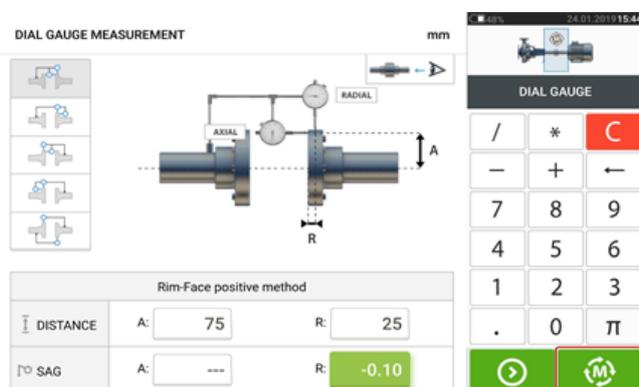
Visualizando los tres elementos, pulse la opción "Add dial gauge measurement" (Añadir medición de reloj comparador) y, a continuación, seleccione la configuración de reloj comparador deseada. Existen cinco métodos de configuración:

- Borde y cara (positivo)
- Borde y cara (negativo)
- Borde y cara (invertido)
- Borde y cara (negativo invertido)
- Comparador inverso

En el siguiente ejemplo se ha seleccionado el método de borde y cara (positivo).



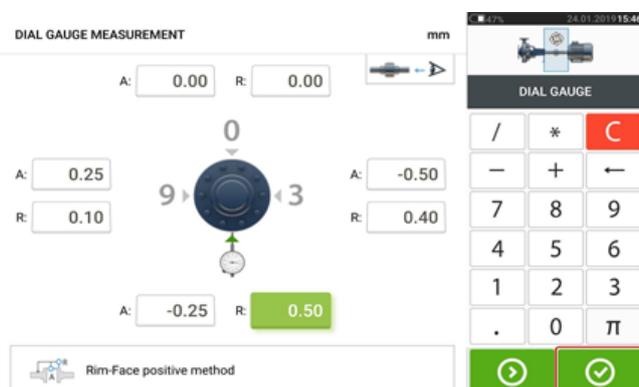
Introduzca las dimensiones requeridas y el grado de combamiento del soporte. En este ejemplo, la distancia axial A es de 75 mm; la distancia radial R es de 25 mm; y el combamiento del soporte del reloj comparador R es de -0,10 mm.



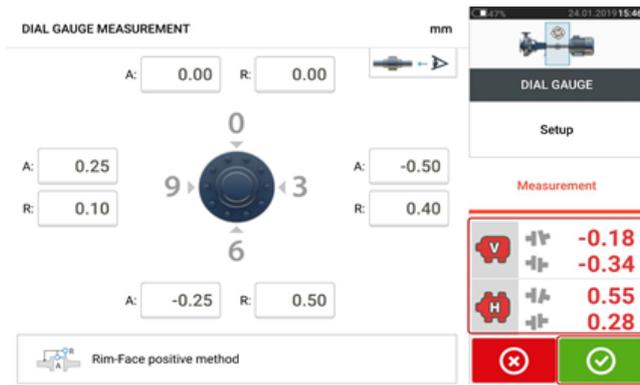
Nota

El icono "Measure" (Medir)  aparecerá en cuanto se hayan introducido la distancia tanto axial como radial. Por ello, es posible proceder a la medición sin introducir el valor de combamiento.

Introduzca las lecturas medidas con el reloj comparador y, a continuación, pulse  para ver los resultados de acoplamiento.



Las lecturas del reloj comparador se muestran ahora como resultados de acoplamiento expresados como apertura y desplazamiento.



La medición de reloj comparador aparece relacionada ahora en la tabla de mediciones, a la que se accede pulsando . La medición de reloj comparador puede identificarse por el símbolo del reloj comparador, ubicado junto a la entrada.

MEASUREMENT TABLE mm

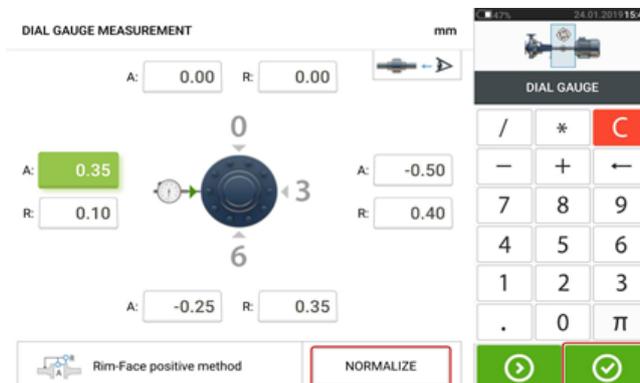
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↕	↔	↔	QF	SD
AS FOUND		-0.183	-0.342	0.550	0.275		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007
4		0.200	0.100	0.400	0.300	--	--
5		-0.183	-0.342	0.550	0.275	--	--

Regla de validez

Las lecturas con reloj comparador se toman en las posiciones de reloj 12, 3, 6 y 9 en punto. La regla de validez estipula que cuando se giran los ejes, la suma de las lecturas del reloj comparador en las posiciones de 12 y 6 en punto deben ser iguales a aquellas en las posiciones de 3 y 9 en punto.

$$\text{SUPERIOR} + \text{INFERIOR} = \text{LADO} + \text{LADO}$$

Si no se cumple la ecuación anterior, debería repetirse la medición. El dispositivo táctil incluye una funcionalidad que sirve para comprobar la regla de validez. Si los valores de medición de reloj comparador introducidos no cumplen la regla de validez, aparecerá en la pantalla la sugerencia "Normalize" (Normalizar).



Pulse "Normalize" (Normalizar) para ver los valores de reloj comparador ajustados. Los resultados de acoplamiento también pueden verse directamente pulsando .

DIAL GAUGE MEASUREMENT mm

A: 0.00 R: 0.00

A: 0.30 R: 0.10

A: -0.55 R: 0.40

A: -0.25 R: 0.50

Rim-Face positive method

Measurement

V	+/-	-0.18
V	+/-	-0.34
H	+/-	0.62
H	+/-	0.29

Nota
 Los valores de reloj comparador ajustados cumplen la regla de validez. El proceso de validación no afecta a los resultados de acoplamiento mostrados.

Conversión de resultados de acoplamiento en lecturas de reloj comparador

Desde la tabla de mediciones, seleccione la medición cuyos resultados de acoplamiento deban convertirse en valores de reloj comparador.

MEASUREMENT TABLE mm

#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		+/-	+/-	+/-	+/-	QF	SD
JOB	23.01.2019						
AS FOUND		-0.020	0.023	0.091	0.023		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007

+

Pulse **+** y, a continuación, pulse la opción "Convert measurement to dial gauge" (Convertir medición en reloj comparador).

Seleccione la configuración de reloj comparador deseada y, a continuación, introduzca las dimensiones axial (A) y radial (R), así como el grado de combamiento del soporte.

DIAL GAUGE MEASUREMENT mm

AXIAL R RADIAL

Rim-Face positive method

DISTANCE A: 75 R: 25

SAG A: --- R: -0.10

DIAL GAUGE

/ * C

- + ←

7 8 9

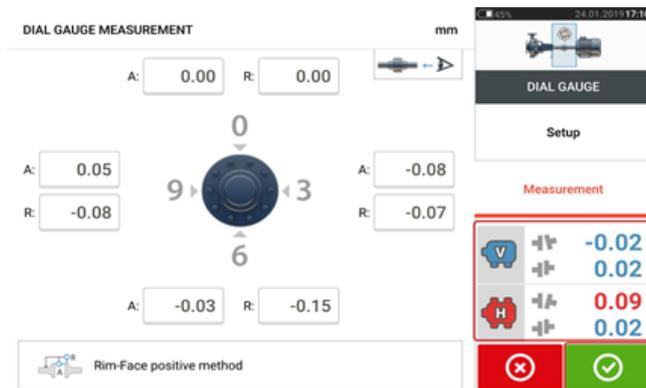
4 5 6

1 2 3

. 0 π

→ ↺

Pulse  para ver los valores de reloj comparador y los resultados de acoplamiento correspondientes.



DIAL GAUGE MEASUREMENT mm

A: 0.00 R: 0.00

A: 0.05 R: -0.08

A: -0.08 R: -0.07

A: -0.03 R: -0.15

Rim-Face positive method

Measurement	Value
V	-0.02
V	0.02
H	0.09
H	0.02

 **Nota**
Los valores de reloj comparador calculados cumplen la regla de validez.

Esta conversión aparece relacionada ahora en la tabla de mediciones, a la que se accede pulsando .

MEASUREMENT TABLE mm

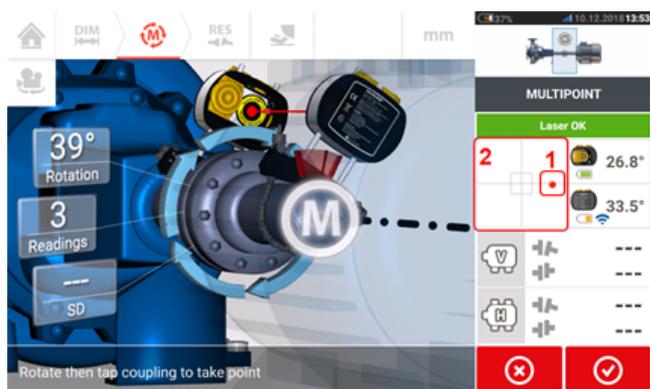
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY	
		↕	↕	↔	↔	QF	SD
JOB 23.01.2019							
	AS FOUND	-0.020	0.023	0.091	0.023		
1		0.016	-0.012	-0.032	0.012	48%	0.045
2		0.013	0.012	0.054	-0.024	34%	0.104
3		-0.020	0.023	0.091	0.023	83%	0.007
4		-0.020	0.023	0.091	0.023	--	--

Los resultados de acoplamiento convertidos se corresponden con aquellos obtenidos usando directamente el dispositivo táctil. La entrada de la medición de reloj comparador puede identificarse por el símbolo del reloj comparador, ubicado junto a la entrada.

Ampliación manual del rango de medición

El rango de medición puede ampliarse manualmente en los modos de medición multipunto, intelliPOINT y de medición estática. Dicha ampliación de rango permite ajustar el haz láser de manera que se impide que este falle a la hora de alcanzar la superficie del detector cuando se miden ejes con una desalineación importante o una desalineación angular a lo largo de grandes distancias. Durante la medición, puede accederse a la ampliación manual a través de la vista XY antes de mostrarse 'Láser fin'.

- Si el punto láser (1) mostrado en la pantalla sigue desplazándose a una distancia cada vez mayor con respecto al centro de la pantalla del detector mientras se giran los ejes para tomar mediciones usando el modo de medición Multipunto o intelliPOINT, pulse el área del detector (2) para acceder a la pantalla "Vista XY".

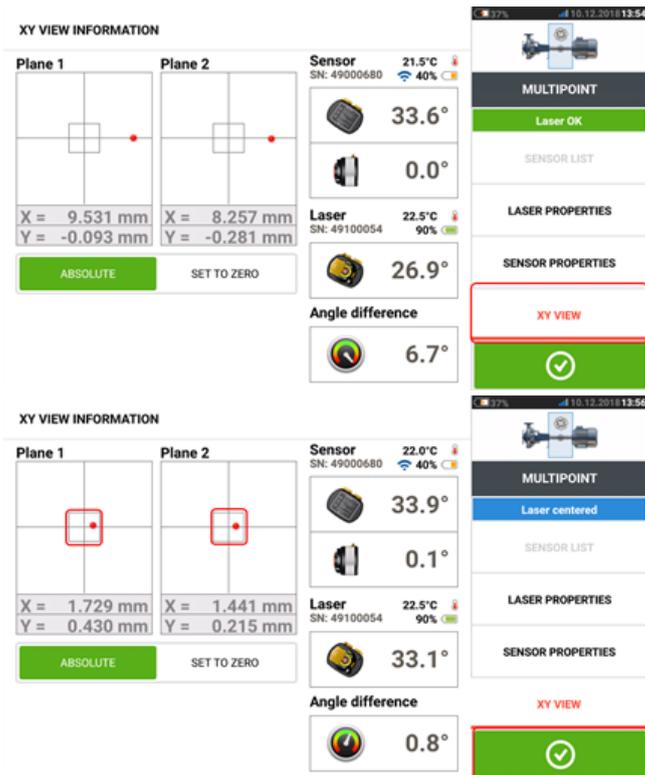


- Después de acceder a la pantalla "Vista XY", use las dos ruedas amarillas de ajuste de la posición horizontal y vertical del láser, y ajuste los puntos láser de tal manera que queden ubicados dentro de los objetivos cuadrados o muy próximos a estos.



Nota

Durante el procedimiento de ajuste del láser, evite un reajuste del sensor.



- Con el haz láser centrado, pulse  y, a continuación, prosiga con la medición girando los ejes algo más.

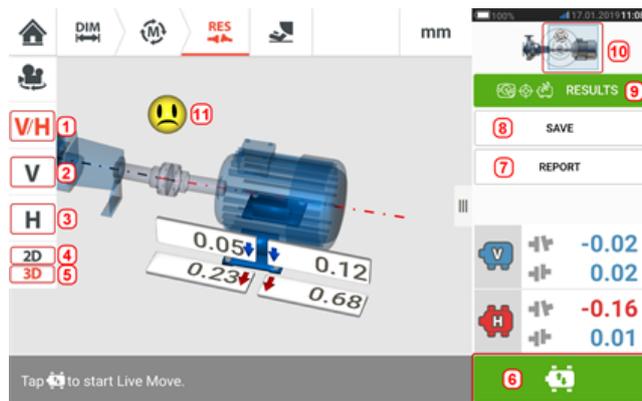


- Tras girar los ejes en un ángulo lo más amplio posible, pulse  (1) para acceder a los resultados y, a continuación,  (2) vea dichos resultados.

**Nota**

El color del icono 'Continuar' [] varía en función de la calidad de medición que se alcance.

Resultados



- **(1)** Muestra los resultados de pie tanto horizontales como verticales en 2D y de manera simultánea
- **(2)** Se usa únicamente para mostrar los resultados de pie verticales
- **(3)** Se usa únicamente para mostrar los resultados de pie horizontales
- **(4)** Se usa para mostrar los resultados de pie en 2D
- **(5)** Se usa para mostrar los resultados de pie en 3D
- **(6)** Inicia Live Move
- **(7)** Se usa para generar un informe de medición de instalaciones
- **(8)** Se usa para guardar las mediciones de instalaciones en el parque de instalaciones
- **(9)** Se usa para seleccionar el modo de resultados
- **(10)** Pulsando el control deslizante sobre el icono de máquinas se abre la pantalla triple "Train Manager" (Gestor de tren) / "Train Setup" (Configuración de tren) / "Train Fixation" (Fijación de tren)
- **(11)** Símbolo indicador del estado de alineación

En la pantalla de resultados, los tres iconos    – dimensiones, medición y resultados – están activos y pueden usarse en cualquier momento.

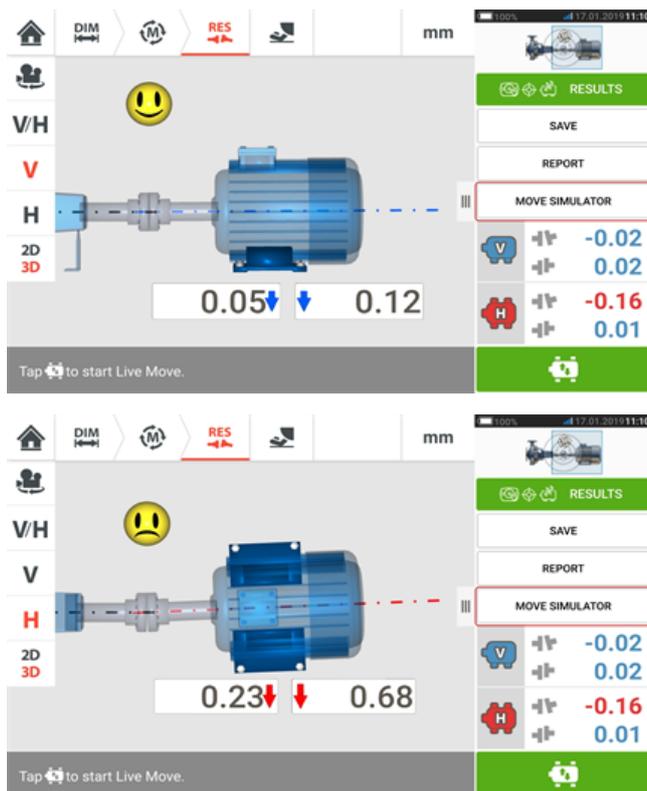
Las pantallas de resultados 2D para pie V y H muestran las posiciones de pie vertical (V) y horizontal (H), respectivamente.

Los colores de las flechas en negrita situadas junto a los valores de corrección de pies están directamente relacionados con el estado de alineación del acoplamiento del siguiente modo:

Azul – excelente [el pie no debe moverse]

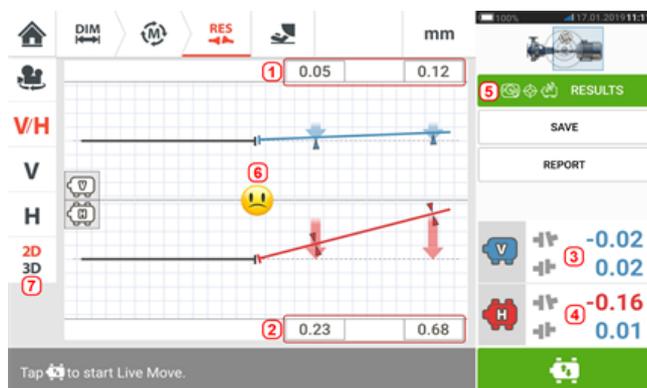
Verde – bien [si es posible, el pie debe permanecer inalterado]

Rojo – pobre [el pie debe moverse para obtener un mejor estado de alineación]



Nota

"Move Simulator" (Simulador Move) solo está disponible con las prestaciones de ROTALIGN touch.



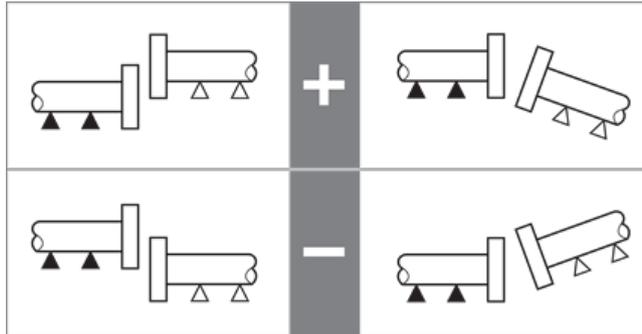
- (1) Resultados verticales de la posición de pie
- (2) Resultados horizontales de la posición de pie
- (3) Resultados verticales del acoplamiento
- (4) Resultados horizontales del acoplamiento
- (5) Modo de resultados seleccionado
- (6) Símbolo indicador del estado de alineación
- (7) Resultados verticales y horizontales de pie en 2D

Convención de signos

La abertura del acoplamiento es positivo cuando está abierto en la parte superior o lateralmente desde la perspectiva del observador. Se presume que el observador se encuentra de pie frente a las máquinas, tal y como aparecen en la pantalla.

El offset es positivo cuando el eje derecho se encuentra más elevado que el eje izquierdo o más lejos del observador que el eje izquierdo.

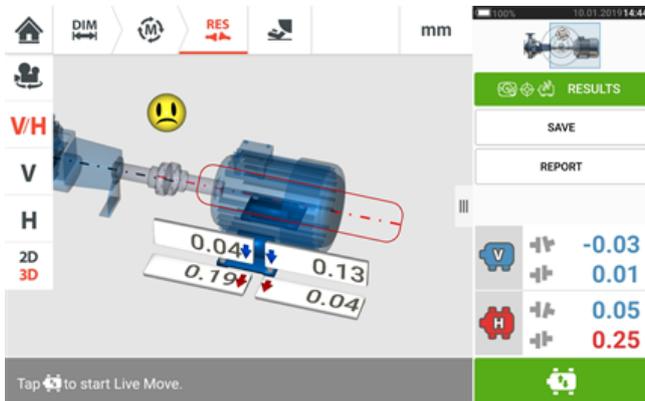
Los resultados tanto verticales como horizontales muestran la posición de pie con respecto a la línea central de la máquina designada como estacionaria. Los valores positivos indican que la máquina se encuentra hacia arriba o lejos del observador. Los valores negativos indican que la máquina se encuentra hacia abajo o más cercana al observador.



Resultados de varios pies

Correcciones de pie

Las correcciones de pie en una máquina de varios pies pueden visualizarse desde la pantalla de resultados.



Pulse la línea central de la máquina para acceder a la pantalla de resultados de varios pies.

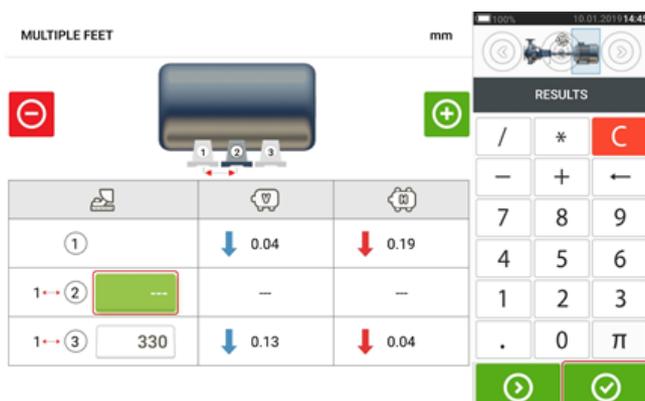


Nota

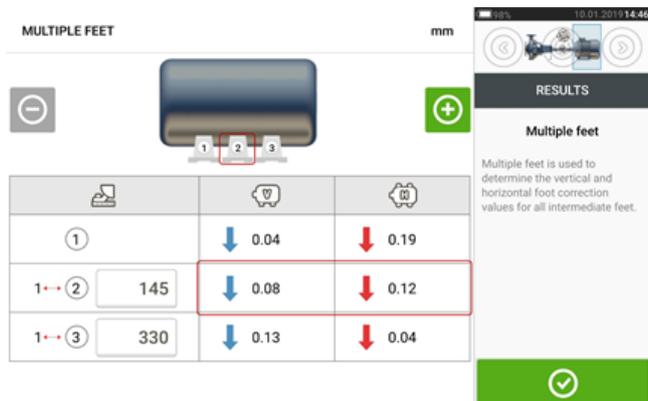
Si ya se han definido los pies intermedios de la máquina dentro de las propiedades de máquina, se mostrarán las correcciones de pie para pies intermedios. En el siguiente ejemplo no se han definido los pies intermedios.



Pulse  para añadir cualquier pie intermedio.



En la fila que se muestra, introduzca la dimensión entre los pies delanteros y los pies intermedios; a continuación, pulse .



The screenshot shows the 'MULTIPLE FEET' interface. At the top, there is a diagram of a foot with three points labeled 1, 2, and 3. Below it is a table with three columns: a column with foot icons, a column with a blue downward arrow, and a column with a red downward arrow. The second row is highlighted with a red border. To the right, a 'RESULTS' panel displays the text 'Multiple feet' and a description: 'Multiple feet is used to determine the vertical and horizontal foot correction values for all intermediate feet.' At the bottom of the interface is a green checkmark button.

	↓ 0.04	↓ 0.19
①		
1 → ② 145	↓ 0.08	↓ 0.12
1 → ③ 330	↓ 0.13	↓ 0.04

Los valores de correcciones de pie para los pies intermedios aparecerán en la fila correspondiente.

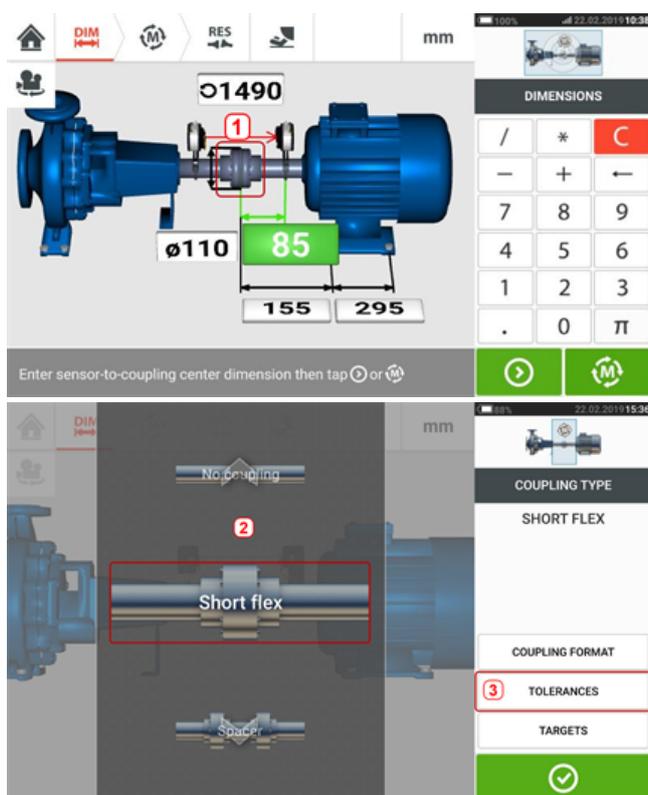
Tolerancias

La calidad de la alineación se evalúa comparando las tolerancias basadas en las dimensiones introducidas de la máquina y las RPM.

Los rangos de tolerancia se recopilan en forma de tablas de acuerdo con el tipo de acoplamiento, formato de acoplamiento y diámetro (para el valor de distancia de apertura o gap), así como con las RPM. Cuando el tipo de acoplamiento es espaciador, los valores de la tabla de tolerancias se determinan por la longitud del eje espaciador y las RPM.

Para el cardán, se dispone de tolerancias para límites de $1/2^\circ$ y $1/4^\circ$.

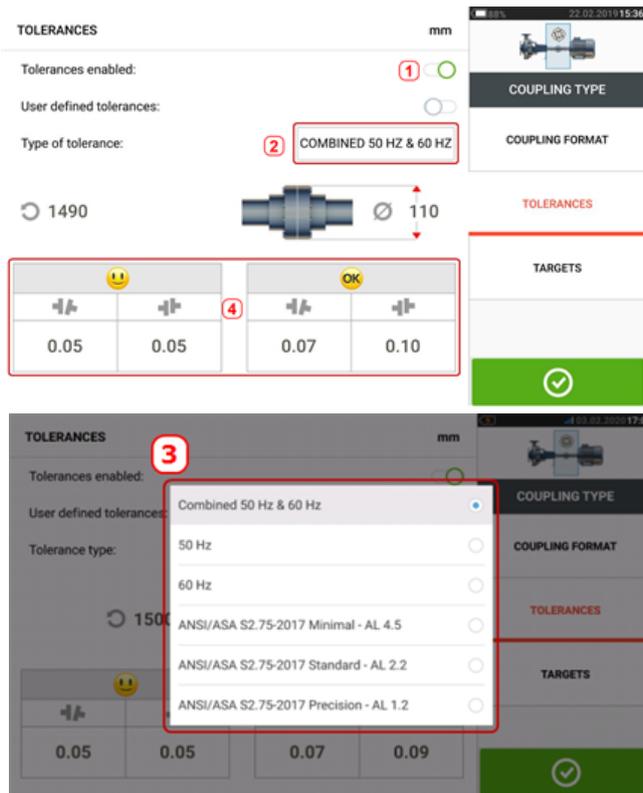
A las tolerancias se accede a través de la pantalla de dimensiones.



Pulse el acoplamiento (1) y, a continuación, utilice el carrusel que aparece para seleccionar el tipo de acoplamiento deseado (2). Pulse 'Tolerances' (Tolerancias) (3) para acceder a la tabla de tolerancias de acoplamiento.

Tablas de tolerancias disponibles

Las tablas de tolerancias disponibles están basadas en la frecuencia de funcionamiento de la máquina.



Deslice el icono (1) hacia la derecha para habilitar las tolerancias. Pulse (2) para seleccionar el tipo de tolerancia deseado. Aparecerá un menú emergente (3) mostrando las tolerancias disponibles. Pulse el tipo deseado para visualizar la tabla de tolerancias correspondiente (4).

Tolerancias de especificación conforme a las normas ANSI

La Acoustical Society of America (ASA) ha establecido tolerancias para la alineación de ejes tanto de acoplamientos cortos flexibles como de acoplamientos espaciadores presentes en maquinaria rotativa estándar. Estas tolerancias son una especificación aprobada por el American National Standards Institute (ANSI) y se agrupan en tres niveles (mínima, estándar y precisión).

Tolerancias definidas por el usuario

The image displays two screenshots of a mobile application interface for setting tolerances. The top screenshot shows the 'TOLERANCES' settings with 'User defined tolerances' and 'Asymmetric tolerances' both disabled. A red circle (1) highlights the 'User defined tolerances' toggle, and another red circle (2) highlights the 'Asymmetric tolerances' toggle. Below the settings is a 3D model of a coupling with a diameter of 110 mm and a table with two columns for tolerance values, both set to 0.00. A red circle (3) highlights the table. The bottom screenshot shows the same settings but with 'Asymmetric tolerances' enabled. A red circle (4) highlights the numeric keypad that is open for editing the tolerance values. The table now shows 0.02 and 0.08. A red circle (5) highlights the table. The numeric keypad has a red circle (4) on the 'C' button.

Deslice el icono (1) hacia la derecha para habilitar las tolerancias definidas por el usuario. Las tolerancias asimétricas (2) pueden activarse únicamente cuando las tolerancias definidas por el usuario están habilitadas. Pulse (3) para editar las tolerancias definidas por el usuario utilizando el teclado en pantalla (4). A continuación, se muestran los valores editados (5).

Tolerancias asimétricas y simétricas

The image displays two screenshots of a software interface for setting tolerances on a coupling. Both screenshots show a 3D model of a coupling with a diameter of 110 mm and a length of 1490 mm. The interface includes a 'TOLERANCES' section with three toggle switches: 'Tolerances enabled' (checked), 'User defined tolerances' (checked), and 'Asymmetric tolerances'.

Top Screenshot (Asymmetric tolerances disabled):

- 'Asymmetric tolerances' is disabled (indicated by a red circle with '1').
- The tolerance table shows two symmetric tolerance values: 0.02 and 0.08 (indicated by a red circle with '2').
- The 'TARGETS' section shows a green checkmark.

Bottom Screenshot (Asymmetric tolerances enabled):

- 'Asymmetric tolerances' is enabled (indicated by a red circle with '3').
- The tolerance table shows four asymmetric tolerance values: 0.00, 0.08, 0.02, and 0.00 (indicated by a red circle with '4').
- The 'TARGETS' section shows a green checkmark.

Cuando las tolerancias asimétricas no se han habilitado (1), las tolerancias especificadas que se muestran (2) son simétricas. Las tolerancias de distancia de apertura (o gap) y de desplazamiento (u offset) son idénticas tanto para el plano horizontal como vertical.

Si las tolerancias asimétricas están habilitadas (3), se muestran los cuatro valores especificados (4).

Tabla de tolerancias basada en el formato de acoplamiento

TOLERANCES mm

Tolerances enabled:

User defined tolerances:

Type of tolerance: COMBINED 50 HZ & 60 HZ

1490

110

UNSATISFACTORY (1)		OK	
0.05	0.05	0.07	0.10

TOLERANCES mm | *

Tolerances enabled:

User defined tolerances:

Type of tolerance: COMBINED 50 HZ & 60 HZ

1490

110

UNSATISFACTORY (2)		OK	
0.03	0.05	0.04	0.10

Para el mismo tipo de tolerancia, RPM y diámetro de acoplamiento, los valores de las tolerancias difieren en función del formato de acoplamiento seleccionado. El formato de acoplamiento **(1)** es gap/offset (distancia de apertura/desplazamiento) para el acoplamiento short flex (o flexible corto), y **(2)** ángulo/offset para al acoplamiento flexible corto. Cambie el formato de acoplamiento pulsando **3**.



Nota

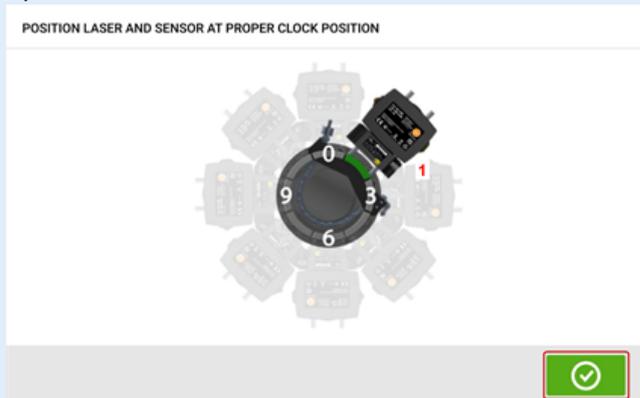
No existen tablas de tolerancias para formatos consolidados de acoplamiento para ejes espaciadores. Los formatos consolidados consideran el carrete o eje intermedio como una extensión del eje derecho o izquierdo.

Pantalla Live Move

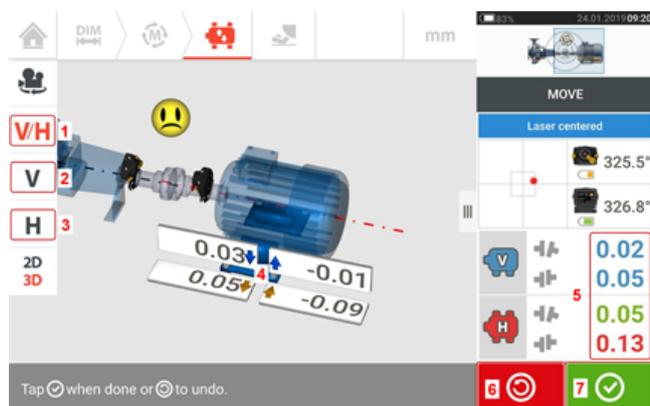


Nota

ESi está seleccionado el modo de medición estática, se accederá a la pantalla Live Move una vez se haya seleccionado la posición de reloj **(1)** de 45° deseada del sensor y el láser y se haya confirmado pulsando  en la pantalla de selección de posición que aparece.



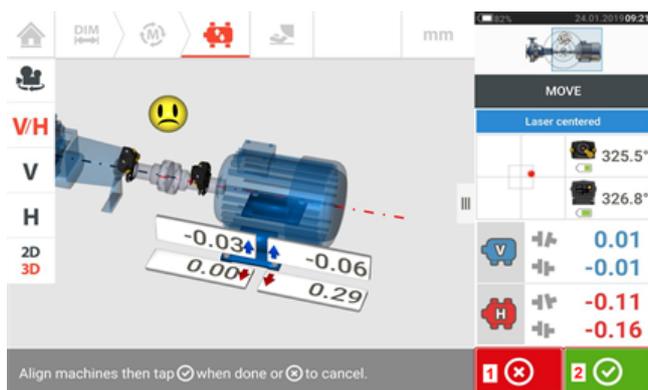
Live Move monitoriza en los planos horizontal (H) y vertical (V) simultáneamente.



- **(1)** Pulse el icono 'V/H' para seguir simultáneamente las correcciones de pie verticales y horizontales
- **(2)** Pulse el icono 'V' para seguir las correcciones de pie verticales
- **(3)** Pulse el icono 'H' para seguir las correcciones de pie horizontales
- **(4)** Las flechas indican la dirección y la magnitud para mover los pies de la máquina
- **(5)** Valores de acoplamiento de apertura y desplazamiento codificados por tolerancias
- **(6)** Pulsando el icono 'Undo' (Deshacer), el usuario podrá volver a medir o reiniciar Live Move
- **(7)** Pulsando el icono 'Proceed' (Continuar), el usuario podrá volver a medir o reiniciar Live Move

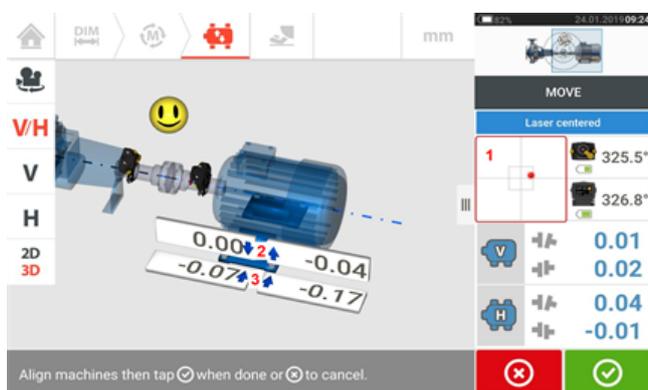
Una vez se haya detectado Live Move, el icono 'Cancelar'  sustituye al icono 'Deshacer'





- **(1)** Al tocar  el icono 'Cancelar', se activa 'Cancelar Move'
- **(2)** Al tocar  el icono 'Continuar', se permite iniciar Live Move nuevamente o volver a medir las máquinas.

Si el haz láser está centrado, tocando  se inicia Live Move automáticamente.



Si el haz láser no está centrado, toque el área del detector sobre la pantalla **[1]** para acceder a la [Vista XY](#).



CUIDADO

NO intente mover la máquina golpeándola fuertemente. Ello puede provocar daños en los cojinetes, así como arrojar resultados imprecisos de Live Move. Para mover máquinas se recomienda el uso de pernos roscados de presión u otros dispositivos mecánicos o hidráulicos.

Corrija el estado de alineación colocando placas de ajuste y moviendo las máquinas lateralmente siguiendo las flechas en negrita verticales **[2]** y horizontales**[3]**. Las flechas en negrita codificadas con color indican la tolerancia de acoplamiento obtenida del siguiente modo: Azul (estado excelente); Verde (estado bueno) y Rojo (estado pobre). Las máquinas deben moverse hasta alcanzar tolerancias aceptables, indicadas con un smiley alegre []

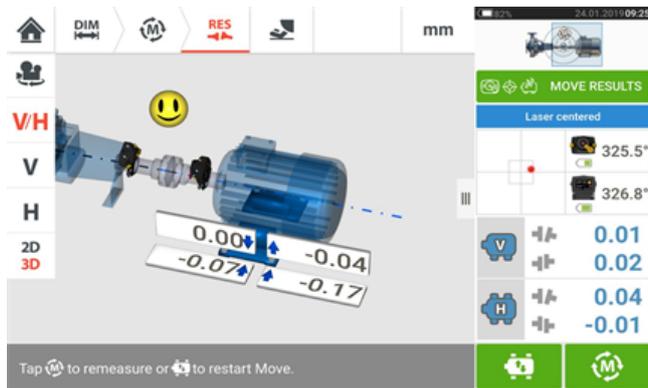
(tolerancia excelente) o con un icono OK [] (tolerancia aceptable) cumpliendo con las prácticas recomendadas para la alineación de ejes.



Nota

El sistema monitoriza el Live Move horizontal y vertical simultáneamente. Si la vista vertical (V) está seleccionada cuando la función Live Move se inicia, solo se mostrará el estado vertical (aunque ambos planos se monitorizan simultáneamente). Asimismo, si la vista horizontal (H) está seleccionada, en ese caso solo se mostrará el estado horizontal (pero ambos planos se monitorizan simultáneamente).

Tras mover las máquinas hasta la tolerancia, apriete los pernos de pie y, a continuación, toque .



Toque  para volver a medir y verificar los resultados de Live Move, y confirme el nuevo estado de alineación.

Simulador Move



Nota

Esta funcionalidad solo está disponible con las prestaciones de ROTALIGN touch.

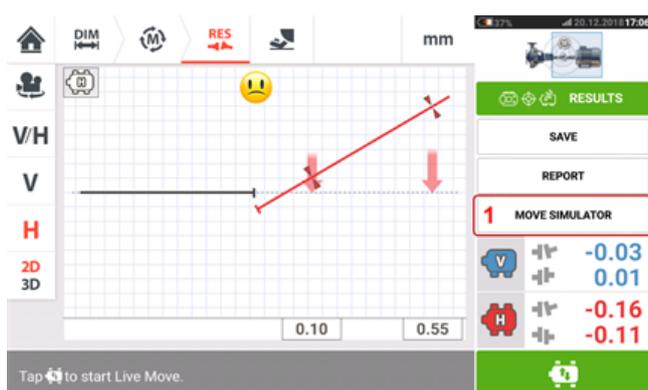
Como el nombre indica, el simulador Move se usa para simular valores de calce y correcciones de movimiento horizontal que son necesarios para corregir el estado de alineación. El simulador tiene en cuenta los grosores de calce disponibles y la cantidad necesaria para mover físicamente las máquinas.



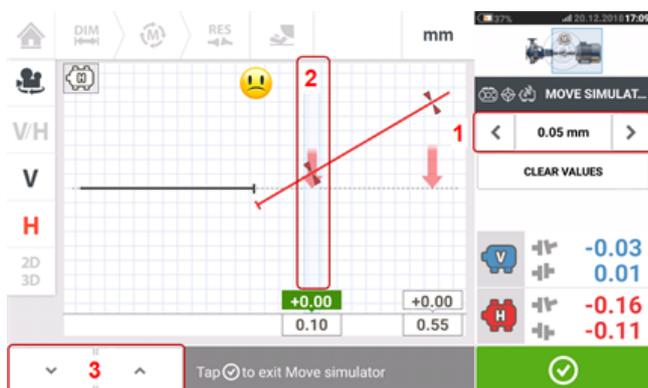
Nota

El simulador Move puede usarse para un único plano (bien **V**ertical u **H**orizontal). La simulación sólo es posible para la medición actual (o "A la salida"). Y la simulación puede llevarse a cabo en vista 2D o 3D.

El simulador Move se inicia desde la pantalla de resultados. Tras tomar la medición, visualice los resultados en 2D o 3D y en un único plano.



Pulse 'Move simulator' (Simulador Move) (1).



Pulse  para aumentar el valor del incremento del movimiento o  para disminuir el valor de incremento (1). El valor de incremento abarca desde 0,025 mm hasta 1,0 mm para unidades métricas, y desde 1,0 thou hasta 40,0 thou para unidades imperiales.

Pulse el par de pies de máquina a simular. Aparecerá un cursor de color azul claro sobre el par de pies seleccionado (2).

Con el cursor sobre el par de pies seleccionado, pulse  para mover la máquina hacia abajo (en vista **V**ertical) o hacia el observador (en vista **H**orizontal) de acuerdo con el factor de valor de incremento del movimiento. Pulsando  se mueve la máquina hacia arriba (en vista **V**ertical) o se aleja del observador (en vista **H**orizontal) de acuerdo con el factor de valor de incremento del movimiento (**3**). Lleve a cabo la simulación al tiempo que observa el eje y el acoplamiento mostrados por codificación de color, las flechas resaltadas de tolerancia y el emoticono. Deberá obtener un emoticono feliz (lo que viene indicado por un eje azul y flechas de tolerancia) o un emoticono 'OK' (lo que viene indicado por un eje verde y flechas de tolerancia).



El grado y dirección en que debería moverse la máquina se muestra en las casillas de valor (**1**), situadas por encima de los valores de pie medidos.

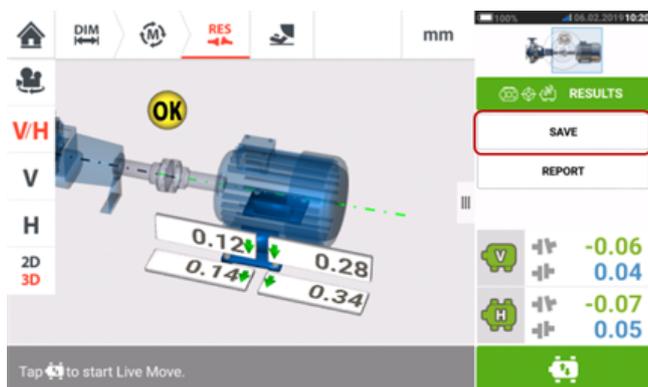
Para eliminar los valores de simulación, pulse 'Clear values' (Borrar valores) (**2**).

Pulse  (**3**) para salir del simulador Move.

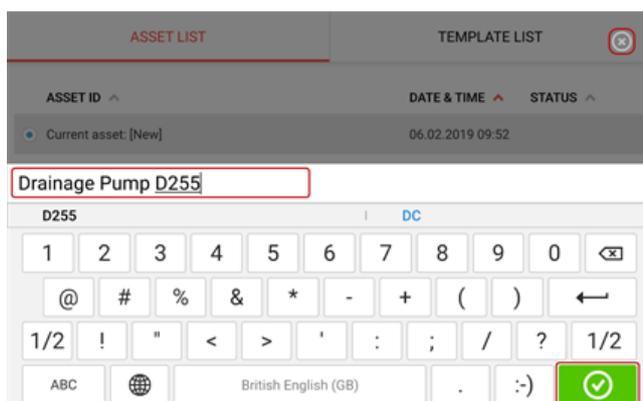
Guardado de mediciones de instalaciones

Guardar una instalación

Antes de apagar el instrumento, las dimensiones, mediciones, resultados y todos los ajustes pueden guardarse para su análisis, uso futuro o registro en la memoria del instrumento o transferirse al software para PC ARC 4.0 a través de la nube o conexión USB. Las mediciones de instalaciones se guardan desde la pantalla de resultados.



Para guardar el archivo de medición, pulse el elemento de menú "Save" (Guardar) y, a continuación, use el teclado en pantalla para introducir el nombre del archivo de medición.



Una vez introducido el nombre, pulse  para guardar la instalación en "Asset park" (Parque de instalaciones). Esta es la ubicación donde se guardan las mediciones de las instalaciones.



Nota

Si por cualquier motivo no debiera guardarse la instalación, pulse el icono de cancelación [] para cancelar el guardado.

La instalación se refiere a la maquinaria y equipos que se encuentran en la planta. La instalación aparece en la lista como una ID de instalación. Acceda a "Asset park" (Parque de instalaciones) a través de la pantalla de inicio.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input checked="" type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 10:23	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	05.02.2019 14:00	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	05.02.2019 12:33	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	05.02.2019 10:26	
<input type="radio"/> ACME_007A	04.02.2019 16:46	

Las envolventes de estado indican si una instalación se ha medido o no.

- Este icono indica que la instalación se ha importado desde ARC 4.0, pero aún debe abrirse.
- Este icono indica que la instalación se ha abierto, pero la medición de alineación no se ha completado.
- Este icono indica que la medición de alineación se ha completado.

Opciones de la lista de instalaciones

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input checked="" type="radio"/> ACME_1490	06.02.2019 10:09	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	06.02.2019 10:05	
<input type="radio"/> ACME_007A	06.02.2019 10:04	
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 09:53	

Pulsando el icono correspondiente pueden llevarse a cabo las siguientes acciones en cualquier instalación seleccionada.

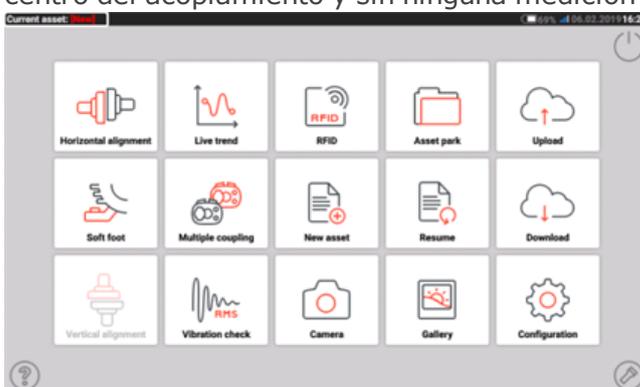
- **(1)** Carga la instalación seleccionada en la nube. Nota: La acción se completa únicamente si está habilitada la conexión inalámbrica.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input checked="" type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 10:23	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	05.02.2019 14:00	
<input type="radio"/> Drainage Pump 223D	Finished - Drainage Pump D255 uploaded to cloud.	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	05.02.2019 10:26	
<input type="radio"/> ACME_007A	04.02.2019 16:46	

- **(2)** Asigna la instalación seleccionada a una etiqueta RFID.



- **(3)** Abre la instalación seleccionada como una nueva instalación. La nueva instalación será una copia de la instalación seleccionada sin la dimensión desde el sensor hasta el centro del acoplamiento y sin ninguna medición de la instalación.

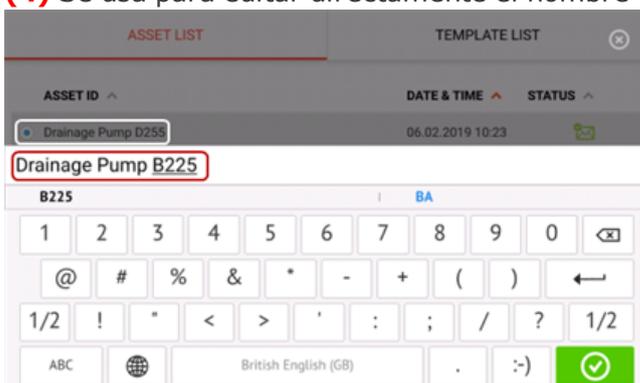


Inicie la aplicación que desee pulsando el icono correspondiente en la pantalla de inicio. Se abrirá la nueva instalación y podrá editarse según sea necesario.

Las instalaciones abiertas de este modo se usan como plantillas.

A continuación, se guarda esta instalación con un nuevo nombre de instalación.

- **(4)** Se usa para editar directamente el nombre de la instalación seleccionada.



Una vez terminado, pulse . Ahora, la instalación aparecerá en la lista de instalaciones con el nuevo nombre.

- **(5)** Se usa para crear una plantilla. Una plantilla es un archivo que sirve como patrón para configuraciones de alineación que se repiten con frecuencia. Su finalidad principal consiste en ahorrar tiempo, ya que no es necesario volver a realizar la misma configuración numerosas veces. Puede contener todas las dimensiones conocidas (excepto la que se corresponde desde el sensor hasta el centro del acoplamiento), especificaciones objetivo, valores de crecimiento

térmico, tolerancias, modo de medición preferido, iconos de máquina preferidos y tipos de acoplamiento.

> Aparece en la lista de instalaciones después de haber creado y guardado una instalación.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input type="radio"/> Current asset: [New]	06.02.2019 10:16	
<input checked="" type="radio"/> ACME_1490	06.02.2019 10:09	
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	06.02.2019 10:05	
<input type="radio"/> ACME_007A	06.02.2019 10:04	
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 09:53	



> Pulse para guardar la instalación como una plantilla.

ASSET LIST	TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^ STATUS ^
<input type="radio"/> Current asset: [New]	06.02.2019 10:16

Please enter template name

Q W E R T Y U I O P
A S D F G H J K L
Z X C V B N M , .
&123 British English (GB)

ASSET LIST	TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^ STATUS ^
<input type="radio"/> Current asset: [New]	06.02.2019 10:16

RPM-1490

RPM-1490 | R PM-1490 | PM-1490 | REM-1490 | RIM-149

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0
@ # % & * - + ()
1/2 ! " < > ' : ; / ? 1/2
ABC British English (GB)

> Introduzca el nombre de la plantilla; a continuación, pulse .

Nota
Si por cualquier motivo no debiera guardarse la plantilla, pulse el icono de cancelación [] para cancelar el guardado.

> La plantilla creada aparecerá ahora en la lista de plantillas.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
<input type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19		



- **(6)** Se usa para eliminar la instalación seleccionada.
- **(7)** Se usa para salir de la pantalla de lista de instalaciones o lista de plantillas y volver a la pantalla de inicio.
- **(8)** Este símbolo () indica que la instalación seleccionada está abierta y ejecutándose en segundo plano. El símbolo tiene una doble función: por un lado, sirve para abrir la instalación seleccionada; por otro, se usa para guardar cualquier cambio que pueda haberse aplicado a la instalación, pero que aún no se haya guardado. Si se selecciona una instalación que se haya guardado anteriormente, pero que aún no esté abierta, aparecerá el símbolo  **(9)**.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
<input checked="" type="radio"/> ACME_1490	06.02.2019 10:09		
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	06.02.2019 10:05		
<input type="radio"/> ACME_007A	06.02.2019 10:04		
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 09:53		



ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	05.03.2019 20:14		
<input checked="" type="radio"/> Pump-Motor D211	05.03.2019 15:44		
<input type="radio"/> ACME_ M-P 2211	05.03.2019 14:26		
<input type="radio"/> Test	05.03.2019 00:18		
<input type="radio"/> RPM1490	05.03.2019 00:16		



Nota

Si la instalación seleccionada no se ha guardado previamente, todas las opciones de la lista de instalaciones **(1)** estarán inactivas.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
<input checked="" type="radio"/> Current asset: [New]	06.02.2019 10:16		
<input type="radio"/> ACME_1490	06.02.2019 10:09		
<input type="radio"/> Motor-Pump 3345D	06.02.2019 10:05		
<input type="radio"/> ACME_007A	06.02.2019 10:04		
<input type="radio"/> Drainage Pump D255	06.02.2019 09:53		

①

Plantilla predeterminada

Puede ser necesario definir cualquier plantilla como plantilla predeterminada. La plantilla predeterminada se usará siempre que se abra una nueva instalación dentro de la pantalla de inicio.

> Todas las plantillas disponibles se relacionan en la lista de plantillas.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
<input type="radio"/> Pump-Motor2	06.02.2019 10:28		
<input type="radio"/> PMG1	06.02.2019 10:26		
<input checked="" type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19		

①

> Seleccione como predeterminada la plantilla que deba designarse; a continuación, pulse (1).

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
<input checked="" type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19	①	
<input type="radio"/> Pump-Motor2	06.02.2019 10:28		
<input type="radio"/> PMG1	06.02.2019 10:26		

② ③

> La plantilla predeterminada aparecerá ahora en la lista de plantillas con una marca de comprobación (1).

> Para hacer que la plantilla predeterminada sea una plantilla normal, pulse (2).

> **Nota:** No puede eliminarse la plantilla predeterminada designada (3). Para eliminarla, deberá convertirse en una plantilla normal.

Nota: Si no se selecciona ninguna plantilla, no estará disponible ninguna opción de la lista de plantillas.

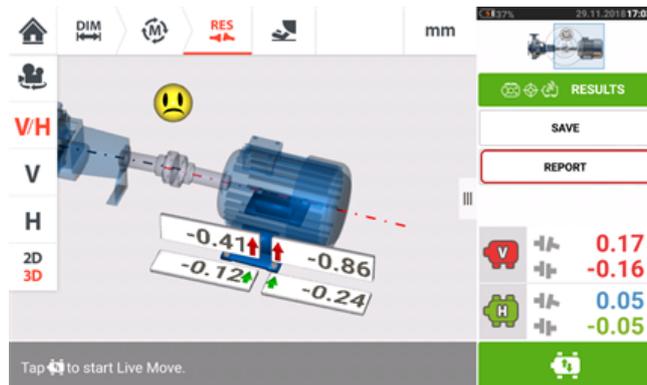
ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	DEFAULT	
<input type="radio"/> RPM-1490	06.02.2019 10:19		
<input type="radio"/> Pump-Motor2	06.02.2019 10:28		
<input type="radio"/> PMG1	06.02.2019 10:26		

✖✔

Generación de informes

Generar informes de medición

Los informes de medición de las instalaciones pueden guardarse directamente desde el sistema como PDF en un dispositivo de almacenamiento USB. El dispositivo de almacenamiento USB se conecta al dispositivo táctil a través del puerto USB. Los informes de medición se generan desde la pantalla de resultados.



Pulse el elemento de menú "Report" (Informe). Se abrirá la pantalla "Generating report" (Generación de informe).

GENERATING REPORT

Show report logo

Machine alignment information

Date

Results as found

Tolerances

Axial clearance

Signature

Si aún no lo ha hecho, pulse el icono para activar "Machine alignment information" (Información relativa a la alineación de la máquina). Una vez activado, introduzca la información necesaria usando el teclado en pantalla. Si lo desea, puede activar los elementos "Show report logo" (Mostrar el logotipo del informe), "Results as found" (Resultados a la llegada), "Tolerances" (Tolerancias), "Axial clearance" (Juego axial) y "Signature" (Firma); para ello, pulse el icono correspondiente .

GENERATING REPORT

Machine alignment information 1

Pump House

ACME 225D

A. N. Other

Scheduled Maintenance

Date 6

Results as found 7

- **(1)** "Machine alignment information" (Información relativa a la alineación de la máquina) activado
- **(2)** Ubicación donde se encuentra la instalación
- **(3)** Identificador de la instalación (máquina)
- **(4)** Nombre del operador
- **(5)** Cualquier otra nota relevante sobre la máquina
- **(6)** La fecha se ajusta automáticamente
- **(7)** En este caso, se ha activado "Results as found" (Resultados a la llegada)

Pulse  para guardar el informe de medición de la instalación como PDF en el dispositivo de almacenamiento USB conectado.



Nota

Si un dispositivo USB de almacenamiento no está conectado al dispositivo táctil, el informe PDF generado se guarda junto con la instalación, pudiendo accederse a él a través de la plataforma de software ARC 4.0 en "Asset Attachments" (Documentos adjuntos de instalaciones).

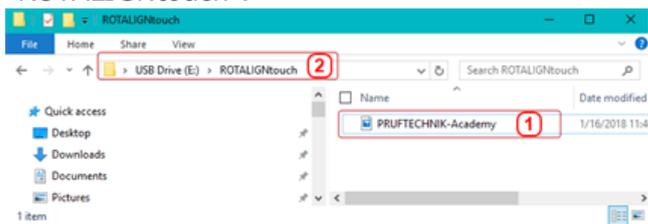
Al pulsar  se guarda la información relativa a la alineación de la máquina y, a continuación, el usuario vuelve a la pantalla de resultados.

Logotipo del informe

El logotipo deseado para el informe debe guardarse inicialmente en el dispositivo táctil antes de poder añadirlo al informe de medición.

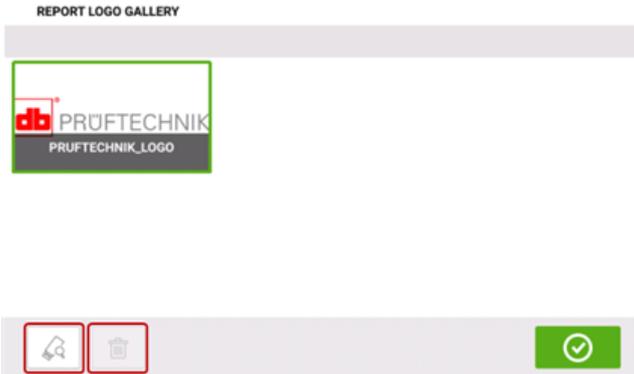
Nota: Solo es posible añadir un nuevo logotipo a la galería de logotipos de informe si está activado el elemento "Show report logo" (Mostrar el logotipo del informe).

- Guarde el logotipo deseado en un dispositivo USB de almacenamiento en la carpeta "ROTALIGNtouch".



- Conecte el dispositivo USB de almacenamiento al puerto USB del dispositivo táctil; a continuación, pulse el icono "Add report logo" (Añadir el logotipo del informe) . Se

abrirá la galería de logotipos de informe.



- Pulse  para explorar el dispositivo USB de almacenamiento que esté conectado. Nota: El icono de eliminación permanecerá inactivo, ya que el logotipo predeterminado (PRUFTECHNIK_LOGO) no puede eliminarse desde la galería.



- Con el dispositivo USB de almacenamiento visualizado, pulse el logotipo deseado; a continuación, pulse .



Nota: el icono de eliminación está activo. En este caso, el logotipo añadido puede eliminarse desde la galería.

- Desde la galería de logotipos de informe, pulse el logotipo deseado; a continuación, pulse . El logotipo seleccionado aparecerá ahora en el informe de medición PDF cuando esté activado "Show report logo" (Mostrar el logotipo del informe).

Tabla de medición

La tabla de medición se usa para registrar y mostrar todos los alineamientos de eje y cualquier medición Live Move tomada con los acoplamientos actuales. Acceda a la tabla de mediciones pulsando o bien sobre la tabla de repetibilidad de resultados **(1)** o bien sobre los resultados de acoplamiento **(2)** / **(3)**.



En la tabla de mediciones, se incluyen los siguientes elementos para cada medición.

MEASUREMENT TABLE mm

#	MEAS.	VERTICAL	HORIZONTAL		QUALITY			
		↓↑	↓↑	↓↑	↓↑	QF	SD	
JOB	10.12.2018	17						
	AS FOUND	14	-0.040	0.009	0.179	0.252		
1	1	3	4	5	6	7		
			-0.035	0.037	0.196	0.236	56%	0.026
			-0.040	0.009	0.179	0.252	67%	0.004
	MOVE	15	-0.049	0.007	0.039	0.090	--	--
	AS LEFT	16	-0.042	0.006	0.046	0.091		

MEASUREMENT TABLE mm

MEASUREMENT DETAILS					SENSOR	
DATE & TIME	DISTANCE	AVG [S]	ROTATION	EXTEND	S. N.	RE
8	9	10	11			
10.12.2018 15:41:13	85	0.03	↻		49000680	17.01.
10.12.2018 15:48:51	85	Auto	↻		49000680	17.01.
10.12.2018 15:49:20	85	0.50			49000680	17.01.
10.12.2018 15:51:10	85	Auto	↻		49000680	17.01.

MEASUREMENT TABLE mm

MEASUREMENT DETAILS				SENSOR		LASER	
DISTANCE	AVG [S]	ROTATION	EXTEND	S. N.	RECAL.	S. N.	RECAL.
				12		13	
85	0.03	↻		49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016
85	Auto	↻		49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016
85	0.50			49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016
85	Auto	↻		49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016

- **(1)** Pulse sobre el cuadro de comprobación para incluir la medición a la hora de calcular el promedio de los resultados que se muestra en la pantalla de los mismos. Las mediciones incluidas tienen una marca de comprobación verde. La marca de comprobación permanece en gris si la medición no ha sido seleccionada.
- **(2)** Mediciones en orden cronológico
- **(3)** Modo de medición usado
- **(4)** Ángulo rotaciones cubierto durante la medición
- **(5)** Valores de desplazamiento y diferencias de apertura vertical y horizontal
- **(6)** Factor de calidad de la medición (QF)
- **(7)** Desviación estándar de la medición (SD)
- **(8)** Fecha y hora cuando la medición fue tomada
- **(9)** Dimensiones del sensor al centro del acoplamiento
- **(10)** Promedio usado
- **(11)** Dirección de la rotación del eje durante la medición
- **(12)** Número de serie del sensor empleado y fecha de vencimiento de la recalibración
- **(13)** Número de serie del láser empleado y fecha de vencimiento de la recalibración

El resultado de acoplamiento "AS FOUND" (Tal como se ha hallado) **(14)** muestra la condición inicial de acoplamiento de las máquinas antes de realizar cualquier Live Move. El resultado mostrado puede ser una media de las mediciones seleccionadas. En la tabla siguiente, el resultado de acoplamiento "AS FOUND" es solo la medición seleccionada número 2.

El resultado "MOVE" **(15)** muestra el estado del alineamiento tras Live Move.

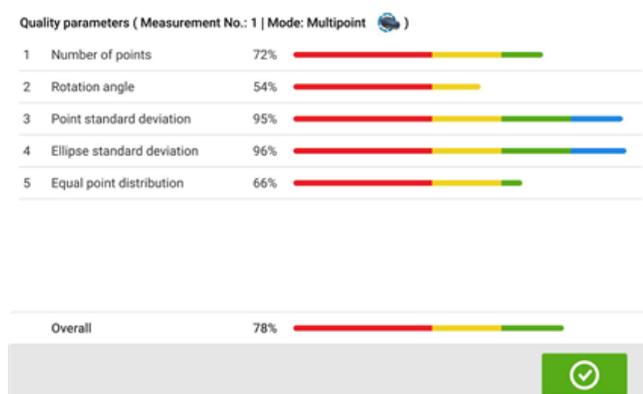
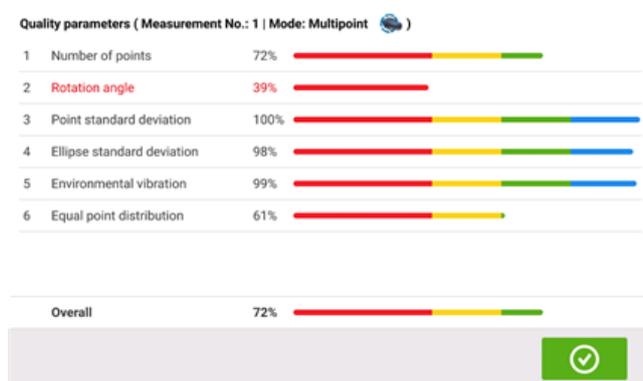
El resultado de acoplamiento "AS LEFT" (A la salida) **(16)** muestra la medición del estado del alineamiento tras Live Move. El resultado mostrado puede ser una media de las mediciones seleccionadas. En la tabla siguiente, el resultado de acoplamiento "AS LEFT" es la media de las mediciones número 1 y 2.

La fecha "JOB" (Trabajo) **(17)** aparece cuando se inicia un nuevo trabajo de alineación.

Deslice horizontalmente para ver todas las columnas en la tabla, y verticalmente para ver todas las filas.

Pulse  para borrar la lectura "AS LEFT" seleccionada en la tabla de medición.

Pulse  para visualizar los parámetros del factor de calidad de la medición.



Pulse  para salir de la tabla de medición.

Calidad de la medición

La calidad de la medición se indica mediante los siguientes códigos de color:

Azul: excelente; verde: aceptable; amarillo: inaceptable; rojo: deficiente

La calidad de la medición se basa en los siguientes criterios ambientales y de medición:

- Ángulo de rotación: el ángulo a través del cual el sensor o el eje giran durante la medición

- Desviación elíptica estándar: la desviación del valor cuadrático medio de los puntos de medición sobre la elipse calculada
- Vibración ambiental: el nivel de vibración externo (por ejemplo, de una máquina o máquinas funcionando en las inmediaciones)
- Uniformidad de rotación: la suavidad de la rotación de medición (por ejemplo, si durante la rotación se produce una fricción que sacuda el eje)
- Inercia de rotación angular: cambios abruptos en la velocidad de rotación de la medición (por ejemplo, permitir e interrumpir una rotación)
- Dirección de rotación: cambio en la dirección de rotación de la medición
- Velocidad de rotación: la velocidad a la que el sensor o el eje se gira durante la medición
- Salida de filtro: la cantidad de datos de medición filtrados

Edición de datos de medición



Nota

Esta funcionalidad solo está disponible con las prestaciones de ROTALIGN touch.

Para mejorar la calidad de los resultados de alineación, es posible editar los datos de medición que podrían haberse visto afectados por circunstancias externas, como en el supuesto de que los soportes entren en contacto con tuberías. Puede accederse a las opciones de edición a través de la [tabla de mediciones](#).

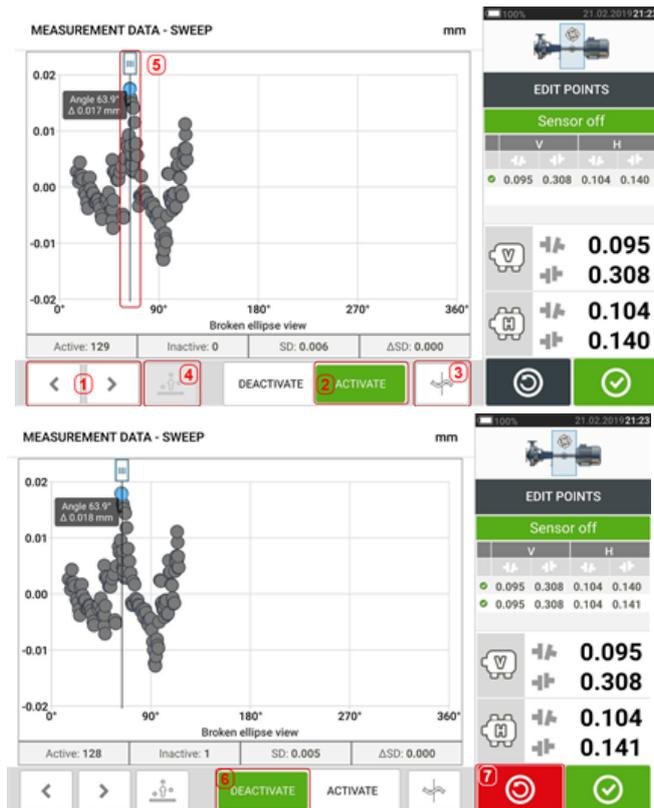
MEASUREMENT TABLE										mm
#	MEAS.	VERTICAL		HORIZONTAL		QUALITY		QF	SD	
		↕	↕	↔	↔					
JOB		21.02.2019								
	AS FOUND	0.090	0.306	0.095	0.090					
1		0.095	0.308	0.104	0.140	70%	0.006			
2		0.090	0.306	0.095	0.090	86%	0.004			

--	--	--	--	--	--

En la pantalla de la tabla de mediciones, pulse la medición deseada (**1**) y, a continuación, pulse  (**2**) para acceder a la pantalla de datos de medición.

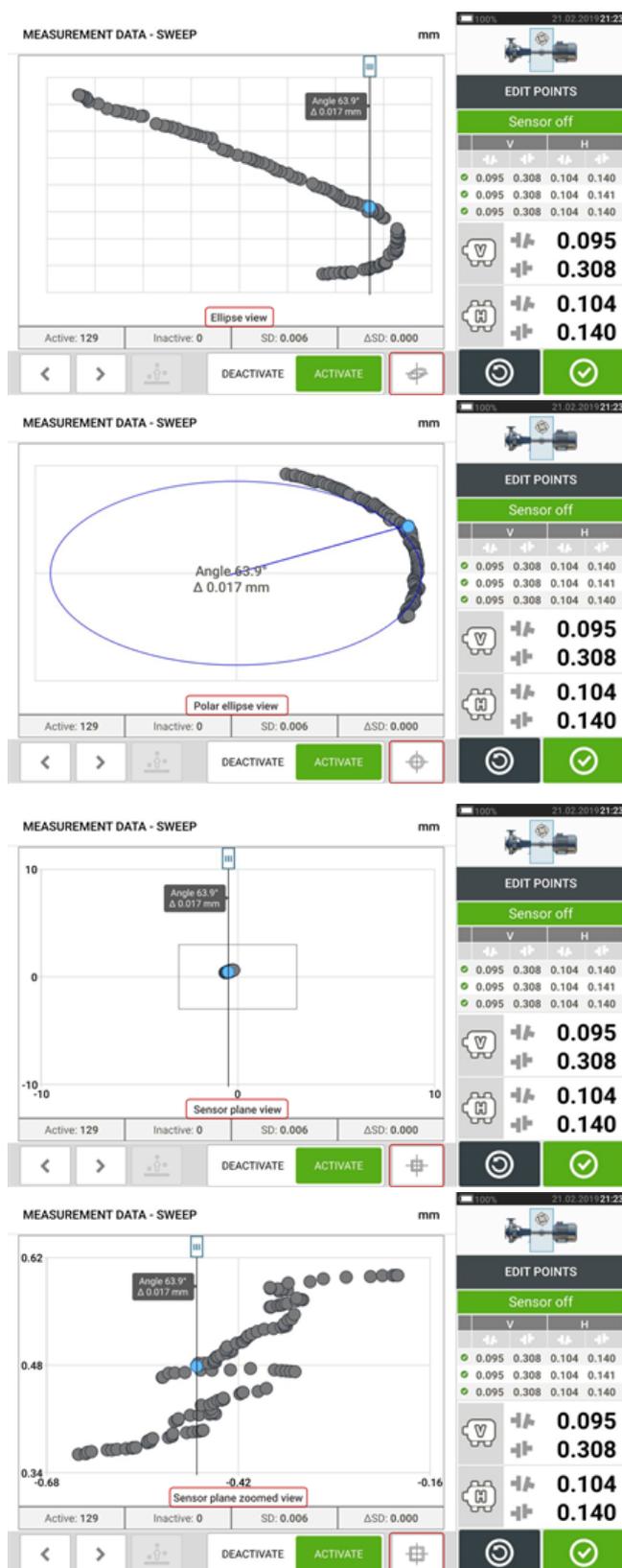
Elipse rota

El diagrama de desviación usado con más frecuencia es el 'broken ellipse' (elipse rota). Durante la medición, el haz láser atraviesa un arco que depende del estado de alineación de los ejes de rotación. El haz describe una elipse a lo largo de un giro completo de 360°. El diagrama de desviación 'broken ellipse' (elipse rota) es resultado de cortar la elipse y dejarla plana. En este diagrama pueden apreciarse con claridad puntos descentrados.



- **(1)** Pulse  o  para desplazarse por los puntos.
- **(2)** El punto seleccionado actualmente está activo. Para dejar el punto inactivo, pulse 'Deactivate' (Desactivar).
- **(3)** Muestra el diagrama de desviación o plano del sensor mostrado actualmente. Pulse el icono para desplazarse por los diagramas de desviación de planos del sensor disponibles. Entre estos parámetros se incluye: Elipse rota []; Elipse []; Elipse polar []; Plano del sensor []; Plano aumentado del sensor []
- **(4)** Pulse  para seleccionar automáticamente el punto con la desviación más alta dentro del diagrama. El cursor **(5)** salta automáticamente a este punto. Tenga en cuenta que el icono está inactivo cuando el punto resaltado actualmente presenta la desviación más alta dentro del grupo.
- **(5)** El cursor se utiliza para resaltar cualquier punto del diagrama. El punto seleccionado está resaltado en color azul.
- **(6)** El punto seleccionado actualmente está inactivo. Para activar el punto, pulse 'Activate' (Activar).
- **(7)** El icono 'undo' (deshacer)  se utiliza para deshacer todos los cambios realizados antes de guardar la medición de la instalación.

Otros diagramas de desviación



Todos los diagramas de desviación muestran el número actual de puntos activos e inactivos, la desviación estándar (SD) actual y el cambio total de la desviación estándar (delta SD) cuando los puntos desviados se encuentran desactivados.

¿Qué efecto tiene desactivar puntos individuales?

Se desactivan puntos individuales para reducir el valor de la desviación estándar. Un cambio de la desviación estándar tiene un impacto en los resultados V y H mostrados en la tabla de repetibilidad de resultados. Los resultados con una marca verde de verificación indican resultados con una mejor desviación estándar.

Uso de Cloud drive

Para proceder a la configuración inicial de Cloud drive de PRUFTECHNIK, se requiere una licencia de ALIGNMENT RELIABILITY CENTER 4.0 (ARC 4.0). Cloud drive permite compartir mediciones actualizadas de instalaciones desde diferentes dispositivos mediante el software para PC ARC 4.0.



Nota

Debe establecerse una conexión inalámbrica entre la tablet el dispositivo táctil y una red para permitir la transferencia de instalaciones mediante el software ARC 4.0.

Transferencia de una instalación a Cloud drive

After finalizing a measurement save the asset (1) then upload it to Cloud drive.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST	
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^	
<input type="radio"/> Grundfoss 45324	04.02.2019 12:53		
<input type="radio"/> Drainage Pump 224D	04.02.2019 12:52		
<input checked="" type="radio"/> ACME_002DE (1)	04.02.2019 12:52		

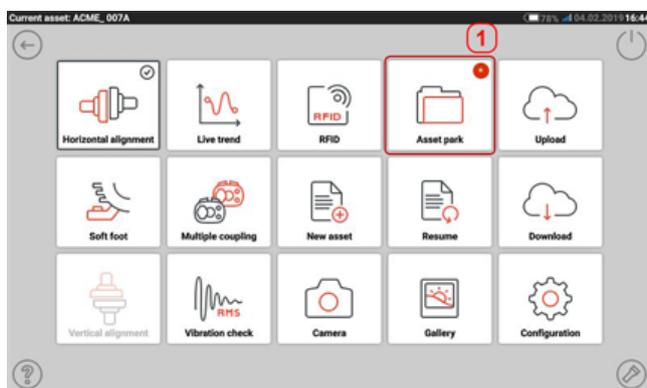


Pulse el icono "Subir" (2) La instalación aparecerá en la vista "Intercambio" de ARC 4.0 con el estado "completado". Arrastre y suelte la instalación hasta su ubicación correspondiente en Cloud drive.

Descarga de una instalación desde Cloud drive

Desde la vista "Intercambio" de ARC 4.0, arrastre y suelte la instalación deseada hasta el panel Nombre. La instalación aparecerá con el estado "listo".

En la pantalla de inicio, pulse . La instalación seleccionada aparece en el parque de instalaciones (1).



Pulse  para abrir la instalación en el dispositivo táctil.

RFID

El dispositivo táctil usa esta tecnología de identificación automática para realizar lo siguiente:

- Identificar la máquina que ha de ser alineada
- Introducir los archivos correspondientes directamente en el dispositivo
- Almacenar los datos y los resultados con el nombre de archivo correcto de forma automática

Asignación de un archivo de medición guardado a una etiqueta RFID

Desde la pantalla de inicio, toque  el icono "Parque de máquinas" para mostrar los archivos de medición guardados.

ASSET LIST		TEMPLATE LIST
ASSET ID ^	DATE & TIME ^	STATUS ^
<input type="radio"/> 1490_D2	01.02.2019 14:16	
<input type="radio"/> ACME-Vertical 9237	01.02.2019 14:14	
<input checked="" type="radio"/> ACME_007A 1	01.02.2019 14:13	



Toque el archivo de medición **[1]** que haya de asignarse a la etiqueta RFID y, a continuación, toque el icono RFID **[2]**.



Posicione el dispositivo táctil de tal modo que su módulo NFC integrado se encuentre tan próximo a la etiqueta RFID como sea posible (menos de un centímetro).



- **(1)** Módulo Near Field Communication (NFC) marcado con el símbolo de RFID

Tan pronto como los datos se hayan escrito en la etiqueta RFID, aparecerá una sugerencia en la pantalla.



Toque  para salir de la pantalla.



Nota

Si, por el contrario, ya se hubieron asignado datos a la etiqueta RFID, aparecerá una sugerencia preguntando si se desea sobrescribir los datos.

Apertura de un archivo de medición asignado a una etiqueta RFID

Desde la pantalla de inicio, toque  el icono "RFID".



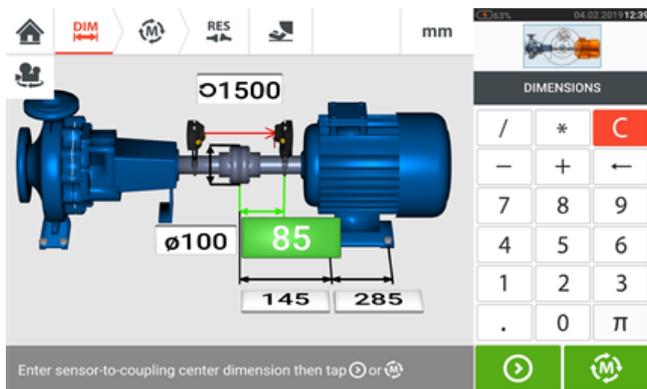
Posicione el dispositivo táctil de tal modo que su módulo NFC integrado se encuentre tan próximo a la etiqueta RFID como sea posible (menos de un centímetro).

READING FROM RFID TAG

Do you want to open "ACME_007A" asset?



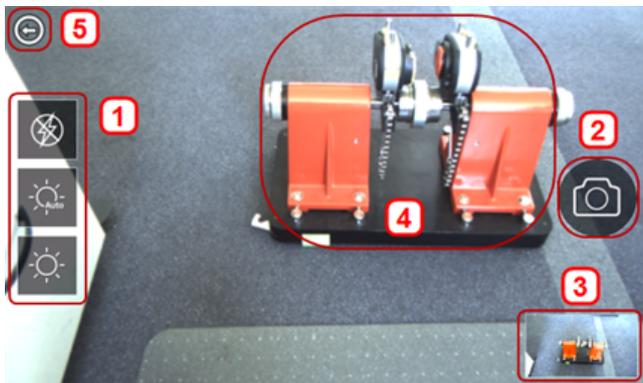
Toque  para abrir el archivo de medición.

**Nota**

Si, por el contrario, no se escribió ningún dato en la etiqueta RFID, aparecerá una sugerencia acerca de información incompleta.

Cámara integrada

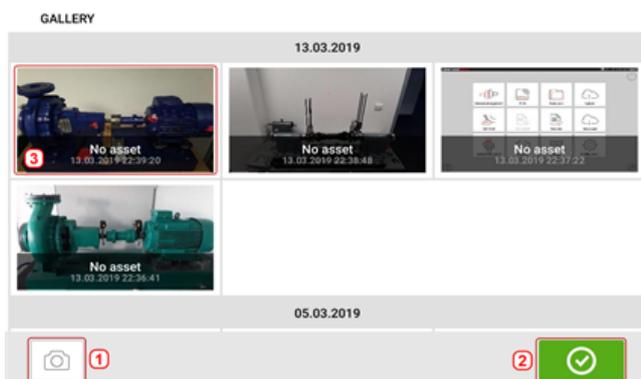
La cámara integrada es una funcionalidad opcional. Pulse  el icono "Cámara" para acceder a la función.



Enfoque el dispositivo en el objeto a fotografiar. El objeto se muestra en la pantalla.

- **(1)** Ajustes de cámara en modo interior, exterior y nocturno, incluyendo ajuste automático de luz – Toque el icono de ajuste de luz deseado (el flash puede encenderse o apagarse; el modo Auto sirve para un ajuste automático de luz).
- **(2)** Toque  el icono "Tomar fotografía" para hacer una foto del objeto enfocado en la pantalla.
- **(3)** Toque esta ubicación para acceder a la galería del dispositivo. Todas las imágenes que se toman con el dispositivo táctil se guardan en esta ubicación.
- **(4)** Objeto a fotografiar
- **(5)** Toque  para regresar a la página de inicio.

Galería



Para visualizar las imágenes guardadas en la galería, toque y, a continuación, arrastre hacia arriba o hacia abajo. Todas las imágenes se muestran en miniatura.

- **(1)** Tocando  el usuario vuelve a la pantalla de ajustes de imagen donde pueden fotografiarse los objetos.
- **(2)** Tocando  se abre la pantalla de inicio.
- **(3)** Toque cualquier miniatura para visualizar la imagen en escala completa.

Cómo hacer una captura de pantalla con el dispositivo táctil

Seleccione la pantalla deseada y, a continuación, pulse el botón de encendido cuatro veces rápidamente. En la pantalla aparecerá el mensaje 'Screenshot saved' (Captura de pantalla guardada). Ahora puede visualizarse la imagen capturada en la galería.



Nota

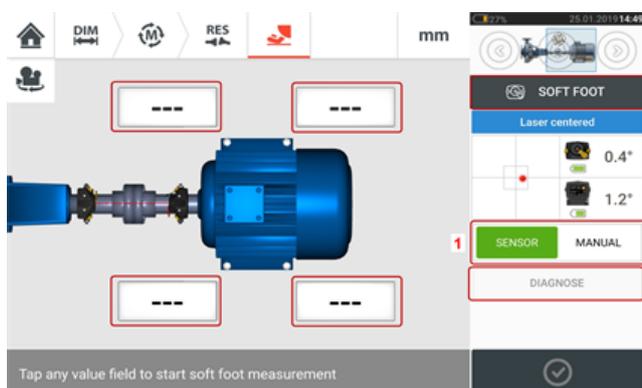
Las imágenes guardadas en la galería sólo pueden enviarse a un PC que esté asignado a una instalación. Antes de hacer la foto o captura de pantalla deseada, debe abrirse la correspondiente instalación nueva o existente. A continuación, la imagen capturada puede enviarse al software para PC ARC 4.0.

Pie cojo

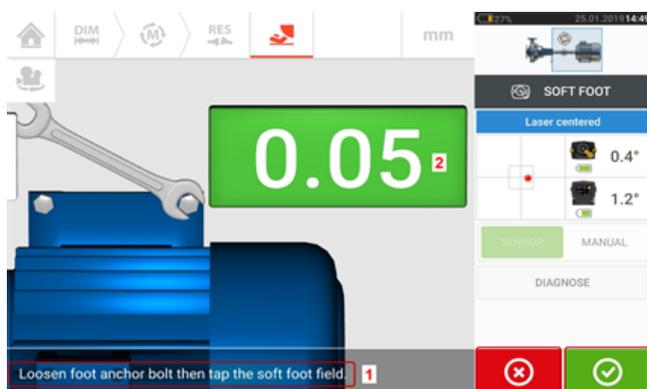
La medición de pie cojo puede iniciarse desde cualquier pantalla donde el icono 'Soft foot' (Pie cojo) [] esté activo. Toque  para iniciar la medición de pie cojo. Los valores pueden determinarse mediante una medición del sensor; asimismo, pueden introducirse a partir de valores que se hayan establecido empleando métodos manuales, como el uso de galgas de espesores o calces.

Medición del sensor

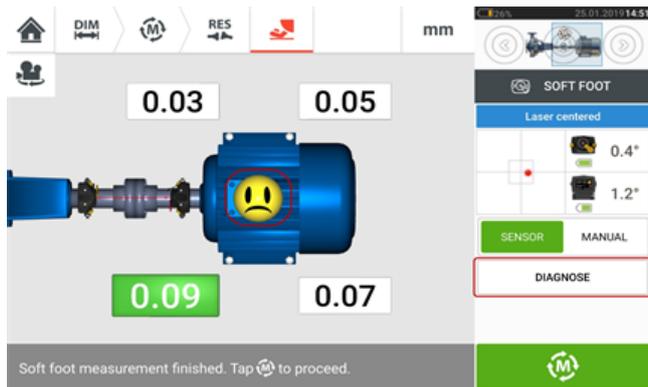
Active la medición del sensor deslizando el botón azul **(1)** hasta "Sensor" (Sensor). El haz láser debe tener el estado "Laser centered" (Láser centrado) o "Laser OK" (Láser OK). Refiérase a Ajuste del rayo láser.



Pulse cualquiera de los cuatro campos de valor palpitantes para iniciar la medición de pie cojo en el pie de máquina que corresponda.



Afloje el perno del pie que corresponda (véase sugerencia **1**). Se mostrará el valor de pie cojo registrado [**2**]. Cuando se establezca el valor de pie cojo, pulse el icono  'Proceed' (Continuar) o el valor registrado (**2**) y, a continuación, apriete el perno (véase sugerencia **1**). Si se desea, puede cancelarse la medición de pie cojo del pie que corresponda tocando  el icono 'Cancel' (Cancelar). El procedimiento de medición de pie cojo descrito arriba se repite para las cuatro posiciones de pie.



Sin embargo, si se detecta un pie cojo, aparecerá 'Diagnose' (Diagnóstico) en la pantalla. Pulse 'Diagnose' (Diagnóstico) para iniciar el asistente de pie cojo, que guiará al usuario a lo largo del diagnóstico y la corrección de pie cojo.



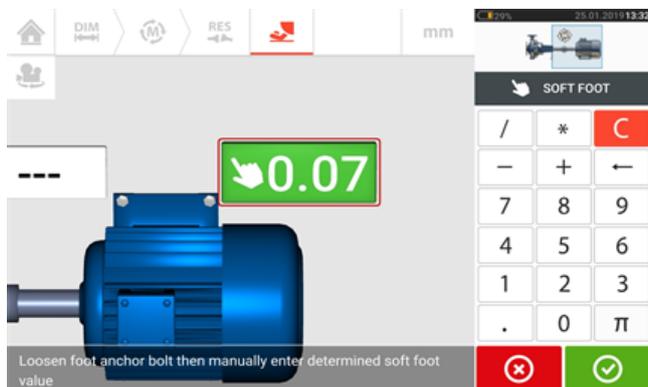
Nota

La tolerancia establecida para el pie cojo puede visualizarse pulsando el emoticono que se encuentra dentro de la máquina.

Introducción manual

Las entradas manuales pueden llevarse a cabo deslizando en primer lugar el botón azul a "Manual" (Manual). Las entradas manuales están indicadas en la pantalla mediante el icono del dedo.

Pulse cualquiera de los cuatro campos de valor palpitantes y, a continuación, introduzca el valor de pie cojo en el correspondiente pie de máquina usando el teclado en pantalla.



Repita el procedimiento para las cuatro posiciones de los pies.

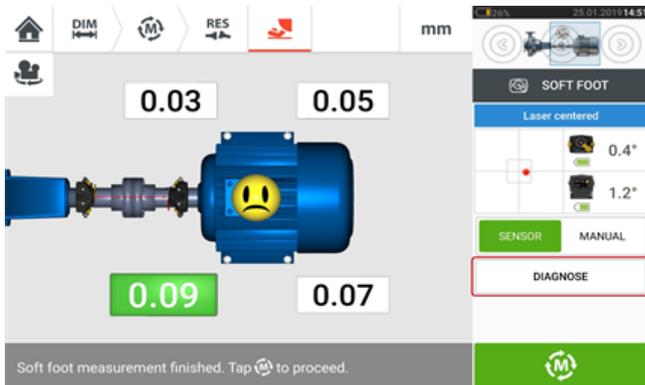
En caso necesario, puede realizarse un diagnóstico usando el asistente de pie cojo.

Asistente para condición de pie cojo

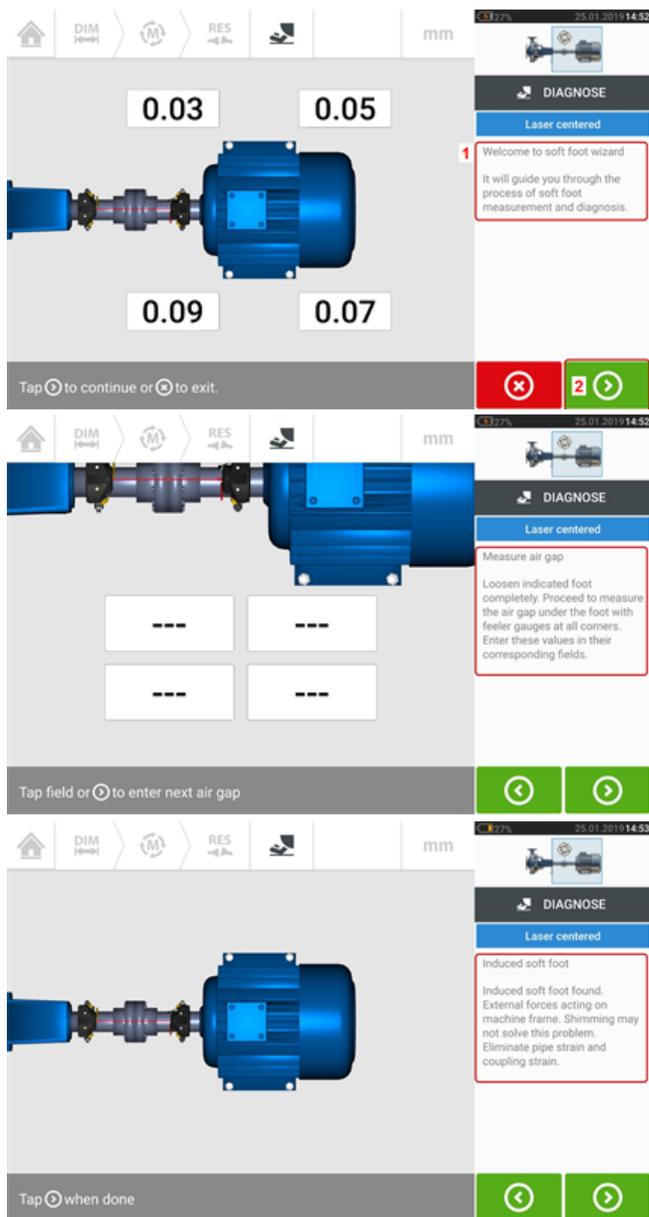


Nota

Esta funcionalidad solo está disponible con las prestaciones de ROTALIGN touch.



Pulse 'Diagnose' (Diagnóstico) para iniciar el asistente de pie cojo. El asistente guiará al usuario a través del diagnóstico y la corrección de pie cojo.



Aparecerá un mensaje de bienvenida (1) después de que el asistente se inicie. Pulse  (2) para proseguir con el siguiente paso del asistente. Siga las instrucciones del asistente cuidadosamente. Se mostrarán sugerencias sobre el tipo de pie cojo detectado y la acción sugerida.

 **Nota**
 Los pasos del asistente dependen del tipo de pie cojo detectado.

Tipos de pie cojo

Entre estos parámetros se incluye:

- Pie cojo diagonal: en este caso, los valores más altos están opuestos diagonalmente
- Pie cojo angular: mayormente presente en máquinas con un pie torcido o cuando la placa de la base está arqueada
- Pie cojo blando: provocado por suciedad o demasiadas placas de ajuste
- Pie cojo inducido: debido a fuerzas externas como tensión en tuberías



Tras recorrer todos los pasos mostrados por el asistente, aparecerá el mensaje 'Wizard finished' (Asistente finalizado) (1).

Pulse  para volver a la pantalla de medición de pie cojo. Vuelva a medir el pie cojo para comprobar si el pie cojo ha sido eliminado.

Comprobación simple de vibraciones

Si lo desea, puede medir la velocidad de las vibraciones de cualquier instalación. Tenga en cuenta que el valor medido no se basa en ninguna norma de vibraciones conocida o estándar, sino que constituye una simple indicación de cualquier vibración que pueda estar presente mientras la instalación está en funcionamiento.

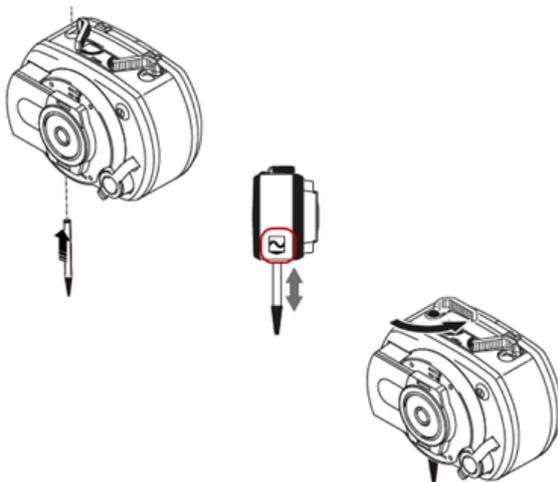
Esta simple medición se lleva a cabo utilizando el dispositivo táctil, el sensor sensALIGN 7 y la sonda de comprobación de vibraciones.



Nota

La comprobación de vibraciones solo es posible cuando se usa el sensor inteligente sensALIGN 7.

Uso de la sonda de comprobación de vibraciones



Inserte la sonda en el orificio del sensor sensALIGN 7 con un avellanador, de manera que la base de color negro de la punta de la sonda quede apoyada con firmeza sobre la carcasa del sensor. Utilice la palanca de sujeción para cerrar la sonda. Encienda el sensor pulsando su interruptor On/Off.

Abra o cree una nueva instalación y, a continuación, pulse  el icono "Home screen" (Pantalla de inicio).

Pulse  el icono "Vibration check" (Comprobación de vibraciones) para acceder a la pantalla de medición de vibraciones.

Toma de mediciones



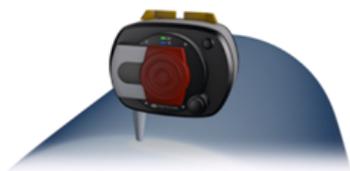
Con la sonda cerrada con seguridad, colóquela en la ubicación de medición apropiada mientras sujeta el sensor con firmeza.



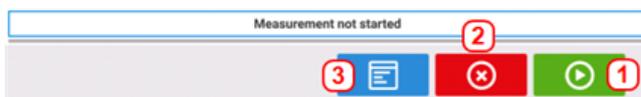
ADVERTENCIA

Tome PRECAUCIONES al llevar a cabo una medición de vibraciones utilizando la sonda de comprobación de vibraciones.

VIBRATION CHECK



• Vibration probe should be inserted on the sensor side marked with a vibration symbol.



- **(1)** Se usa para iniciar la medición
- **(2)** Se usa para salir de la aplicación de comprobación de vibraciones
- **(3)** Se usa para abrir la pantalla "Vibration check results" (Resultados de la comprobación de vibraciones)

Pulse  para iniciar la medición. Sujete el sensor con firmeza hasta completar la medición. El tiempo requerido depende de la gravedad de la vibración, pudiendo llegar a ser de un máximo de 15 segundos. Una vez se ha completado una medición, se abre la pantalla "Vibration check results" (Resultados de la comprobación de vibraciones), que muestra el valor rms de la velocidad medida.

VIBRATION CHECK RESULTS					mm/s
#	MEASUREMENT NAME	VELOCITY RMS	DATE & TIME	S/N	RECAL
1	Vibration measurement	11.18	25.02.2019 09:07:20	49002637	15.09.2017
2	Vibration measurement	3.25	25.02.2019 09:09:05	49002637	15.09.2017



- **(1)** Se usa para editar el nombre de la medición si es necesario
- **(2)** Se usa para eliminar los valores de medición no deseados
- **(3)** Se usa para salir de la aplicación de comprobación de vibraciones
- **(4)** Se usa para volver a medir

**Nota**

El nombre de la medición puede editarse según sea necesario pulsando sobre el nombre y, a continuación, usando el teclado en pantalla.

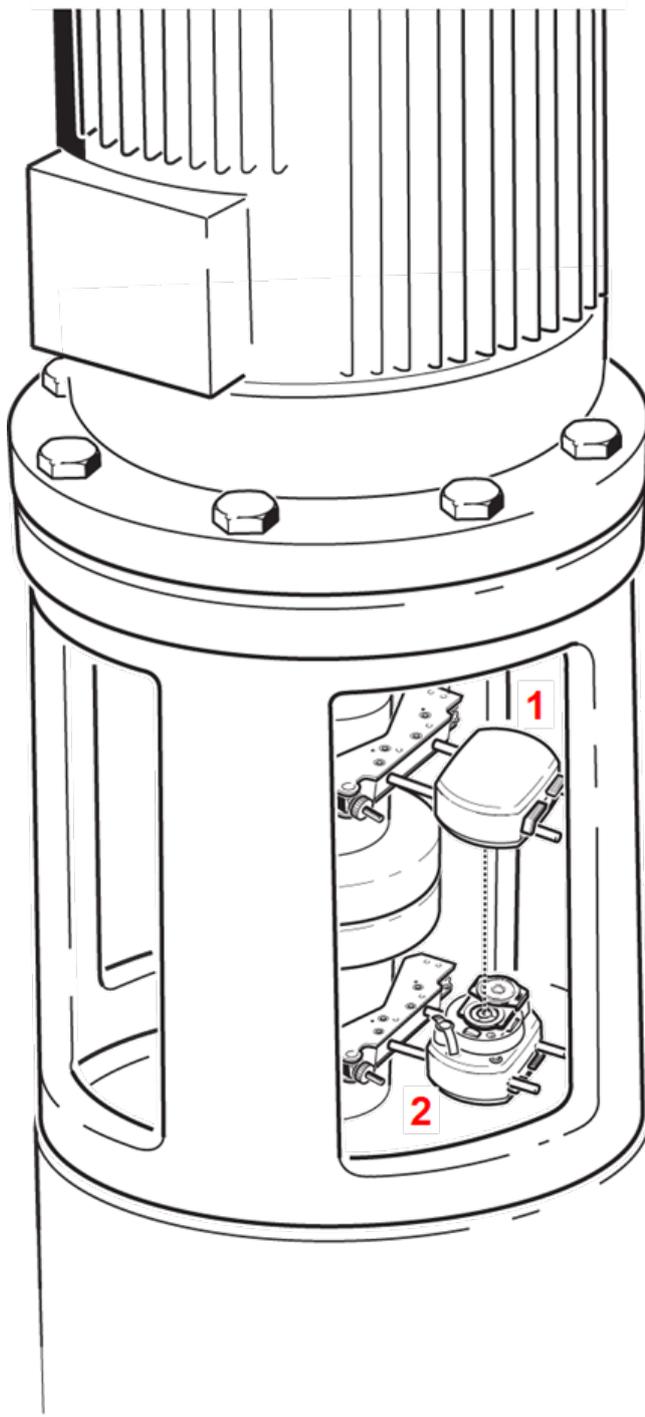
Máquinas verticales montadas con bridas

Una distribución típica de máquina vertical incluye una máquina montada sobre otra usando una brida apernada.

Las máquinas montadas con bridas pueden tener una orientación vertical u horizontal. En cualquier caso, las correcciones de alineación se llevan a cabo directamente en la brida.

La perpendicularidad se corrige insertando o retirando placas de ajuste entre las bridas. El dispositivo táctil calcula el espesor necesario de los calces para cada perno de la brida.

El desplazamiento se corrige posicionando la brida lateralmente.

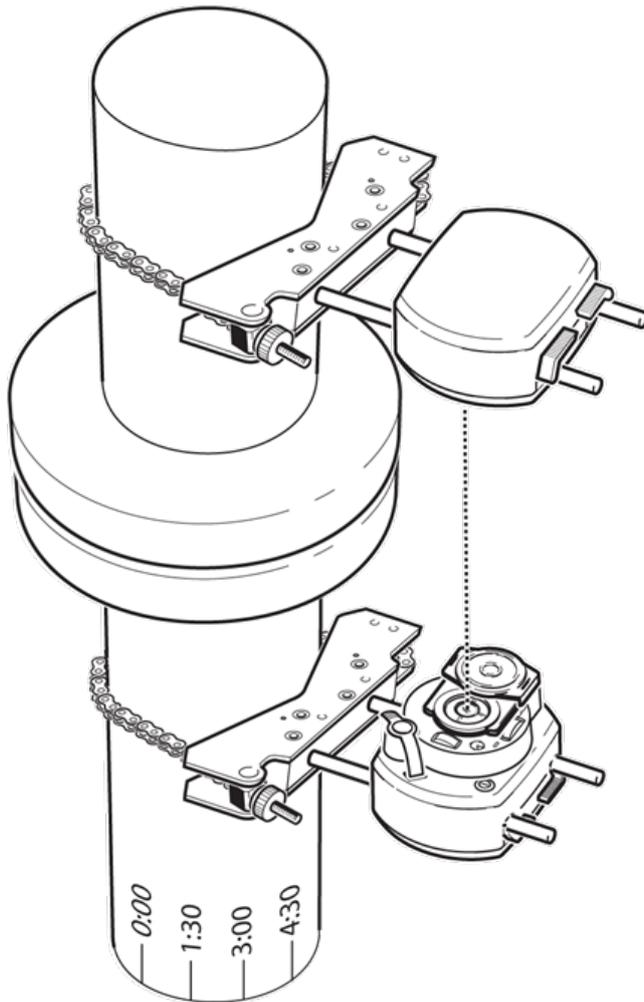


- **(1)** Sensor
- **(2)** Láser

El láser y el sensor se montan en ambos lados del acoplamiento en el caso de máquinas horizontales, con el láser sobre el eje de la máquina inferior. Ya que el inclinómetro electrónico no puede determinar directamente el ángulo de rotación de los ejes verticales, el modo de medición para máquinas verticales es 'Static Clock' (reloj estático) y vertiSWEEP.

Marcado de las posiciones de medición

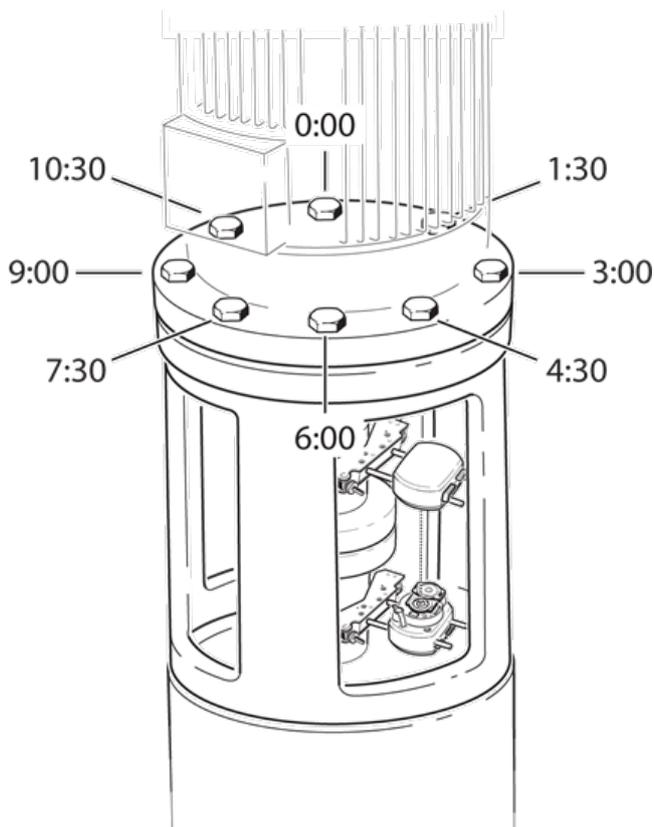
Para el modo de medición de reloj estático, las ocho posiciones de medición de 45° empleadas para estos procedimientos deben marcarse sobre la máquina según corresponda.



- Sobre la carcasa del acoplamiento, marque una posición de referencia próxima al eje y en paralelo con una referencia externa adecuada o un perno de brida. Asimismo, marque un punto de referencia sobre el eje.
- Mida la circunferencia del eje y divida entre ocho.
- Use esta distancia para hacer otras siete marcas distribuidas de manera uniforme sobre el eje, comenzando por el punto de partida que usted elija. Numere los puntos en sentido contrario a las agujas del reloj visto desde la perspectiva del sensor al láser, comenzando primero por 0, seguido de 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 y 10:30.

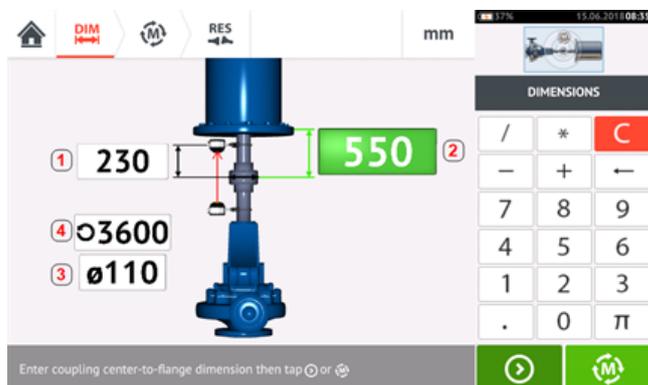
En el caso de carcasas circulares, mida la circunferencia de la carcasa del acoplamiento y divida entre ocho. Use esta distancia para hacer ocho marcas distribuidas de manera uniforme sobre la carcasa, comenzando por el punto de partida que usted elija. Numere los puntos en el

sentido de las agujas del reloj mirando hacia abajo en dirección al eje, comenzando primero por 0, seguido de 1:30, 3:00, 4:30, 6:00, 7:30, 9:00 y 10:30.



Configuración

- Monte el láser y el sensor en ambos lados del acoplamiento, asegurándose de que ambos están alineados exactamente con la marca 0 o de referencia.
- Encienda el dispositivo táctil; a continuación, pulse  en la pantalla de inicio para iniciar la aplicación de alineación vertical.
- Configure las máquinas según corresponda pulsando las máquinas y el acoplamiento para seleccionar el tipo de máquina o acoplamiento que desee desde el carrusel correspondiente.
- Introduzca las siguientes dimensiones de máquina requeridas:

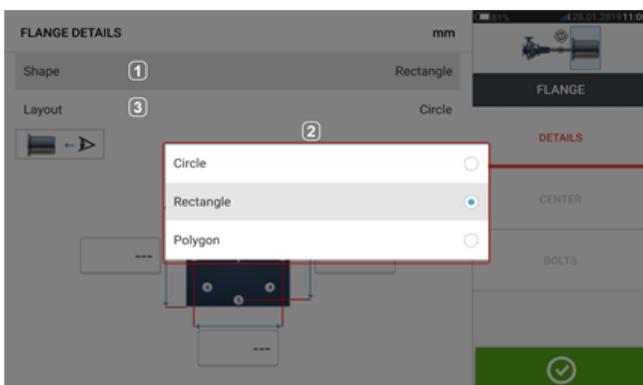


- **(1)** Del sensor al centro del acoplamiento
 - **(2)** Del centro del acoplamiento a la brida
 - **(3)** Diámetro del acoplamiento
 - **(4)** RPM
- Al introducir las dimensiones de la máquina, ha de tenerse en cuenta la geometría de la brida. Pulse la máquina montada con bridas.

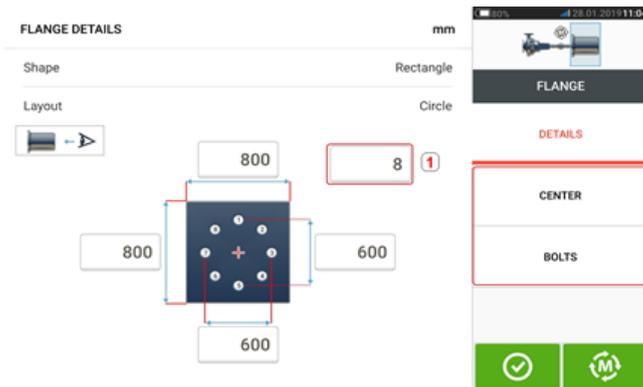


Los elementos de menú mostrados en la pantalla pueden usarse para editar el nombre de la máquina, acceder a la pantalla "Detalles de brida", cambiar la posición de las bridas con respecto al eje, voltear la máquina a lo largo de la línea central del eje (alternar) y editar el color de la máquina.

- Pulse 'Brida' para acceder a la pantalla "Detalles de brida", donde puede editarse la brida.



- Pulse el área 'Shape' (Forma) [1] para seleccionar la forma de la brida desde el menú emergente [2] que aparece. En el ejemplo mostrado arriba, la forma seleccionada para la brida es "Rectangle" (Rectángulo).
- Pulse el área 'Layout' (Disposición) [3] para seleccionar el patrón formado por los pernos desde el menú emergente que aparece.
- Pulse las casillas de valor que correspondan y, a continuación, use el teclado en pantalla para introducir las dimensiones de la brida y las longitudes del patrón de los pernos. Para editar el número de pernos, toque [1] y, a continuación, introduzca el valor directamente. Después de introducir las dimensiones, pulse el área mostrada de las bridas para cerrar el teclado en pantalla.



Nota: los elementos de menú 'Centro' y 'Pernos' solo están activos en los niveles de prestaciones de ROTALIGN touch.

'Centro' se usa para definir la ubicación exacta del centro de los ejes y se expresa en las coordenadas X,Y.

'Pernos' se usa para definir la ubicación exacta de los pernos sobre la brida, que también se expresan en coordenadas X,Y.

- Después de introducir todas las dimensiones requeridas, pulse  para continuar con la medición.

Existen los siguientes procedimientos de medición para máquinas verticales montadas con bridas:

"Máquinas verticales montadas con bridas: vertiSWEEP" en la página 134 (modo de medición por defecto para el nivel de prestaciones de ROTALIGN touch)

"Máquinas verticales montadas con bridas – Reloj Estático" en la página 137 (modo de medición disponible para el nivel de prestaciones de ROTALIGN touch)

Máquinas verticales montadas con bridas: vertiSWEEP



Nota

Esta funcionalidad solo está disponible con las prestaciones de ROTALIGN touch.

Medición usando vertiSWEEP

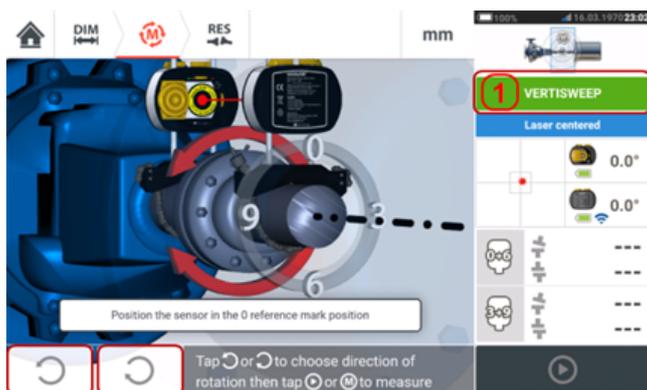
- Centre el haz láser.



Nota

vertiSWEEP es el modo de medición por defecto para máquinas de distribución vertical. Puede accederse al modo de medición alternativo Reloj Estático pulsando **(1)** en la pantalla de abajo.

- Coloque los ejes de tal manera que el sensor y el láser sensALIGN queden en la posición de marca de referencia '0'.



- Utilice  o  y seleccione la dirección en la que girarán los ejes. Una vez se haya seleccionado la dirección de rotación de los ejes, la medición se activa y la letra 'M' **(1)** aparece; asimismo,  **(2)** se activa.

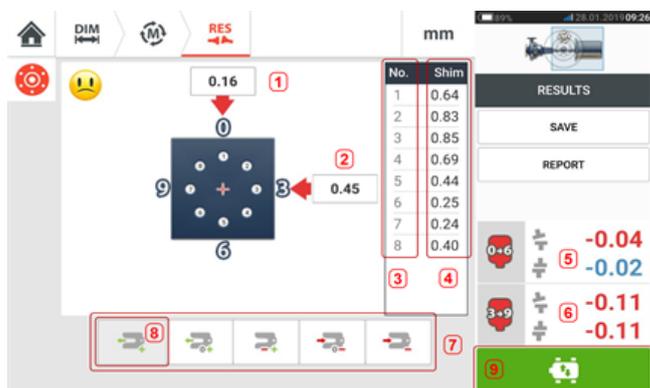


- Pulse 'M' o  y, a continuación, gire los ejes a lo largo de un ángulo superior a los 360°.
- Tras girar los ejes a lo largo del ángulo necesario, pulse  (1) para visualizar los resultados del acoplamiento. Pulse  (2) para visualizar las correcciones de calce.



Nota

Si las mediciones presentan una desviación estándar alta [$>0,05$ mm (>2 thou)] que se deba a, por ejemplo, juego en los cojinetes, un acoplamiento rígido o juego radial en el acoplamiento, aparecerá en la pantalla una indicación sugiriendo el uso del modo de medición estática. En este caso, el modo de medición debería cambiarse a medición estática.



- **(1)** Corrección de brida en la dirección 0-6
- **(2)** Corrección de brida en la dirección 3-9
- **(3)** Posición de pernos
- **(4)** Valores de calce
- **(5)** Apertura y desplazamiento del acoplamiento en la dirección 0-6
- **(6)** Apertura y desplazamiento del acoplamiento en la dirección 3-9
- **(7)** Modos de corrección de calce
- **(8)** Modo de corrección de calce usado en este ejemplo
- **(9)** Inicia Live Move

Modos de calce



Los modos de calce se definen como sigue:

- El modo **(1)** indica que todo el calce será positivo
- El modo **(2)** indica que el calce es "zero/plus" (cero y positivo). En este modo, la posición de un perno se ha forzado a cero y el resto son positivas
- El modo **(3)** indica que el calce está optimizado. En este modo, la mitad de las correcciones serán positivas y la otra mitad de ellas, negativas.
- El modo **(4)** indica que el calce es "zero/minus" (cero y negativo). En este modo, la posición de un perno se ha forzado a cero y el resto son negativas.
- El modo **(5)** indica que todo el calce será negativo

Máquinas verticales montadas con bridas – Reloj Estático

Mida usando el modo de medición Estático

Este es el modo de medición para máquinas verticales montadas con bridas cuando se usa el sensor y el láser sensALIGN 5.

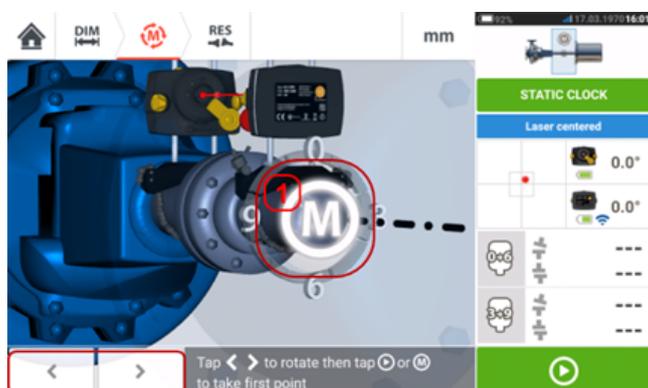
- Centre el haz láser.



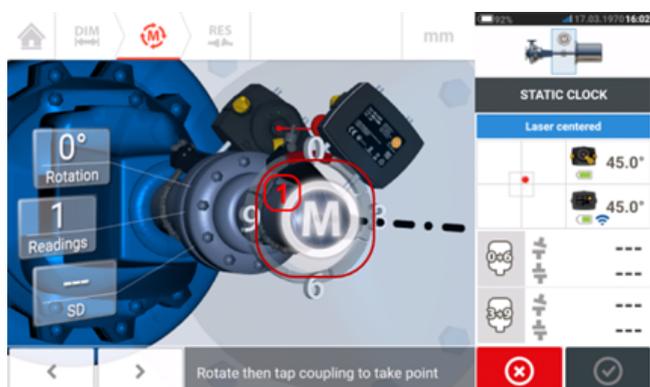
Nota

El modo Estático de medición se usa para máquinas montadas verticalmente.

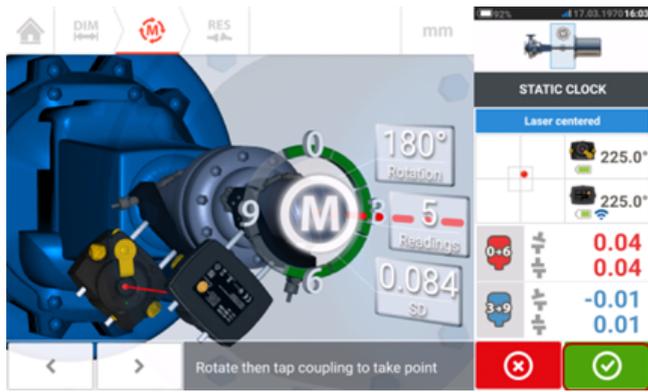
- Gire los ejes hasta la primera posición de medición. En caso de utilizar la convención numérica de la carcasa del acoplamiento, la marca de referencia y la posición de medición 0 deben estar alineadas o coincidir una con otra.



- Use  o  para posicionar el sensor y el láser mostrados con la rotación angular que se corresponde con la posición real de los componentes montados sobre los ejes; a continuación, pulse **M (1)** o  para tomar el primer punto de medición.
- Gire el eje hasta la segunda posición de medición (por ejemplo, 1:30). Si la posición de medición elegida no se corresponde con el ángulo seleccionado automáticamente en la pantalla, use las teclas de desplazamiento para posicionar manualmente el sensor y el láser en el ángulo deseado en la pantalla Tome el punto de medición pulsando **M (1)**.

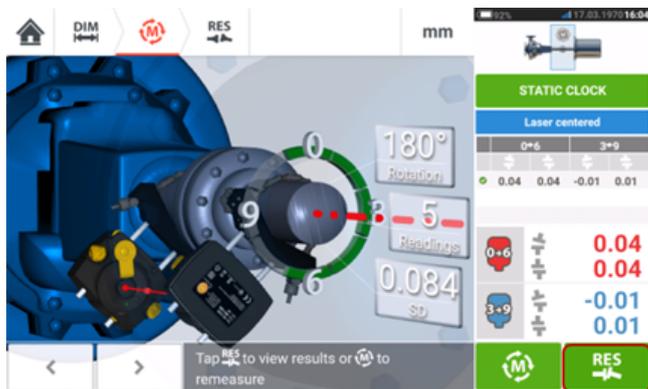


- Tome el número máximo de puntos de medición para maximizar la calidad de los resultados.



- Toque  para continuar con la vista de los resultados de medición.

 **Nota**
El color del icono "Continuar" [] denota la calidad de medición obtenida.



 **Nota**
Si no se han definido las dimensiones de la brida, aparecerá el icono de brida . Pulse  para introducir las dimensiones de brida que faltan.

- Toque  para ver los resultados de medición.



- **(1)** Corrección de brida en la dirección 0-6
- **(2)** Corrección de brida en la dirección 3-9
- **(3)** Posición de pernos
- **(4)** Valores de calce
- **(5)** Apertura y desplazamiento del acoplamiento en la dirección 0-6
- **(6)** Apertura y desplazamiento del acoplamiento en la dirección 3-9
- **(7)** Modos de corrección de calce
- **(8)** Modo de corrección de calce usado en este ejemplo
- **(9)** Inicia Live Move

El modo de calce utilizado en el ejemplo de arriba es calce "all positive" (todo positivo).

Live Move – Máquinas verticales

La alineación se lleva a cabo corrigiendo la angularidad y el desplazamiento.



- **(1)** Las correcciones de angularidad se llevan a cabo colocando calces en las ubicaciones concretas donde se encuentren los pernos.
- **(2)** Las correcciones de desplazamiento se llevan a cabo moviendo la máquina lateralmente.

Corrección de la angularidad

Es recomendable (no obstante, no es obligatorio) corregir primero la angularidad:

1. Afloje los pernos de la brida y levante la máquina móvil.



ADVERTENCIA

Los pernos de la máquina deben estar intactos y se deben poder quitar.

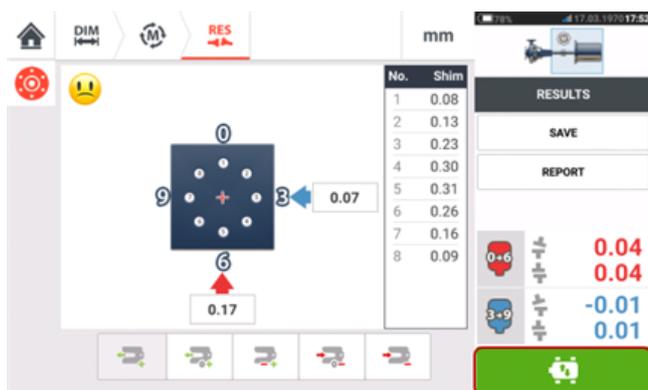
2. Las correcciones de la angularidad se llevan a cabo mediante la colocación de calzado. Los valores de calzado en las posiciones de los pernos respectivas se muestran en la pantalla. Inserte (o retire) calces con el grosor correcto debajo del perno seleccionado. Afloje los pernos de la brida y levante la máquina móvil.

3. Vuelva a apretar los pernos y, a continuación, tome otro grupo de lecturas para confirmar las correcciones de calzado; repita la colocación de calces si es necesario.

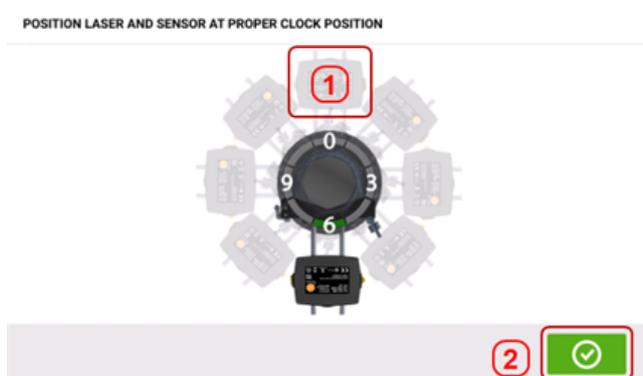
4. Una vez comprobado que la desalineación angular está dentro de la tolerancia, y que no son necesarios más calces, proceda a corregir el desplazamiento.

Corrección del desplazamiento

1. Las correcciones de desplazamiento se llevan a cabo mediante la función Live Move.

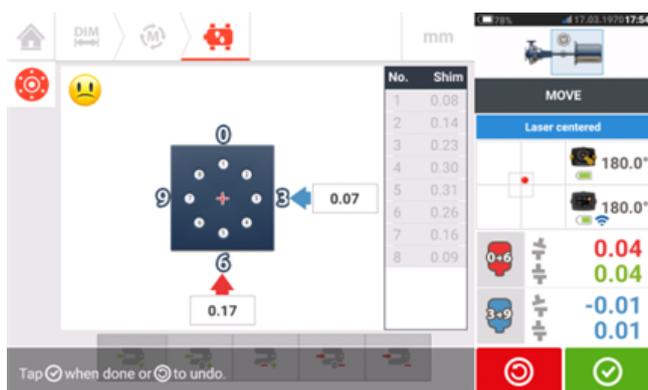


2. Pulse  para iniciar Live Move. Aparece un mensaje solicitando la posición angular del sensor y del láser.



En el ejemplo superior, la posición angular deseada tanto del láser como del sensor es la de las 12 en punto **(1)**.

3. Pulse **(1)** para posicionar el sensor de la pantalla en esta posición, pulse a continuación  para proceder.

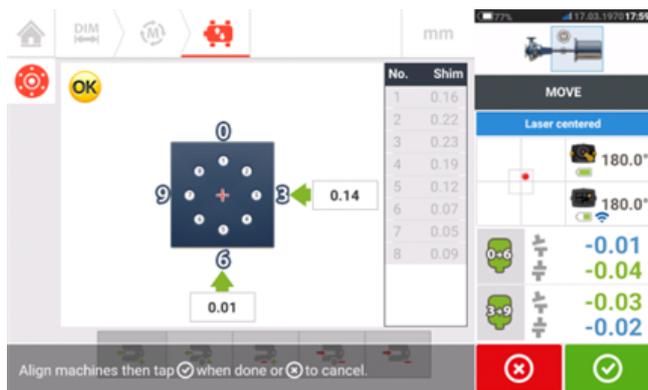


4. Afloje los pernos de la brida. En el momento Live Move es detectado, el icono 'Cancel' (Cancelar)  reemplaza al icono 'Undo' (Deshacer) . El icono 'Cancel' (Cancelar)  inicia el mensaje 'Cancel Live Move'.

5. Mueva la máquina lateralmente en la dirección de las flechas amarillas fuertes para realizar las correcciones de desplazamiento. Monitoree las flechas en la pantalla Live Move.

- Las correcciones deben llevarse lo más cerca posible de cero.
- Utilice las herramientas adecuadas (p.ej., gatos de tornillo) para posicionar la máquina.

- Tenga cuidado de que los calces no se salgan de su sitio durante el posicionamiento lateral.



6. Cuando el desplazamiento se encuentre dentro de tolerancia, apriete los pernos de la brida. Realice de nuevo la medición para comprobar si el nuevo estado de alineación está dentro de las tolerancias.

7. Si no es así, repita los pasos anteriores hasta que la alineación esté dentro de la tolerancia.

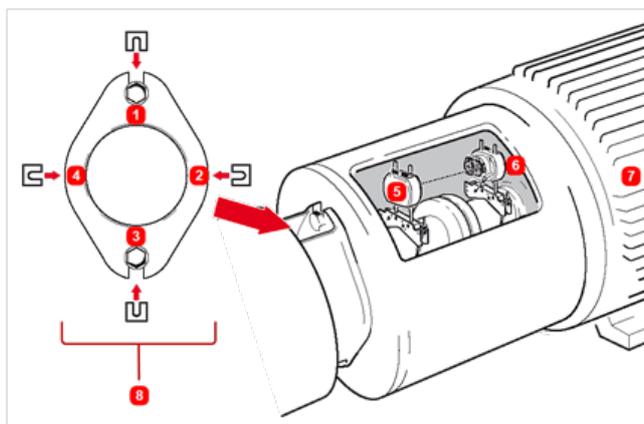
Máquinas horizontales con brida

Máquinas horizontales montadas sobre brida

Cuando las máquinas están unidas por medio de bridas, su alineación se determina insertando la combinación adecuada de laines en los pernos de la brida y, dependiendo del tipo de ésta, entre las caras de las bridas. Los requisitos son bastante similares a los de la alineación de máquinas verticales.

Cuando el eje gira sobre su centro de rotación, el inclinómetro electrónico detecta la posición angular durante la medición, la cual puede ser realizada con cualquier de los modos disponibles.

Basándose en las mediciones tomadas, el dispositivo táctil determina el grosor de las laines que se deberán colocar entre las bridas y que son necesarios para alinear los ejes.

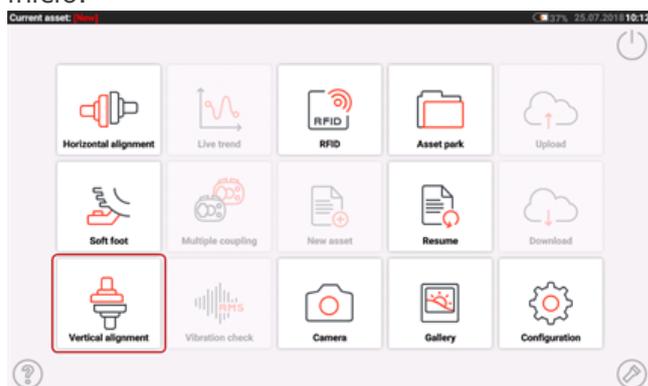


- **(1) – (4)** Posiciones de las laines en la brida
- **(5)** Láser
- **(6)** Sensor
- **(7)** Máquina a alinear
- **(8)** Vista lateral de la brida (desde la izquierda)

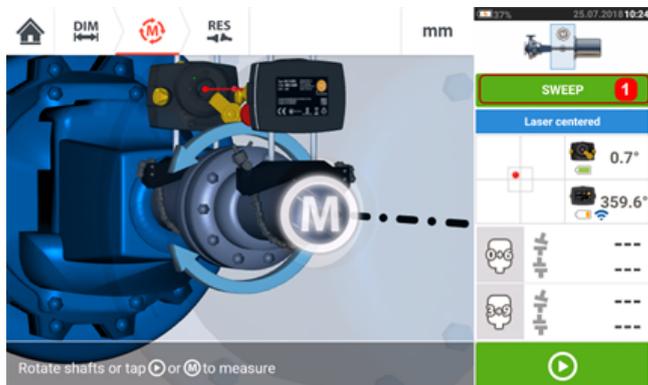
Aquí se muestran las ubicaciones de las laines para una brida de dos pernos, un caso especial de brida circular normal.

Configuración

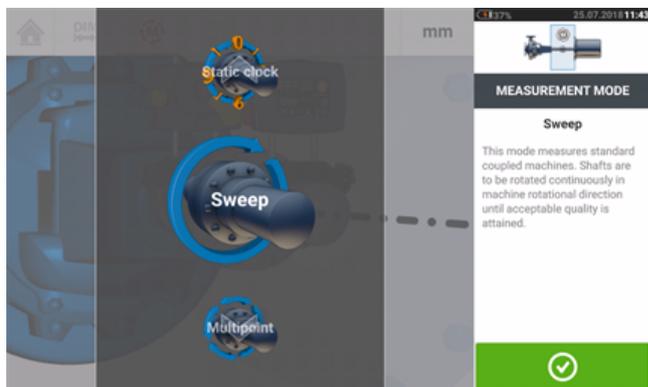
- Monte láser y sensor como es requerido (horizontalmente).
- Encienda el dispositivo táctil, pulse sobre el ícono 'Alineación Vertical' en la pantalla de inicio.



- Proceda a configurar las máquinas como está descrito en "Máquinas verticales montadas con bridas" en la página 129.
- Una vez que haya encendido el sensor, todos los modos de medición estarán disponibles.



- Pulse **(1)** y seleccione el modo de medición deseado y luego proceda a realizar la medición (ver "Modos de medición" en la página 53).



Nota

Los íconos de los resultados del acoplamiento para la aplicación brida horizontal muestran 0-6 (**V**ertical) y 3-9 (**H**orizontal).

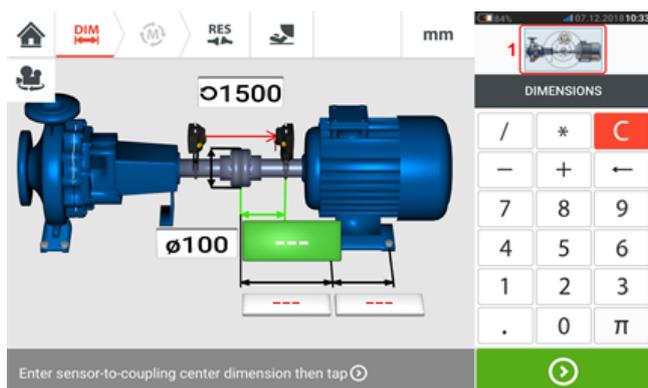
Alineación de tren de máquinas

A continuación le mostramos un método paso a paso para medir el estado de alineación de un tren compuesto por tres máquinas (cuando se usa el nivel de prestaciones de OPTALIGN touch).

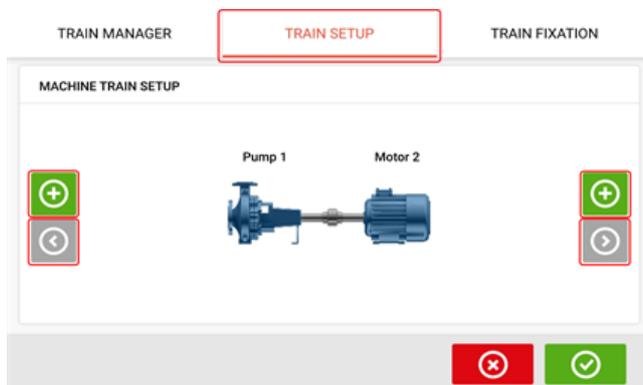
Cuando se usa el nivel de prestaciones de ROTALIGN touch, pueden medirse grupos compuestos por un máximo de 14 máquinas acopladas unas con las otras.

Los componentes deben estar montados y el haz láser ajustado según sea necesario.

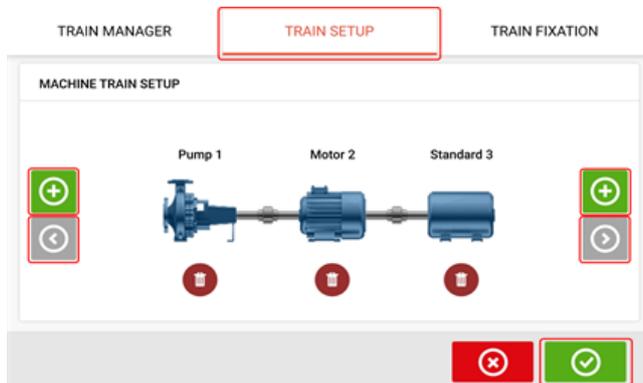
Desde la pantalla de inicio, toque  el icono "Nueva instalación" para abrir un nuevo archivo de medición.



Toque el recuadro del mini tren situado en la esquina superior derecha (1) para acceder a la pantalla "Configuración inicial del tren".



Pulse cualquiera de los dos iconos 'Agregar máquina'  para añadir una máquina al lado correspondiente del tren.



Los iconos 'Agregar máquina' y 'Desplazar la flecha del tren de máquinas' se atenúan cuando están inactivos.

Cuando está activo, el icono 'Desplazar la flecha del tren de máquinas'  es de color azul, lo que significa que existen máquinas en las direcciones correspondientes que no se están mostrando. Las flechas activas se usan para desplazar estas máquinas hasta la vista.

Tras añadir el número requerido de máquinas al tren, pulse  para volver a la pantalla de dimensiones y, a continuación, use el carrusel para configurar las máquinas como desee.

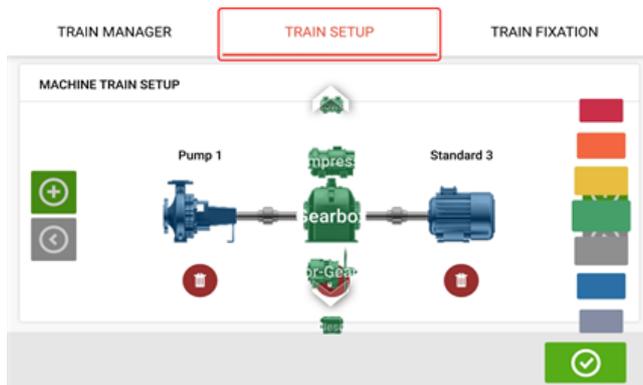


Para acceder a los diferentes elementos del tren de máquinas, pulse el elemento correspondiente dentro del minirecuerdo del tren [1], ubicado en la esquina superior derecha de la pantalla.

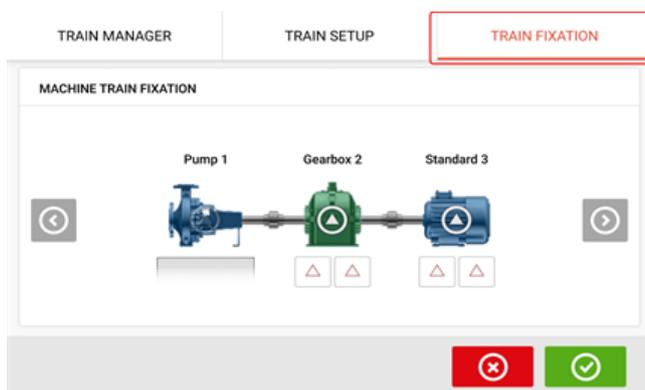
Asimismo, la máquina deseada y los tipos de acoplamiento, incluyendo el color de la maquinaria, pueden especificarse dentro de la pantalla "Configuración inicial del tren". Pulse el elemento que se vaya a especificar; a continuación, use el carrusel correspondiente para seleccionar la máquina deseada o el tipo de acoplamiento. El carrusel de máquinas aparece

junto con el carrusel de colores. Después de especificar el elemento deseado, pulse  para continuar. Una vez se hayan especificado todos los elementos del tren de máquinas,

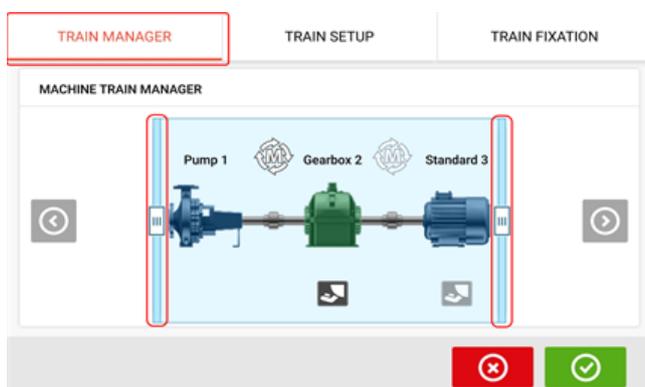
pulse  para volver a la pantalla de dimensiones e introducir las dimensiones requeridas para el tren de máquinas.



La pantalla "Fijación de tren", a la que también se accede pulsando el minirecuerdo del tren, se usa para fijar o liberar pares de pies de máquinas o una máquina entera.



La pantalla "Gestor de tren", a la que también se accede pulsando el minirecuerdo del tren, se usa para seleccionar un máximo de tres máquinas, que pueden mostrarse por completo, incluyendo las dimensiones relacionadas.



Use las barras deslizantes y seleccione las máquinas que quiera visualizar al completo.



Tenga en cuenta que el número de máquinas mostrado en la pantalla del gestor del tren de máquinas es el mismo que el que se muestra en la pantalla de resultados.

Pulse  para volver a la pantalla de dimensiones, que mostrará la sección seleccionada del tren de máquinas con las dimensiones correspondientes.



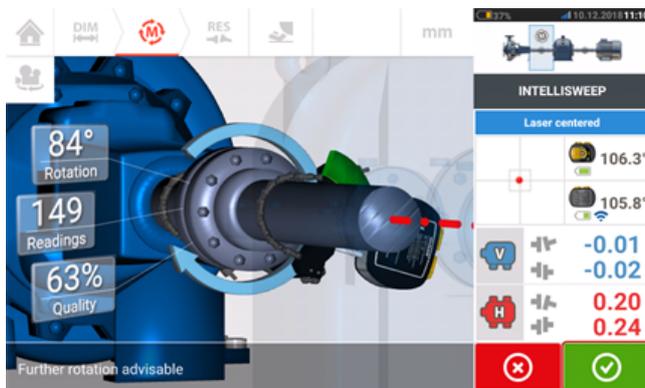
Medición

Toque  desde la pantalla de dimensiones y, a continuación, proceda a inicializar el sensor montado a lo largo del acoplamiento, como se muestra en el recuadro del tren de

máquinas [1].



En este ejemplo, el modo de medición usado para medir el acoplamiento es IntelliSWEEP.



Tras girar los ejes en un ángulo lo más amplio posible, toque  para finalizar la medición del acoplamiento especificado.



Toque  para pasar a la medición del acoplamiento siguiente.

Apague tanto el láser como el sensor y, a continuación, desmóntelos del acoplamiento medido actualmente y móntelos a lo largo del siguiente acoplamiento. Una vez listo, encienda tanto el láser como el sensor.



Nota
 Por favor, cuando mueva el láser y el sensor a cada acoplamiento, asegúrese de que la dimensión desde el sensor al centro del acoplamiento se ha introducido correctamente en la pantalla de dimensiones.
 ¡Asegúrese siempre de que el acoplamiento que usted está midiendo es el que realmente se encuentra resaltado en el recuadro del mini tren (1)!

En este ejemplo, el modo de medición (2) usado para medir el acoplamiento siguiente es Multipuntos.



Cuando la medición a lo largo de ambos acoplamientos se haya completado, toque  para visualizar los resultados.

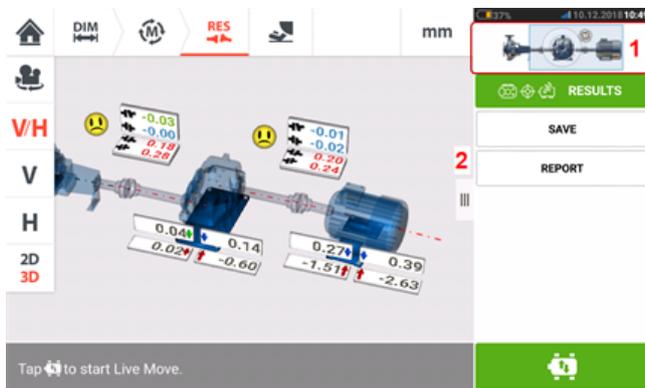


Toque  para mostrar y evaluar los resultados de los pies y del acoplamiento.

**Nota**

Los resultados que se muestran se refieren al acoplamiento o acoplamientos seleccionados en el minirecuerdo del tren (1).

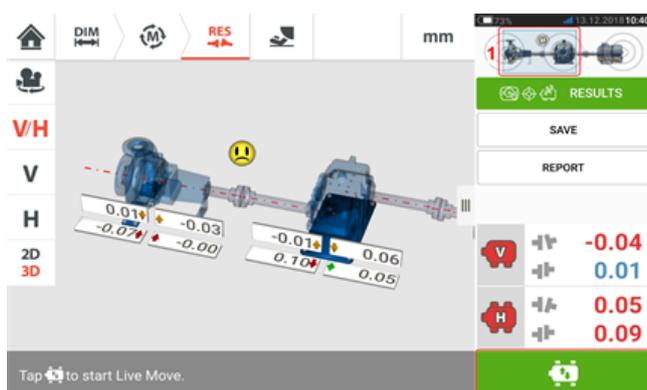
Para ver los resultados en modo de escala completa, pulse (2).



Toque , el icono "Move", para llevar a cabo correcciones en la alineación que incluyan la colocación de placas de ajuste y el posicionamiento lateral del tren de tres máquinas.

Live Move: alineación de trenes de máquinas

Decida qué par de máquinas desea mover dentro de un tren. Puede ser necesario reinstalar o reajustar el láser y el sensor a lo largo del acoplamiento elegido. Asegúrese de instalar el sensor exactamente en la misma ubicación sobre el eje o el acoplamiento como se hizo previamente, o vuelva a introducir la nueva distancia correcta que media entre el sensor y el acoplamiento. En el siguiente ejemplo, el par de máquinas elegido es bomba (máquina izquierda) y caja de engranajes (máquina derecha), como muestra la ventana de resaltado en el recuadro del minitren (1).



Pulse  para iniciar Live Move. Si se han designado todas las máquinas como móviles, aparecerá la pantalla "Fixed feet" (Pies fijos) para la posición de acoplamiento seleccionada.



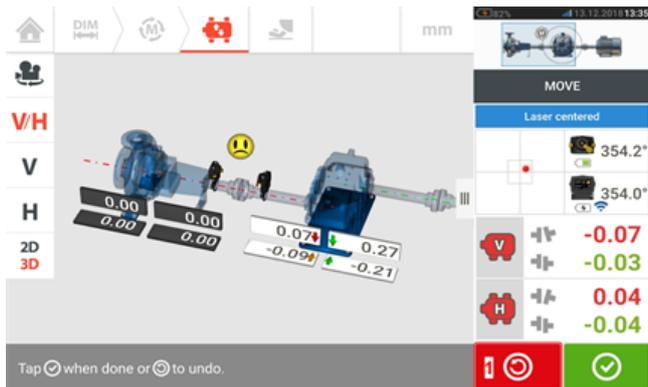
Nota

La máquina atenuada indica que el enfoque de la medición (mire el recuadro del minitren [1]) NO se encuentra sobre el acoplamiento al lado de esa máquina concreta, sino al lado del acoplamiento que une las otras dos máquinas.

TRAIN FIXATION



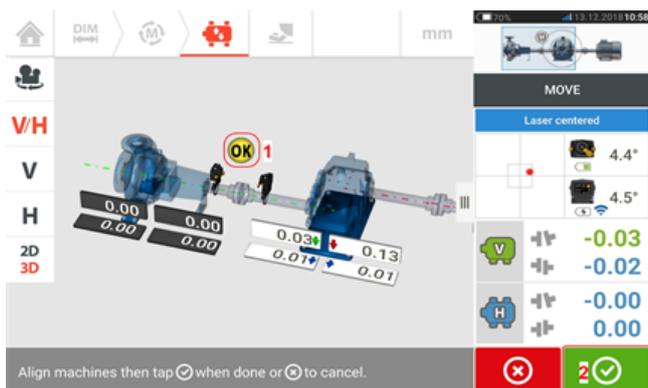
Pulse los pies del tren de máquinas que quiera designar como estacionarios y, a continuación, pulse  para continuar con Live Move.



Inicie las correcciones de máquina. En cuanto se detecte un movimiento de máquina, el icono "Undo" (Deshacer)  se sustituye por el icono "Cancel" (Cancelar) .

⚠ PRECAUCIÓN

NO intente mover la máquina a golpe de mazo, ya que ello puede provocar daños en los cojinetes, así como arrojar unos resultados imprecisos de Live Move. Para mover máquinas se recomienda el uso de pernos roscados de presión u otros dispositivos mecánicos o hidráulicos.



Mueva las máquinas hasta que el estado de alineación se encuentre dentro de la tolerancia especificada, lo que se indica a través del emoticono, (1) y, a continuación, pulse  para finalizar Live Move.

Acceda al "Train manager" (Gestor de tren) pulsando el recuadro del minitren para ver el estado de alineación de todo el tren de máquinas.



Pulse  y vuelva a medir para confirmar el estado de alineación. Si los emoticonos muestran una cara alegre o un OK, ello significa que el estado de alineación se encuentra dentro de la tolerancia. En caso contrario, repita el procedimiento de Live Move.

Acoplamiento múltiple



Nota

Esta funcionalidad solo está disponible con las prestaciones de ROTALIGN touch.

¿Qué es un acoplamiento múltiple?

El acoplamiento múltiple sirve para determinar el estado de alineación de transmisiones compuestas por varios elementos con tres o más máquinas sin tener que montar o desmontar componentes, al contrario de lo que sucede con los métodos convencionales de alineación. Esta funcionalidad puede usarse para medir un máximo de seis acoplamientos de manera simultánea.

La pantalla de mediciones puede mostrar un máximo de tres posiciones de acoplamiento de manera simultánea.

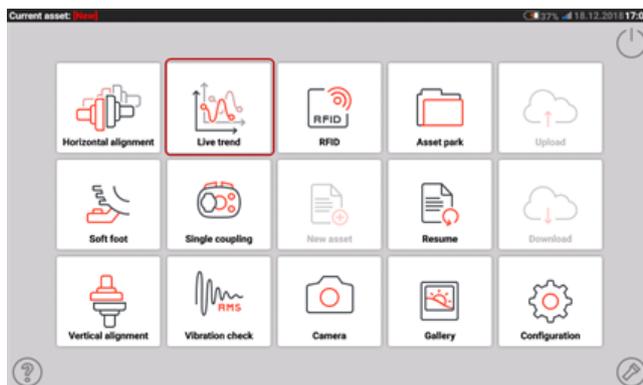
Requisito esencial para llevar a cabo un acoplamiento múltiple

Para poder usar esta funcionalidad, el usuario debe contar con varias combinaciones de cabezales del sensor y el láser, así como con los soportes de sujeción correspondientes.

Acceso a la funcionalidad de acoplamiento múltiple

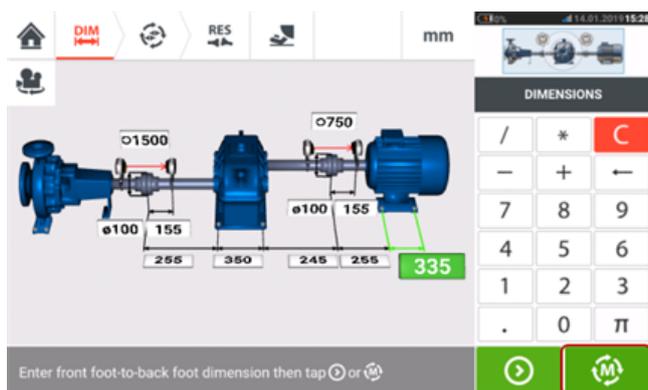
A la funcionalidad de acoplamiento múltiple se accede pulsando el icono "Multiple cou-

pling/Single coupling" (Acoplamiento múltiple/Acoplamiento único) [] en la pantalla de inicio. Con "Multiple coupling" (Acoplamiento múltiple) seleccionado, los únicos iconos activos son los que se corresponden con el acoplamiento múltiple para alineación de ejes horizontales y Live Trend para acoplamiento múltiple.

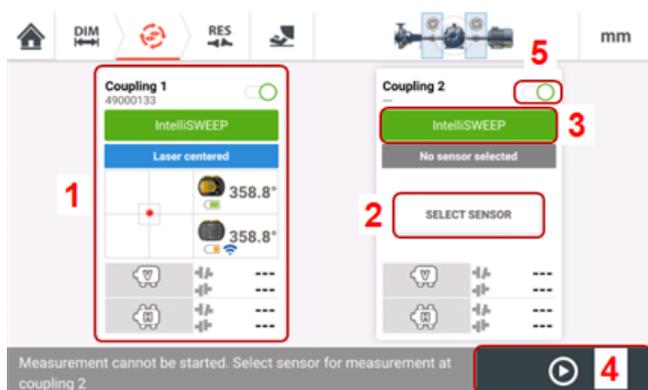


Pulse  para iniciar la funcionalidad de acoplamiento múltiple para la alineación de ejes horizontales. La aplicación se inicia con una plantilla predeterminada con la disposición bomba-cajas de engranajes-motor.

- Después de iniciarse la aplicación, configure las máquinas según corresponda.



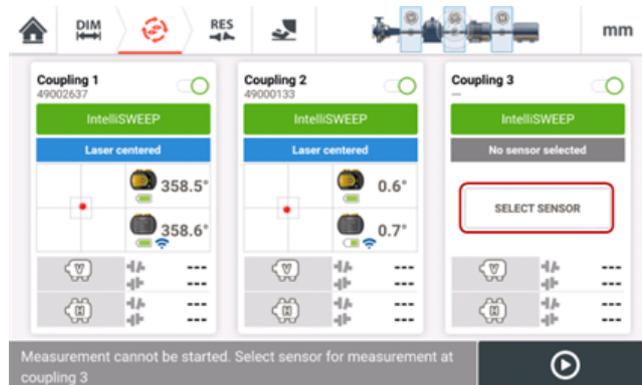
- Asegúrese de que los componentes de medición se han montado adecuadamente.
- Pulse  para iniciar la medición de acoplamiento múltiple.



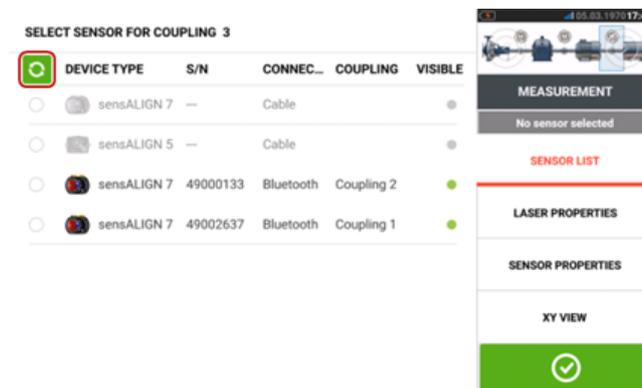
- **(1)** En este ejemplo, se ha iniciado el sensor en la posición de acoplamiento uno y está listo para medir.
- **(2)** En la posición de acoplamiento dos, no se ha asignado el sensor que va a usarse. Pulse "Select sensor" (Seleccionar sensor) para seleccionar e iniciar el sensor disponible.
- **(3)** El modo de medición a usar en cualquier posición de acoplamiento se establece pulsando el encabezado del modo de medición. Se abrirá el carrusel de modos de medición y se seleccionará el modo de medición deseado.
- **(4)** La medición no puede comenzar hasta que todos los sensores se hayan iniciado en sus correspondientes posiciones de acoplamiento designadas.
- **(5)** Puede deshabilitarse una posición de acoplamiento deslizando el control deslizante [] hacia la izquierda, lo que puede ser necesario si una posición de acoplamiento debe ser ignorada durante la alineación. La posición puede habilitarse cuando sea necesario deslizando el control deslizante [] hacia la derecha.

Selección e inicialización de sensores en el acoplamiento múltiple

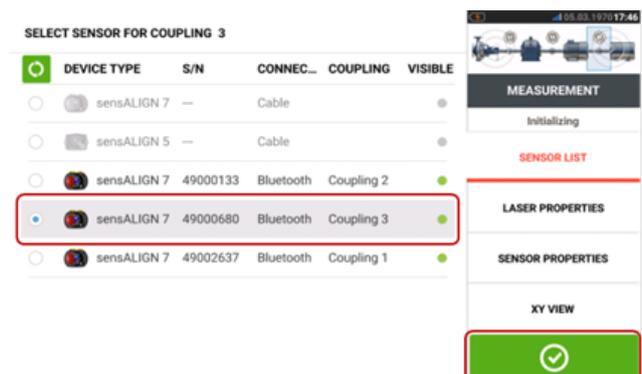
Si el sensor no se ha seleccionado ni iniciado en cualquier posición de acoplamiento, aparecerá la sugerencia "Select sensor" (Seleccionar sensor) en la pantalla de mediciones.



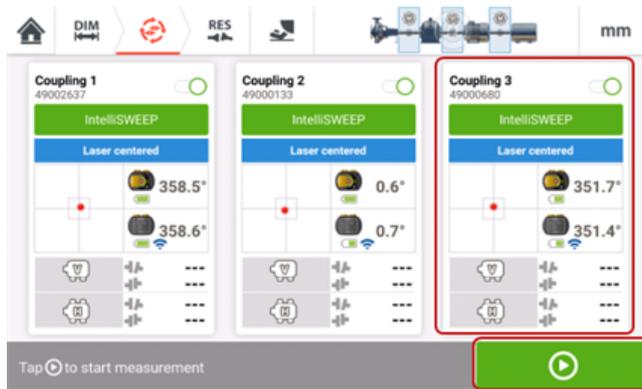
Pulse "Select sensor" (Seleccionar sensor) y proceda con el inicio del sensor.



Pulse  para buscar los sensores disponibles. Tan pronto el sensor es detectado, se incluye en la lista y aparecerá un punto verde en negrita junto al sensor detectado.



Después de seleccionar el sensor para la posición de acoplamiento correspondiente, pulse  para proceder con la medición.

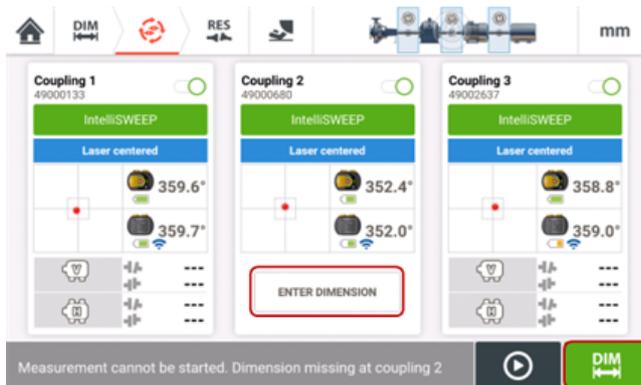


Pulse  para iniciar la medición de acoplamiento múltiple.

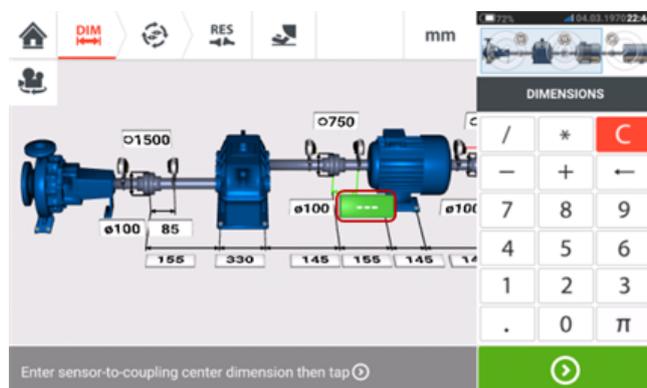
Dimensiones que faltan en el acoplamiento múltiple

Si falta cualquier dimensión en las mediciones de acoplamiento múltiple, aparecerá una sugerencia en la pantalla de mediciones.

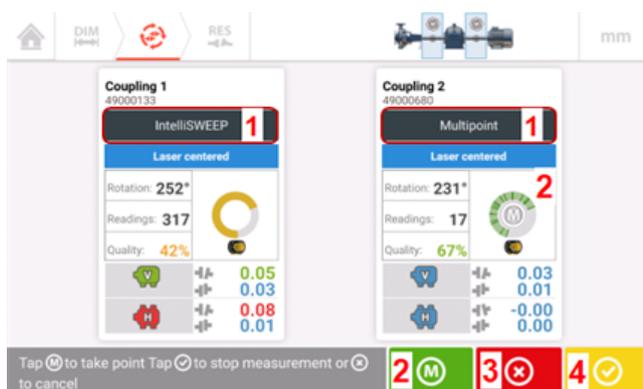
- La sugerencia "Enter dimension" (Introducir dimensión) solo aparece si falta cualquier dimensión desde el centro del acoplamiento hasta el sensor.
- El icono de dimensiones  aparece siempre que falta cualquier dimensión.



Pulse "Enter dimension" (Introducir dimensión) o  para acceder a la pantalla de dimensiones e introduzca la dimensión correspondiente. En este ejemplo, falta la dimensión desde el centro del acoplamiento hasta el sensor en el primer acoplamiento.



Toma de mediciones de acoplamiento múltiple



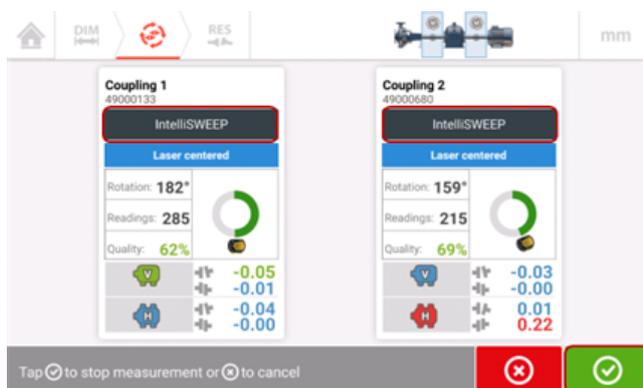
- **(1)** En este ejemplo, se emplean tanto las mediciones IntelliSWEEP como multipunto. En IntelliSWEEP, los puntos de medición se toman de manera continua mientras los ejes giran.
- **(2)** Con las mediciones multipunto o IntelliPOINT, las lecturas se toman en los puntos de medición seleccionados pulsando  o la **M** que se encuentra dentro del arco de rotación.
- **(3)** Pulse  para cancelar toda la medición en caso necesario.
- **(4)** Pulse  para terminar la medición.



Nota

Si usa la medición IntelliSWEEP para todas las posiciones de acoplamientos designadas, la medición se tomará automáticamente y de manera continua mientras los ejes giran.

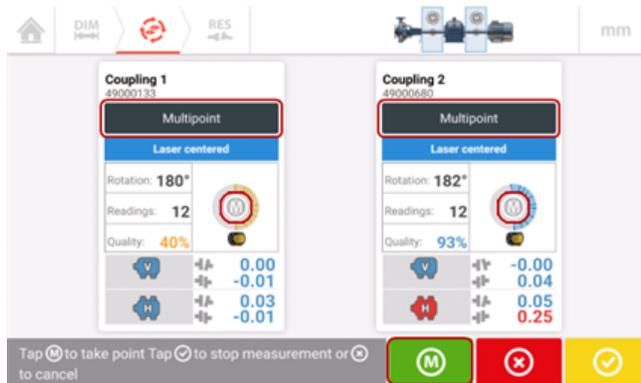
El código de color del símbolo "Finish" (Finalizar) [] depende de la **calidad de la medición**. A continuación, puede leer el significado de los distintos colores: rojo (factor de calidad global < 40 %); ámbar (factor de calidad global >40 %<60 %); verde (factor de calidad global >60 %<80 %); azul (factor de calidad global >80 %).



Toma de mediciones (multipunto / IntelliPOINT)

Si solo se usan las mediciones multipunto o IntelliPOINT en todas las posiciones de acoplamientos designadas, al pulsar  o cualquier **M** que se encuentre dentro del arco de

rotación en cualquier acoplamiento, se tomarán lecturas en los puntos de medición seleccionados para todos los acoplamientos de manera simultánea.

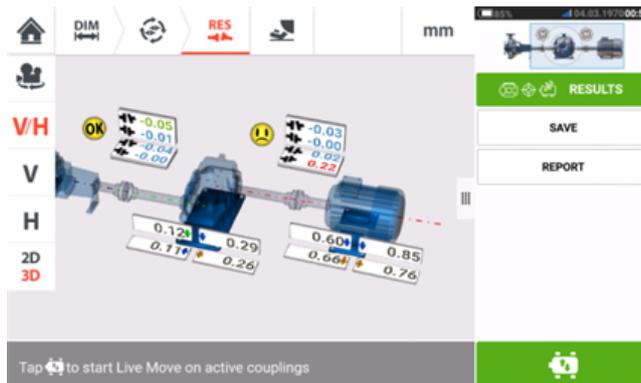


Evaluación de los resultados de acoplamiento múltiple

Una vez terminada la medición, el estado cambia pulsando .



Pulse  para ver los resultados de pie de máquina.



Consulte los [resultados](#).

Alineación de sistemas de transmisión de varios elementos



Nota

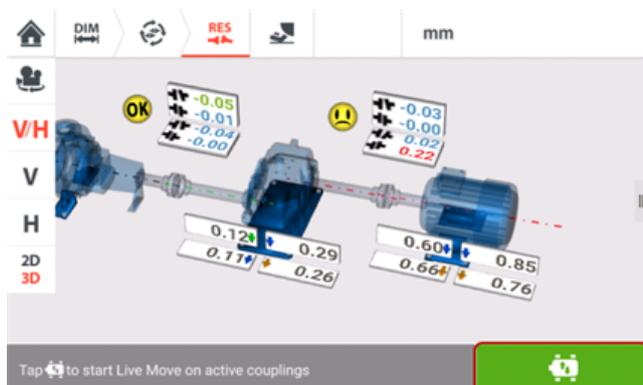
Se recomienda encarecidamente que este tipo de tareas de alineación exigentes sean

realizadas por personal con experiencia en trabajos de alineación. Use toda la información disponible sobre el sistema de transmisión que vaya a alinearse.

Después de medir simultáneamente todos los acoplamientos del sistema de transmisión de varios elementos, vea los resultados del sistema y optimice las correcciones. Antes de hacer cualquier corrección real en las máquinas, usted podrá usar la función Simulador Move para determinar los valores de corrección de los pies, necesarios para volver a posicionar las máquinas con el fin de lograr que el funcionamiento de los ejes sea colineal.

Live Move simultáneo para acoplamiento múltiple

Las correcciones de alineación que impliquen la colocación de calces y el posicionamiento lateral de todo el sistema de transmisión de varios elementos pueden seguirse en una pantalla interactiva en tiempo real.

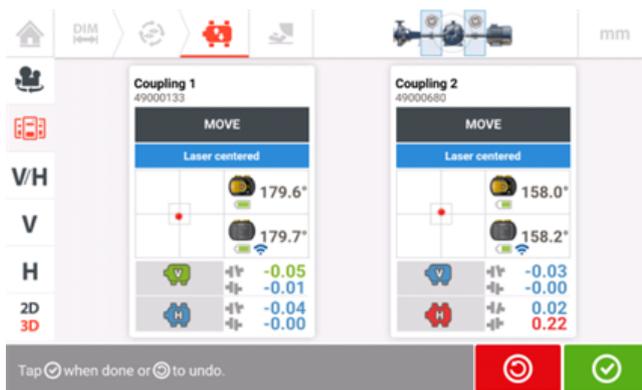


Pulse  para iniciar Live Move.

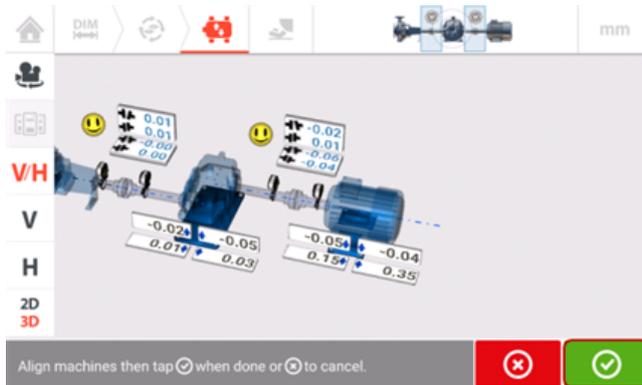


Nota

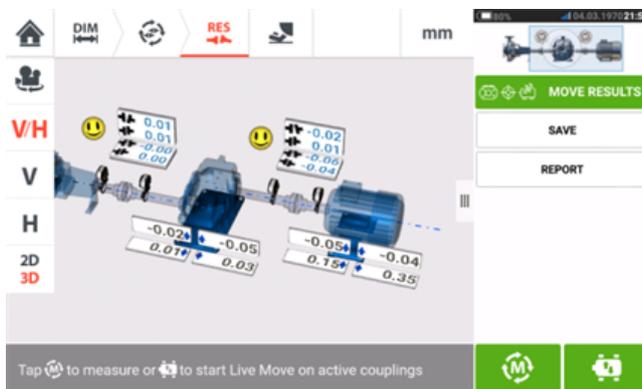
Al pulsar el icono "coupling results" (Resultados de acoplamiento) , el usuario podrá ver los resultados de acoplamiento en las posiciones de acoplamiento activas durante Live Move.



Las correcciones se realizan según corresponda teniendo en cuenta todos los requisitos de mantenimiento de la planta y la maquinaria.



Si ha obtenido un buen estado de alineación, pulse  para cerrar Live Move.

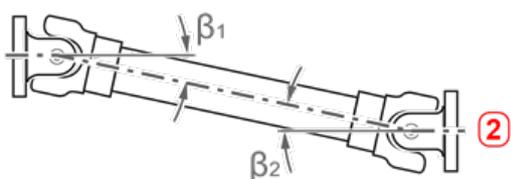
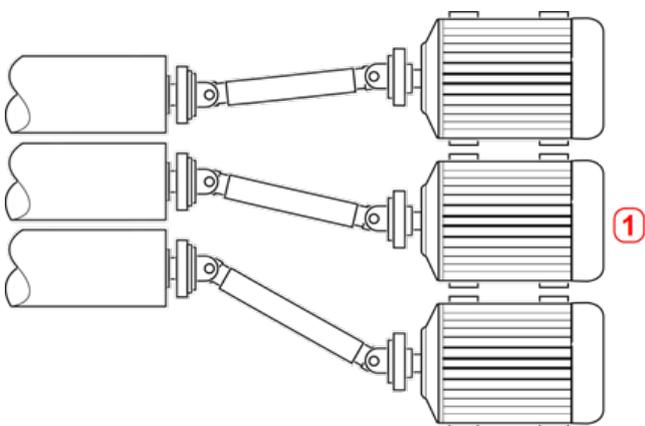


Se considerará que la alineación es correcta si, después de volver a comprobar la alineación (tomando otro conjunto de mediciones), los resultados mostrados se encuentran dentro de las tolerancias.

Introducción a las transmisiones de cardán

Las transmisiones de cardán se instalan y funcionan con un gran desplazamiento (offset) entre el eje motriz y el eje conducido. Dependiendo del tipo de eje cardán a utilizar, podría requerirse un ángulo de deflexión mínimo de las juntas de cardán a fin de garantizar una circulación de lubricante suficiente, lo que contribuye a prevenir que dichas juntas se bloqueen. Una gran diferencia entre los ángulos de deflexión β_1 y β_2 (observe la imagen más abajo) deriva en una rápida fluctuación de las RPM durante el funcionamiento, lo que puede generar graves consecuencias para los motores de accionamiento de CA síncronos y asíncronos controlados electrónicamente.

Para un funcionamiento suave, las máquinas deben alinearse de tal modo que las líneas centrales del eje motriz y del eje conducido sean paralelas. Una alineación precisa reduce al máximo las irregularidades rotacionales del eje cardán, de tal manera que se minimiza también la carga asimétrica del cojinete durante la rotación del eje, se amplía la vida útil de los componentes y se reduce la posibilidad de un fallo repentino de la máquina.



- **(1)** Posicionamiento de máquinas en un área de espacio limitado
- **(2)** Para una condición de funcionamiento óptima, los ángulos de deflexión β_1 y β_2 deben ser iguales

Procedimientos de medición de tipo cardán

Para aplicaciones de tipo cardán, seleccione el tipo de acoplamiento 'Cardan' (Cardán) cuando configure las máquinas.

Existen los siguientes procedimientos de medición para aplicaciones de tipo cardán:

- Plano giratorio de cardán – Este es el procedimiento de medición por defecto para aplicaciones de cardán cuando se usa el nivel de prestaciones de ROTALIGN touch. Este procedimiento permite realizar mediciones precisas de máquinas unidas por ejes cardán sin tener que retirar el eje cardán. Este procedimiento se emplea en combinación con el soporte de brazo giratorio cardán.

- IntelliPOINT – Para este procedimiento debe desmontarse el cardán. La medición se lleva a cabo usando el modo de medición IntelliPOINT en combinación con el soporte de desplazamiento de cardán. (Para el nivel de prestaciones de OPTALIGN, use el modo de medición Multipunto).
- Reloj estático – Para este procedimiento debe desmontarse el cardán. La medición se lleva a cabo usando el modo de medición estática en combinación con el soporte de desplazamiento de cardán.
- Plano giratorio de cardán – Este es el procedimiento de medición por defecto para aplicaciones de cardán. Este procedimiento permite realizar mediciones precisas de máquinas unidas por ejes cardán sin tener que retirar el eje cardán. Este procedimiento se emplea en combinación con el soporte de brazo giratorio cardán.
- Multipunto – Para este procedimiento debe desmontarse el cardán. La medición se lleva a cabo usando el modo de medición multipunto en combinación con el soporte de desplazamiento de cardán.
- Reloj estático – Para este procedimiento debe desmontarse el cardán. La medición se lleva a cabo usando el modo de medición estática en combinación con el soporte de desplazamiento de cardán.

Alineación de ejes cardán: uso del soporte de brazo giratorio



Nota

Esta funcionalidad solo está disponible con las prestaciones de ROTALIGN touch.

Medir usando el soporte de brazo giratorio permite realizar mediciones precisas de máquinas unidas por ejes cardán sin tener que retirar el eje cardán, el cual ha de girarse para hacer mediciones.



Nota

Basándonos en nuestra experiencia, sugerimos que, en primer lugar, tanto el láser como el sensor sensALIGN se monten sobre sus respectivos soportes en combinación con las barras de torsión; a continuación, deben montarse los ensamblajes de los soportes con los componentes montados sobre sus correspondientes ejes.

Debe asegurarse de que la superficie sobre la cual se montará el soporte de brazo giratorio de cardán esté limpia, lisa, sea cilíndrica, llana y también de que presente una superficie de contacto adecuada. En caso de que se pinte la superficie, asegúrese de que la pintura se retire de las cuatro áreas que están en contacto con el marco en 'V' del soporte.



- **(1)** Soporte de brazo giratorio de cardán para montar el sensor
- **(2)** Soporte grande tipo cadena para montar el láser

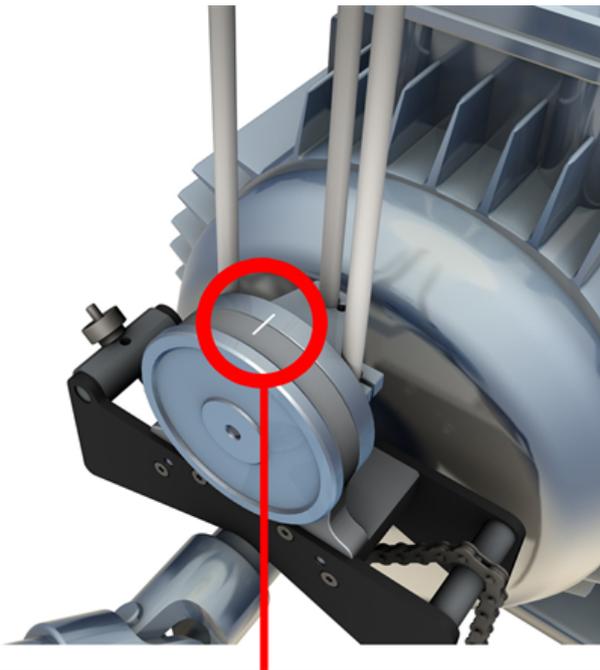
Montaje del láser y el sensor

1. Con el láser apagado, realice un preajuste para garantizar que el haz láser se emitirá perpendicular a la carcasa del láser. Use las dos ruedas amarillas de ajuste de la posición del haz para centrar la '**diana**' de manera tan precisa como sea posible; a continuación, móntelo sobre las varillas de anclaje del soporte tipo cadena de mayor tamaño.
2. Monte la barra de torsión sobre las varillas de anclaje del láser para proporcionar la rigidez adecuada de las varillas de anclaje largas.

3. Monte el sensor sobre las varillas de anclaje del soporte de brazo giratorio de cardán; a continuación, monte la barra de torsión sobre las varillas de anclaje del sensor para proporcionar la rigidez adecuada a las varillas de anclaje.

Montaje de los soportes sobre los ejes

Monte el soporte tipo cadena de mayor tamaño sujetando el láser sobre el eje de la máquina situada a la izquierda (normalmente la máquina de referencia), y el soporte de brazo giratorio de cardán, sujetando el sensor sobre el eje de la máquina situada a la derecha (normalmente la máquina móvil) —visto desde la posición normal de trabajo. Asegúrese de que las dos marcas sobre el brazo giratorio estén alineadas.

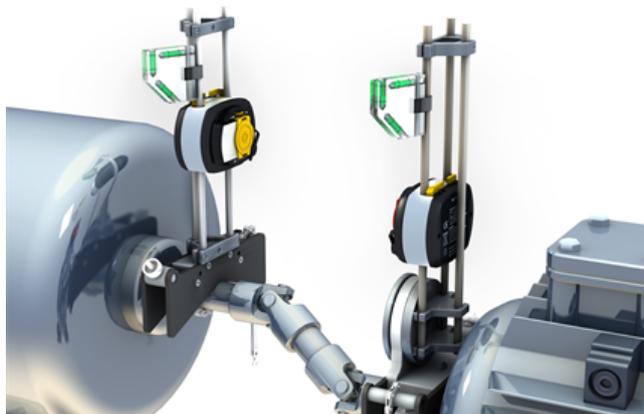


Utilice los inclinómetros externos para posicionar ambos soportes en el mismo ángulo de rotación. Retire los inclinómetros externos; a continuación, encienda el láser.



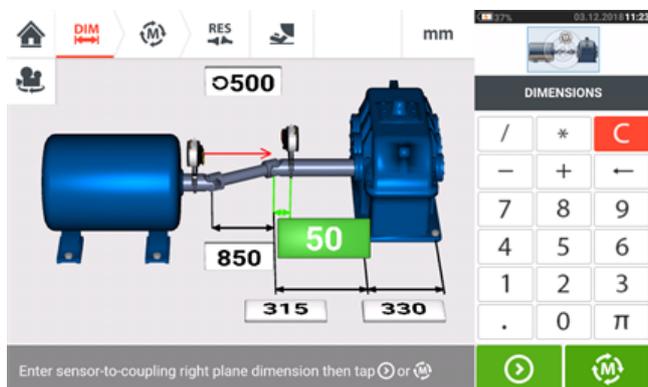
ADVERTENCIA

¡No mire fijamente al haz láser!

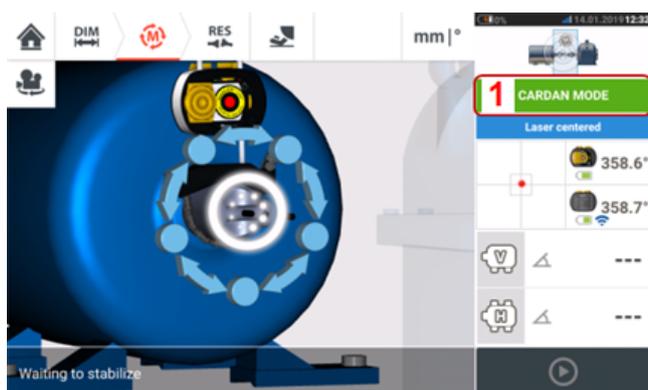


Alineación de ejes cardán: procedimiento de medición del plano giratorio

1. Encienda el sensor, el láser y el dispositivo táctil; a continuación, realice los ajustes iniciales de las máquinas.

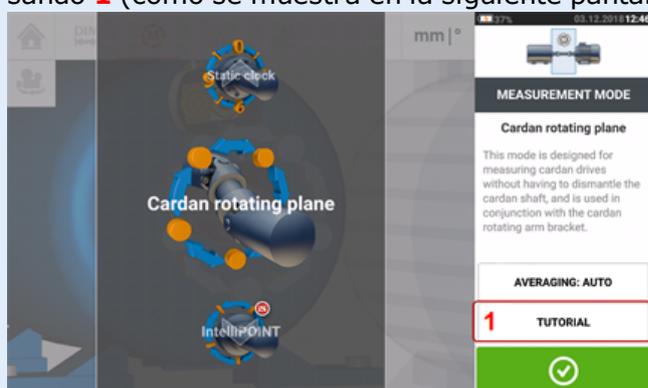


2. Después de realizar los ajustes iniciales de las máquinas y de introducir todas las dimensiones de máquina necesarias, pulse  para hacer la medición.



Nota

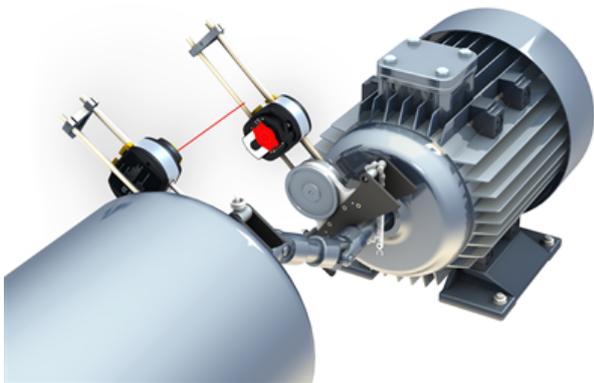
'Cardan mode' (Modo cardán; plano giratorio de cardán) es el modo de medición por defecto para ejes cardán. Se recomienda que los usuarios se familiaricen con los pasos necesarios para el procedimiento del brazo giratorio. Acceda al tutorial disponible pulsando **1** (como se muestra en la siguiente pantalla).



Toma de mediciones

En plantas con muchas instalaciones, es necesario determinar la posición óptima antes de comenzar con la medición. Se trata de asegurarse de que la línea de visión entre el sensor y el láser sensALIGN se mantenga a través de un ángulo giratorio tan amplio como sea posible cuando el eje cardán se gira en la dirección normal del giro de la máquina.

1. Gire el eje cardán en la dirección normal del giro de la máquina hasta alcanzar la primera posición de medición.
2. Afloje la rueda del brazo giratorio; a continuación, gire el marco de las varillas de anclaje hasta que el haz láser incida sobre la varilla de anclaje del sensor intermedio.
3. Cuando el haz láser incida sobre esta varilla de anclaje, vuelva a apretar la rueda del brazo giratorio.

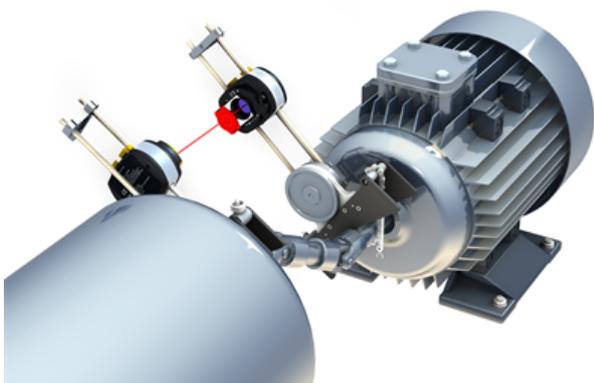


4. Afloje el sensor presionando las palancas de sujeción amarillas del sensor hacia su posición de apertura; a continuación, deslice el sensor hacia arriba y hacia abajo a lo largo de las varillas de anclaje para asegurarse de que el haz láser incida sobre el centro de la tapa protectora deslizante.
5. Fije el sensor en esta posición cerrando las palancas de fijación amarillas; a continuación, deslice la tapa protectora de modo que el haz láser incida sobre la rendija del sensor.



Nota

NO TOQUE las dos ruedas amarillas de posición de haz.



6. El haz láser debería aparecer ahora en la pantalla de ajuste del láser.



7. Una vez se haya estabilizado la medición, aparecerá la letra '**M**' debajo de **1** como se muestra en la pantalla de arriba.



Nota

Para este procedimiento de medición, debe deshabilitarse la medición automática tras finalizar la estabilización en [ajustes por defecto](#).

8. Pulse '**M**' para tomar el punto de medición.

9. Deslice la tapa protectora roja del sensor para cubrir la apertura del mismo; a continuación, gire el eje cardán aproximadamente 10° - 20° hacia el siguiente punto de medición.



Nota

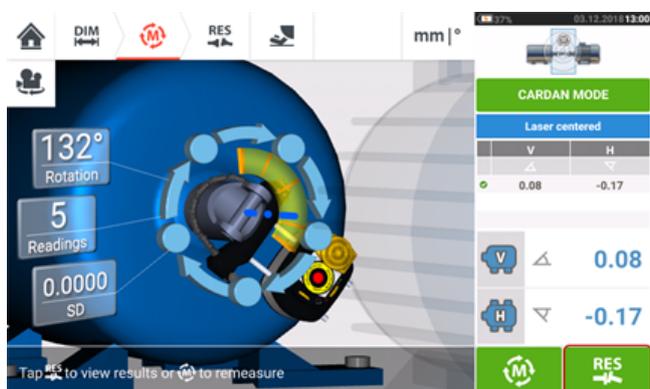
Determine la posición en función del ángulo de rotación accesible y el requisito mínimo de cinco puntos de medición a lo largo de un ángulo de rotación superior a los 60° .

10. Repita los pasos 2 a 8 para todos los puntos de medición necesarios.

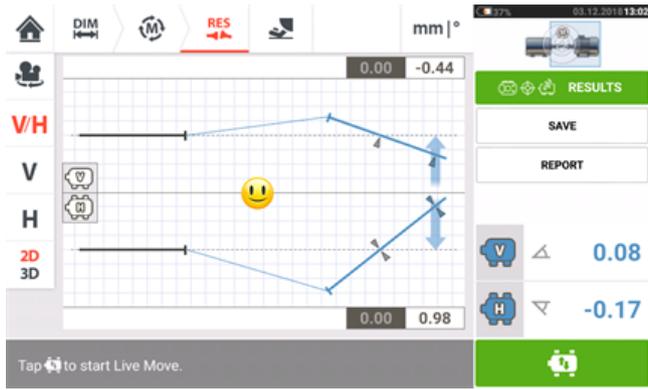


Nota

Realizar mediciones en puntos distribuidos homogéneamente a lo largo del arco de rotación influye positivamente en la calidad de las mediciones tomadas.



11. Pulse  para visualizar los resultados de la alineación cardán.



Alineación de ejes cardán: uso del soporte de desplazamiento de cardán

Soportes de desplazamiento de cardán

Disponemos de dos tipos de soportes de desplazamiento de cardán.

- El tipo de mayor tamaño permite una medición precisa de máquinas conectadas por ejes cardán a lo largo de distancias de hasta 10 m (33 ft) y desplazamientos de eje de hasta 1000 mm (39 3/8 in).
- El tipo más pequeño —también denominado Lite— permite una medición precisa de máquinas conectadas por ejes cardán a lo largo de distancias de hasta 3 m (10 ft) y desplazamientos de eje de hasta 400 mm (15 3/4 in).
- "Montaje del soporte grande de desplazamiento de cardán (láser sensALIGN 7)" en la página 172
- "Montaje del soporte ligero de desplazamiento de cardán (láser sensALIGN 5)" en la página 178



Nota

Los dos sets de soportes de desplazamiento de cardán (grande y ligero) pueden usarse tanto con la combinación de sensor y láser sensALIGN 7 como con la combinación de sensor y láser sensALIGN 5.

Montaje del soporte grande de desplazamiento de cardán (láser sensALIGN 7)



Nota

El láser sensALIGN 5 también puede usarse con el soporte grande de desplazamiento de cardán.

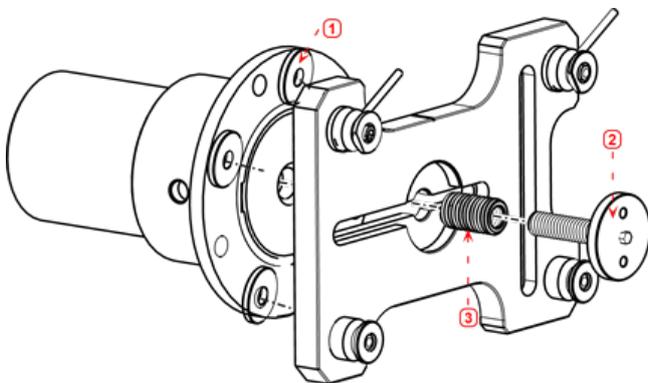
Al montar y ajustar el láser sensALIGN 5, por favor consulte "Montaje y ajuste del láser sensALIGN 5" en la página 180

Montaje del soporte de desplazamiento del cardán de mayor tamaño y ajuste del láser sensALIGN 7

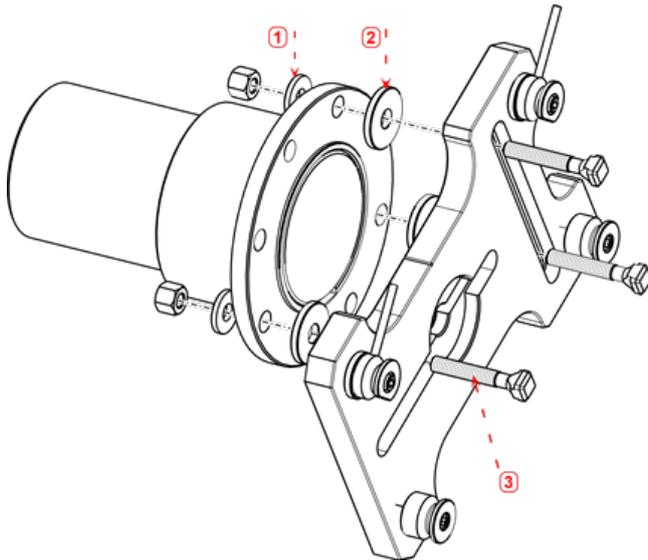
Montaje del soporte

1. Monte la placa frontal sobre la cara del acoplamiento usando los pernos suministrados. Normalmente se monta el soporte en la cara del acoplamiento del eje no giratorio, por ejemplo, el rodillo de una máquina de papel. Disponemos de dos tipos de montaje:

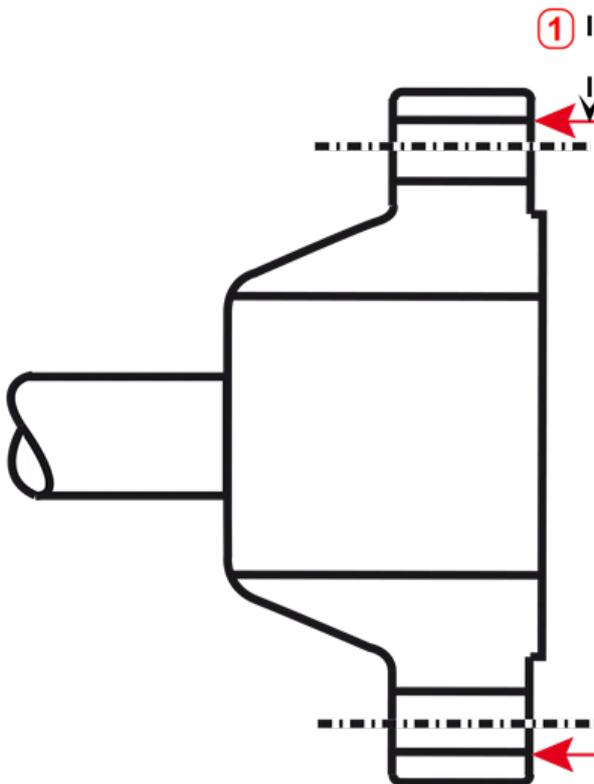
- Si el extremo del eje o la cara del acoplamiento presenta un agujero roscado en el centro, el método de montaje más sencillo y que consigue más rigidez en los resultados, consiste en usar el perno de centrado largo, tal y como se muestra abajo. Puede usarse un adaptador de rosca como el que se muestra abajo para ajustar los pernos de centrado más grandes.



- **(1)** Espaciador
- **(2)** Perno de centrado: se afloja y se aprieta usando una llave inglesa provista de una abertura de 17 mm (43/64")
- **(3)** Adaptador de rosca
- También se puede añadir la placa frontal a la cara del acoplamiento usando tres pernos con tuerca en T, conformando un montaje en tres puntos.



- **(1)** Arandela
- **(2)** Espaciador
- **(3)** Tornillo con tuerca en T



- **(1)** Superficie de referencia

Este acoplamiento del ejemplo presenta una brida elevada. Los espaciadores suministrados se usan para crear un plano de tres puntos con el fin de asegurar que la placa frontal y la superficie del acoplamiento queden unidas.

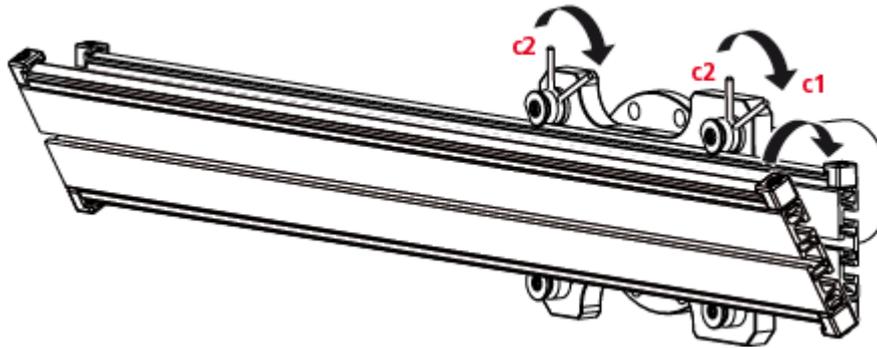


Nota

No atornille la placa frontal, ya que todavía ha de ajustarse el láser.

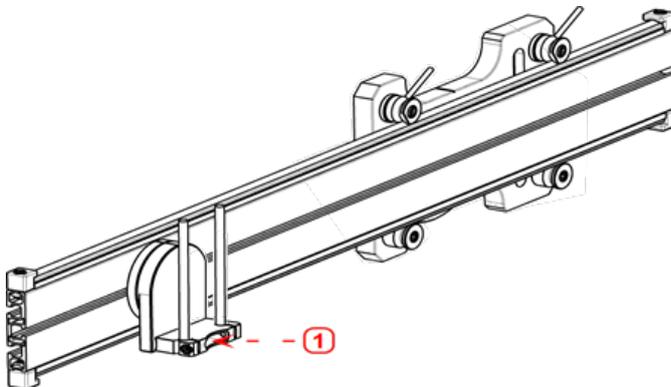
Si el acoplamiento presenta una cara elevada, entonces se usan galgas de espaciado, como se muestra, para separar la placa frontal de la sección interna elevada de la cara del acoplamiento al tiempo que se conecta la placa frontal a la cara del acoplamiento, la cual representa la superficie de referencia.

2. Coloque el riel en la placa frontal como se muestra abajo (**c1**), y a continuación use las dos palancas superiores (**c2**) para apretar la guía en su sitio. Asegúrese de que la ranura central del riel mira hacia afuera.



Montaje del conjunto portaláser sobre el riel

1. Afloje la rueda de ajuste ligeramente y luego deslice el conjunto portaláser por la ranura central del riel.

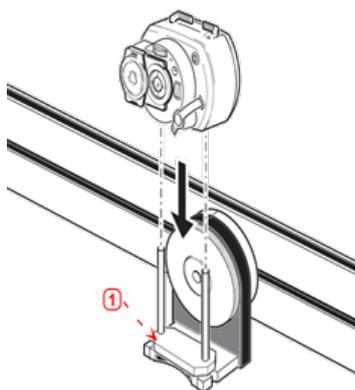


- **(1)** Portaláser

Montaje y ajuste del láser

Al montar y ajustar el láser sensALIGN 5 , por favor consulte "Montaje y ajuste del láser sensALIGN 5 " en la página 180

1. Deslice la placa distanciadora hacia abajo por las varillas de anclaje.
2. Deslice el láser sensALIGN por las varillas hasta que descansa sobre la placa distanciadora.



- **(1)** Placa separadora

3. Marque una serie de crucetas de retículo en la línea central de la rotación del eje del otro acoplamiento de máquina (si la brida tiene un orificio central, se puede añadir al orificio una tapa protectora para proporcionar un objetivo provisional).

4. Encienda el láser sensALIGN y ajuste el haz para que incida sobre el centro del objetivo del acoplamiento opuesto.

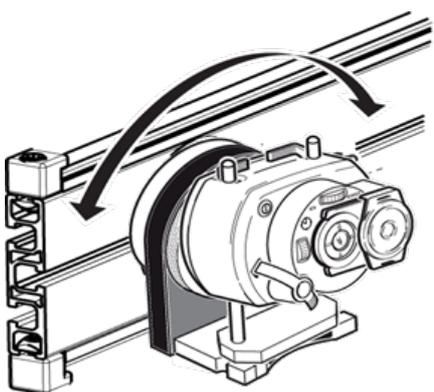
- Se trata de ajustar el haz láser de modo que éste sea colineal con el eje de rotación del conjunto portaláser, permitiendo cambiar el eje de rotación del conjunto portaláser.



Nota

La placa distanciadora ejerce influencia sobre el desplazamiento al posicionar el haz láser en el mismo eje que el eje de rotación del conjunto portaláser.

- Las dos ruedas amarillas de posición de haz se usan para ajustar la posición angular del haz láser. Girando el conjunto portaláser, se consigue que el haz láser trace un círculo 'aproximado'. Si el círculo 'aproximado' es un único punto en el centro del objetivo, ello quiere decir que el haz láser se ha ajustado correctamente. En caso contrario, repita el procedimiento de ajuste del haz hasta que el círculo 'aproximado' se corresponda con una posición 'single dot' (punto único).



Nota

Tan pronto se haya conseguido una posición de punto único, no toque las ruedas de ajuste del láser.

Ajuste del haz láser con respecto al eje de rotación de la máquina

Al ajustar el haz del láser sensALIGN 5 al eje rotacional de la máquina, por favor consulte "Ajuste del haz láser de sensALIGN 5 al eje rotacional de la máquina" en la página 181.

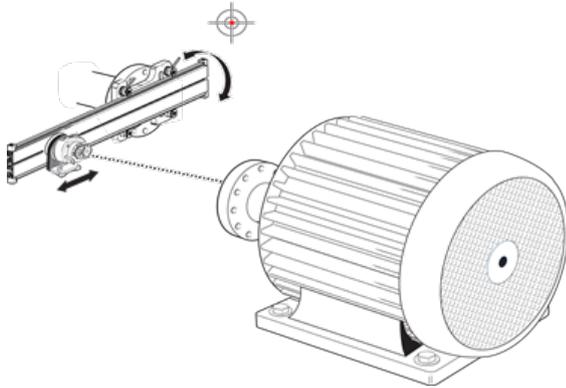
En este paso, el conjunto portaláser se ajusta al soporte de modo que el eje de rotación del conjunto portaláser sea más o menos colineal con el eje de rotación de la máquina a alinear, que podría ser un motor o una caja de engranajes.



Nota

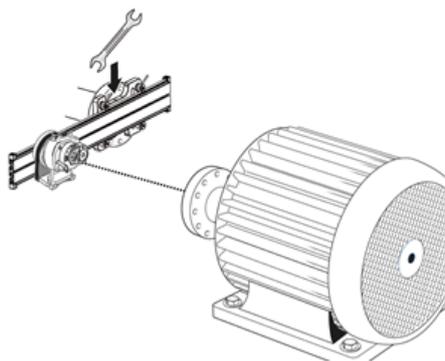
Durante este procedimiento, NO toque las ruedas de ajuste de haz amarillas.

1. Realice el ajuste vertical y horizontal del conjunto portaláser deslizándolo horizontalmente por la ranura central del riel y colocándolo de forma vertical girando el riel.
2. Repita el procedimiento anterior hasta que el haz láser incida sobre el centro del objetivo situado sobre el eje de rotación de la máquina a alinear.



Una vez se haya centrado el haz láser sobre el objetivo, apriete la placa frontal sobre la cara del acoplamiento.

- Si utiliza un perno de centrado, apriételo usando la llave inglesa de 17 mm suministrada.



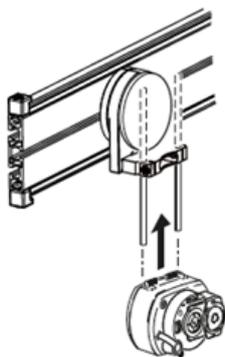
- Si utiliza un perno con rosca en T, apriételos según corresponda.

Colocación del láser y montaje del sensor para medición

Al posicionar el láser y sensor sensALIGN 5 para medir, por favor consulte "Colocación del láser sensALIGN 5 y montaje del sensor sensALIGN 5 para medición" en la página 182.

En este paso, se vuelve a montar el láser en la parte inferior del portaláser, mientras que el sensor queda montado sobre el eje de la máquina a alinear.

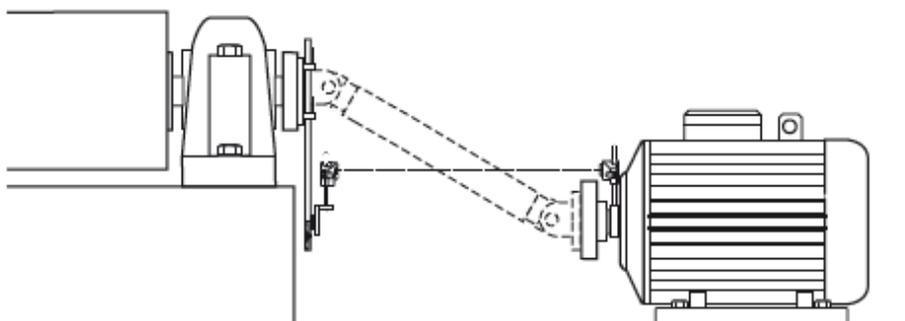
1. Apague el láser y extráigalo de su soporte.
2. Usando la llave Allen M4 suministrada, afloje las varillas de anclaje y deslícelas por la base del portaláser hasta que sobresalgan por el otro lado.
3. Vuelva a apretar los tornillos Allen M4 para asegurar las varillas de anclaje y vuelva a montar el láser sobre las varillas de anclaje.



4. Utilice el soporte tipo cadena o soportes magnéticos adecuados para montar el sensor sobre el eje de la máquina a mover, como el motor o la caja de engranajes. El sensor se alinea con respecto al láser apretando o deslizando el soporte que sujeta el sensor.

**Nota**

NO toque el láser o sus ruedas de ajuste de posición de láser.



Montaje del soporte ligero de desplazamiento de cardán (láser sensALIGN 5)



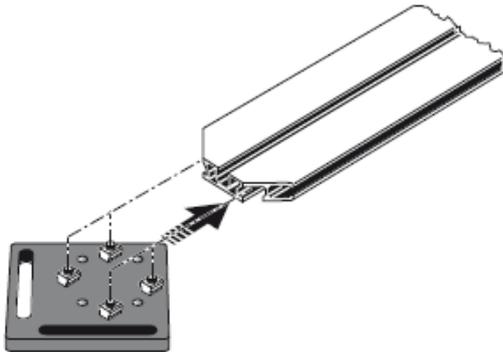
Nota

El láser sensALIGN 7 también puede usarse con el soporte ligero de desplazamiento de cardán.

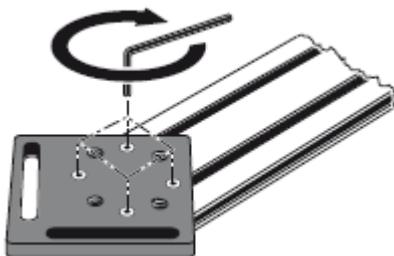
Montaje del soporte ligero de desplazamiento de cardán y ajuste del láser sensALIGN 5

Montaje de la placa frontal en el listón

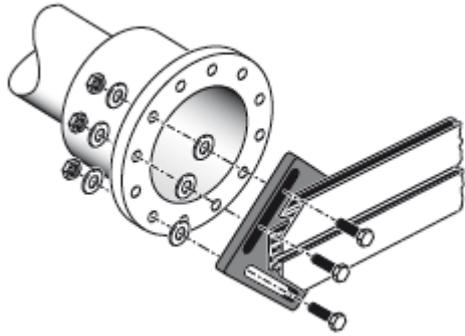
1. Deslice la placa frontal por el listón hacia abajo como se indica a continuación. Las cuatro tuercas en T deben asentarse en las ranuras.



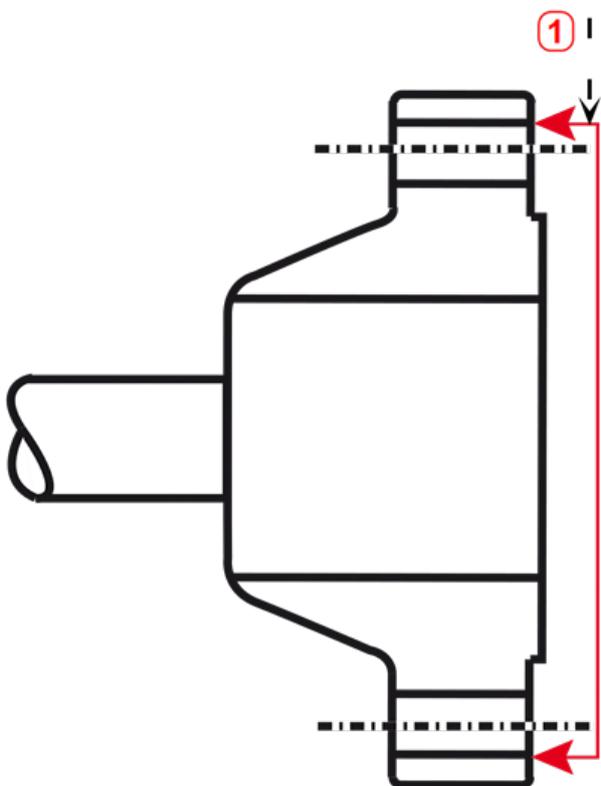
2. Después de colocar la placa frontal en el listón, apriete los cuatro tornillos Allen utilizando la llave M5 suministrada.



3. Monte el conjunto del soporte en la cara de acoplamiento del eje que no gira. Si la cara de acoplamiento tiene un borde resaltado, se deberán usar los espaciadores torneados como se indica para separar la placa frontal del soporte de la cara de acoplamiento.



- (Sin los espaciadores, no habría contacto directo entre la placa frontal y la superficie de acoplamiento que rodea los orificios de los pernos: exactamente la ubicación en la que se unen la placa frontal y el acoplamiento.)



- **(1)** Superficie de referencia
- El acoplamiento mostrado anteriormente presenta una brida elevada. Los espaciadores suministrados se usan para crear un plano de tres puntos con el fin de asegurar que la placa frontal y la cara del acoplamiento, la cual es la superficie de referencia, queden unidas.

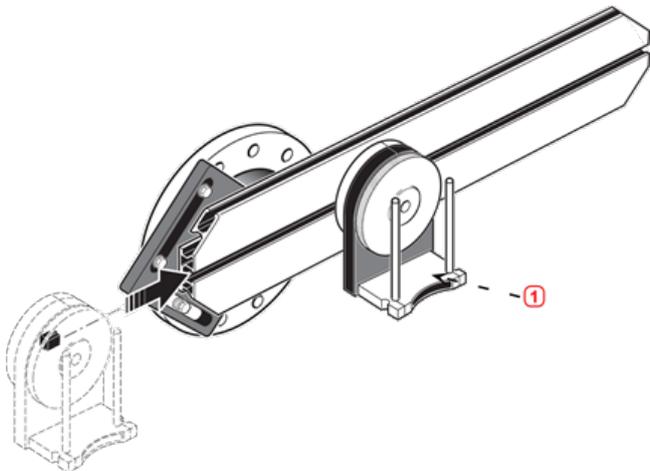


Nota

No se debe utilizar la parte central de la cara de acoplamiento como superficie de referencia.

Montaje del conjunto portaláser en el listón

1. Afloje la rueda ligeramente y luego deslice el conjunto portaláser hacia abajo por la ranura central del listón, con la tuerca en T actuando como guía.

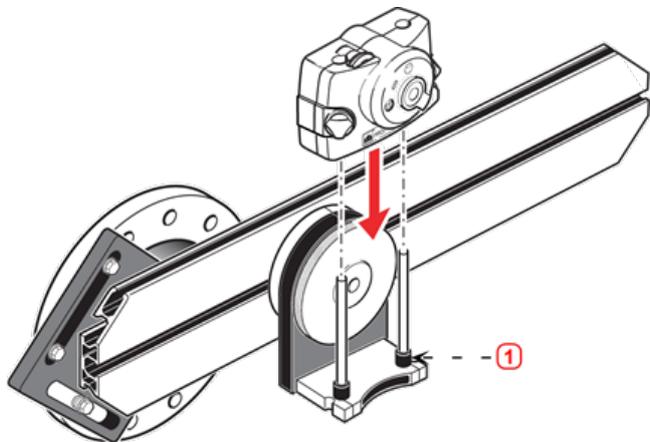


- **(1)** Portaláser

Montaje y ajuste del láser sensALIGN 5

En este paso, se ajusta el haz láser de modo que sea aproximadamente colineal con el eje de rotación del conjunto portaláser.

1. Deslice los dos casquillos distanciadores negros por las varillas de anclaje hacia abajo.
2. Deslice el láser por las varillas hasta que descansa sobre los casquillos distanciadores.



- **(1)** Casquillo distanciador (negro)

3. Marque una serie de crucetas de retículo en la línea central de la rotación del eje del acoplamiento de la otra máquina (si la brida tiene un orificio central, se puede insertar una tapa para proporcionar un blanco provisional).

4. Encienda el láser y ajuste el haz para que incida sobre el centro del blanco del acoplamiento opuesto:

- Lo que se pretende con ello es ajustar el haz láser de modo que este sea colineal con el eje de rotación del conjunto portaláser; ello hará posible realizar ajustes precisos de la posición del conjunto portaláser posteriormente, sin necesidad de volver a alinear el haz láser.

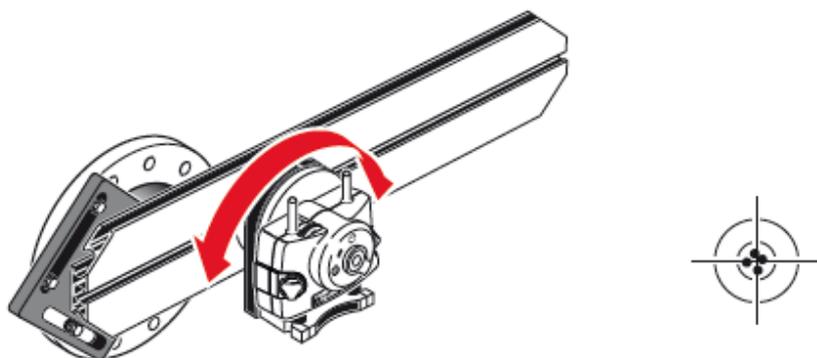
**Nota**

Los casquillos distanciadores (de color negro) ejercen influencia sobre el desplazamiento al posicionar el haz láser en el mismo eje que el rotacional del conjunto portaláser.

- Las dos ruedas amarillas de posición de haz se usan para ajustar la posición angular del haz láser. Girando el conjunto portaláser, se consigue que el haz láser trace un círculo 'aproximado'. Si el círculo 'aproximado' es un único punto en el centro del objetivo, ello quiere decir que el haz láser se ha ajustado correctamente. En caso contrario, repita el procedimiento de ajuste del haz hasta que el círculo 'aproximado' se corresponda con una posición 'single dot' (punto único).

**Nota****Consejo para el ajuste del láser sensALIGN 5:**

Si el haz describe un círculo en vez de un punto sobre el objetivo al girar el conjunto portaláser, entonces tome nota del tamaño del círculo y utilice las ruedas de ajuste amarillas para volver a mover el haz láser a la mitad de la distancia a la que se movió, si el conjunto portaláser se giró 180° en relación con su posición inicial. Realice lo anterior de forma vertical y horizontal. Si se ha ajustado correctamente, el conjunto portaláser debería poder girarse 360° sin que el punto del láser se mueva del dentro del blanco.

**Nota**

En cuanto se haya conseguido una posición de punto, no toque las ruedas de ajuste del láser.

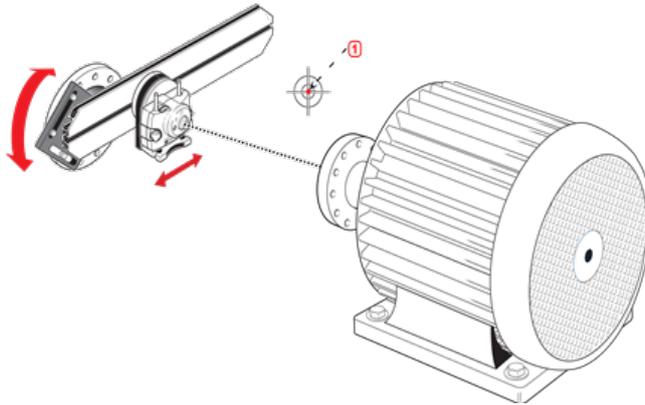
Ajuste del haz láser de sensALIGN 5 al eje rotacional de la máquina

En este paso, el conjunto portaláser se ajusta al soporte de modo que el eje rotacional del portaláser sea colineal con el eje rotacional de la máquina a alinear, que podría ser un motor o una caja de engranajes.

**Nota**

Durante este procedimiento, NO toque las ruedas de ajuste de haz amarillas.

1. Realice el ajuste vertical y horizontal del conjunto portaláser deslizándolo horizontalmente por los rieles del soporte y colocándolo de forma vertical girando el soporte.



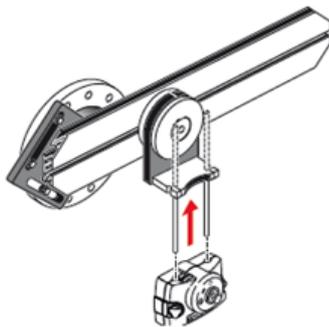
- **(1)** Punto del láser

2. Repita el procedimiento anterior hasta que el haz láser incida sobre el centro del objetivo situado sobre el eje de rotación de la máquina a alinear.
3. Una vez se haya centrado el haz láser sobre el blanco, apriete la placa frontal en la cara del acoplamiento usando los tornillos Allen de cabeza hexagonal suministrados.

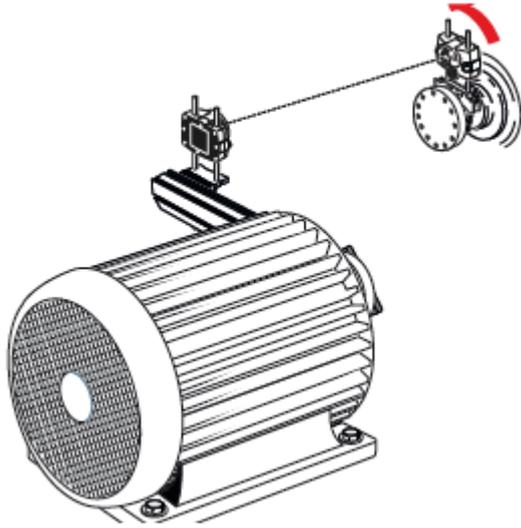
Colocación del láser sensALIGN 5 y montaje del sensor sensALIGN 5 para medición

En este paso, se vuelve a montar el láser en la parte inferior del portaláser, mientras que el sensor se monta en el eje de la máquina a alinear.

1. Apague el láser y extráigalo de su soporte.
2. Usando la llave Allen M4 suministrada, afloje las varillas de anclaje y deslícelas por la base del portaláser hasta que sobresalgan por el otro lado.



3. Vuelva a apretar los tornillos Allen M4 para asegurar las varillas de anclaje y vuelva a montar el láser sobre las varillas de anclaje.
4. Utilice el soporte tipo cadena o soportes magnéticos adecuados para montar el sensor sobre el eje de la máquina a mover, como el motor o la caja de engranajes. El sensor se alinea con respecto al láser apretando o deslizando el soporte que sujeta el sensor.

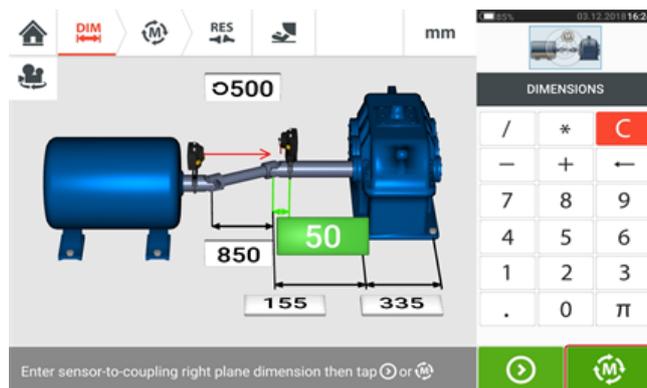
**Nota**

NO toque el láser o sus ruedas de ajuste de láser.

Alineación de ejes cardán usando el sensor y el láser sen- sALIGN 5

Este procedimiento de medición se usa en combinación con el soporte de desplazamiento de cardán, debiendo desmontarse el eje cardán que une las máquinas durante la medición.

1. Después de montar el soporte de desplazamiento de cardán y los componentes de medición, y, a continuación, ajustar el láser, encienda el dispositivo táctil y realice los ajustes iniciales de las máquinas.



2. Después de realizar los ajustes iniciales de las máquinas y de introducir todas las dimensiones de máquina necesarias, pulse  para hacer la medición.



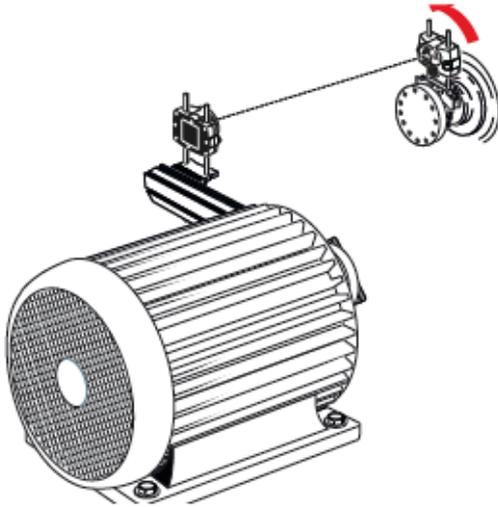
Nota

El modo de medición por defecto para ejes cardán al usar el sensor y el láser sen-ALIGN 5 es la medición estática (1), con la que se toman mediciones en cualquiera de las ocho posiciones de 45° (es decir, posiciones de 12.00, 1.30, 3.00, 4.30, 6.00, 7.30, 9.00 o 10.30 en punto, vistas desde el acoplamiento hacia el emisor láser).

También puede usarse la medición de multipunto.

3. Pulse la **M** (2) parpadeante o  (3) para tomar el punto de medición inicial.

4. Gire el sensor y el láser hasta la siguiente posición de medición.



5. Use  o  para colocar el láser mostrado en la posición de medición deseada; a continuación, pulse la **M** parpadeante para tomar la medición en la posición de reloj seleccionada.



6. Repita los pasos 4 y 5 para obtener mediciones en al menos tres posiciones de reloj a lo largo de 70° de giro como mínimo. (La fiabilidad de los resultados mejora si se toman mediciones en más posiciones.)



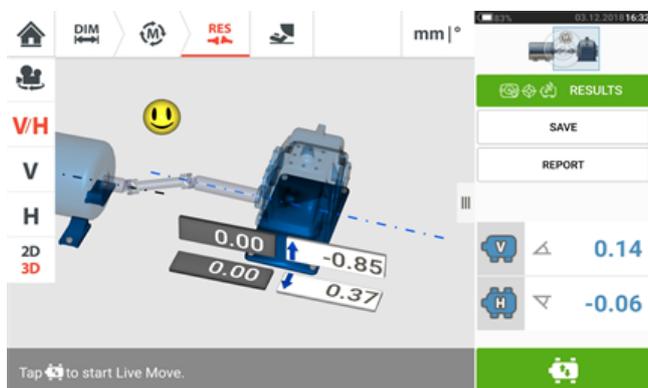
7. Cuando se hayan tomado suficientes puntos de medición a lo largo de al menos 70° de rotación, pulse  para detener la medición.



8. Pulse  para visualizar los resultados de la alineación cardán.

Evaluación y alineación

El desplazamiento no ejerce una gran influencia sobre el estado de la alineación. Sin embargo, habrá de corregirse cualquier angularidad en los ejes de rotación.



Ya que la angularidad debe corregirse en la alineación cardán, los resultados mostrados sólo hacen referencia a los valores de pie para un único par de pies. La angularidad puede representarse en mrad o grados. Las unidades del eje cardán se establecen en los ajustes por defecto en 'Configuración'.



Nota

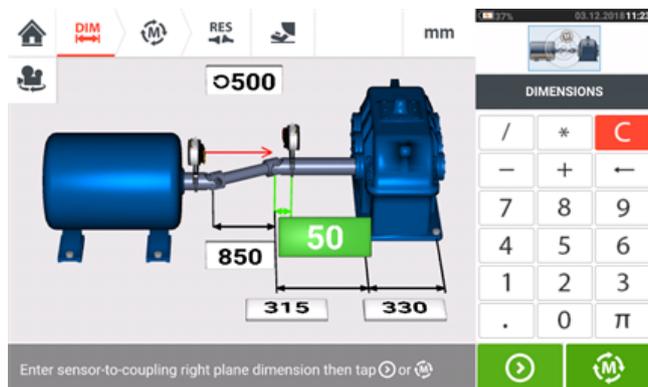
Existe una tabla de tolerancias de ejes cardán de PRUTECHNIK para los límites $1/2^\circ$ y $1/4^\circ$. El tipo de tolerancia necesario puede establecerse en los ajustes por defecto en 'Configuración'.

Las máquinas que se encuentren fuera de las tolerancias deben ser recolocadas con la ayuda de la función Live Move.

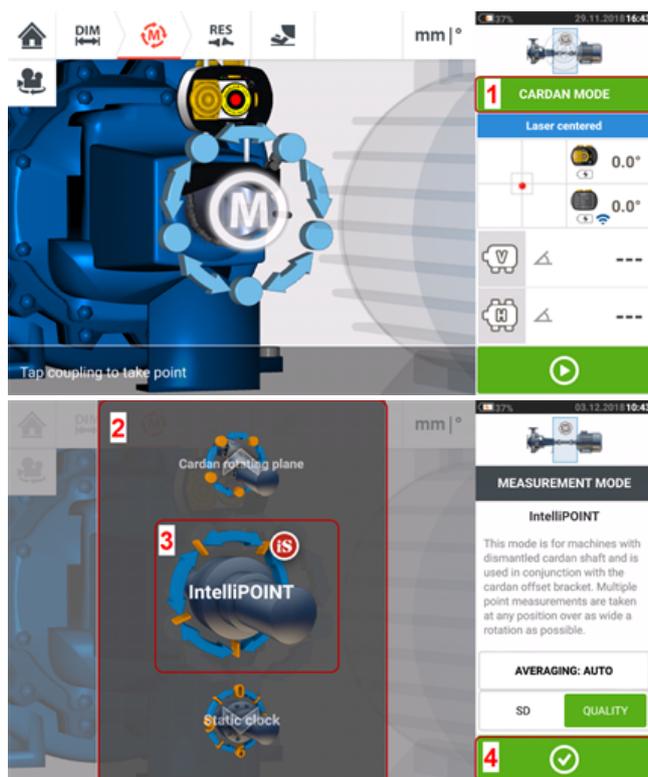
Alineación de ejes cardán: procedimiento de medición IntelliPOINT

Este procedimiento de medición se usa en combinación con el soporte de desplazamiento de cardán, debiendo desmontar el eje cardán que une las máquinas durante la medición.

1. Encienda el sensor, el láser y el dispositivo táctil; a continuación, realice los ajustes iniciales de las máquinas.



2. Después de realizar los ajustes iniciales de las máquinas y de introducir todas las dimensiones de máquina necesarias, pulse  para hacer la medición.

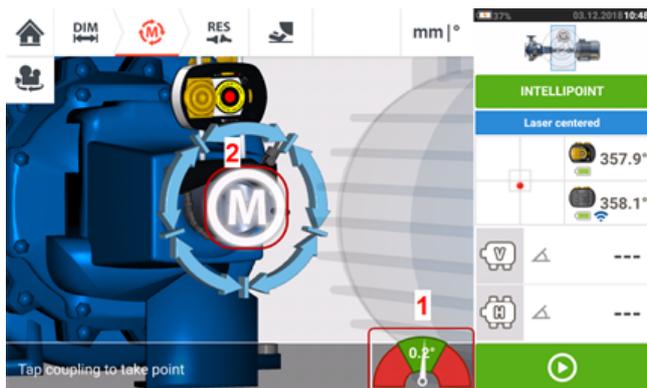


3. Pulse **1** para acceder a la pantalla 'Measurement mode' (Modo de medición).

4. Deslice el carrusel (**2**) y seleccione 'IntelliPOINT' (**3**), el modo de medición necesario.

5. Pulse  (**4**) para proceder con la medición.

Toma de mediciones



1. Con el haz láser centrado y la aguja justo en el centro del sector verde (1), espere a que se establezca la medición.



Nota

Para centrar la aguja, tanto el láser como el sensor deben estar situados en el mismo ángulo de rotación.

2. Una vez se haya estabilizado la medición, aparecerá la letra 'M' (2).



Nota

Para este procedimiento de medición, debe deshabilitarse la medición automática tras finalizar la estabilización en [ajustes por defecto](#).

3. Pulse 'M' para tomar el punto de medición.
4. Gire el sensor hasta la siguiente posición de medición.
5. Dé la vuelta al eje donde se encuentra el láser, y fíjese en el indicador de aguja de la pantalla (1). La medición se estabiliza únicamente cuando la aguja se encuentra en el sector azul.



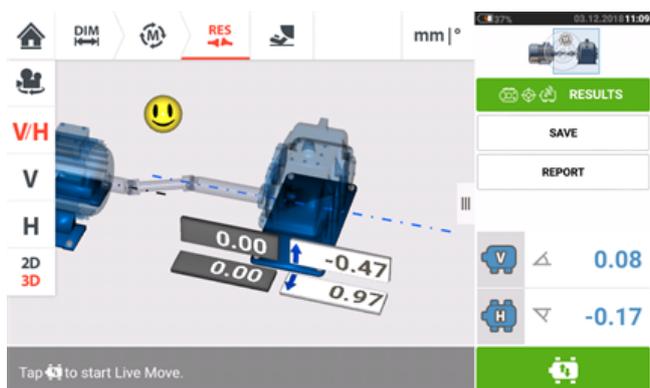
6. Una vez se haya estabilizado la medición, pulse 'M' (2) para tomar la medición.
7. Repita los pasos 4 a 6 y tome mediciones en tantas posiciones como sea posible y también con un ángulo lo más amplio posible, para asegurarse de que la calidad de la medición es aceptable.



8. Cuando se haya obtenido una calidad de medición suficiente (1), pulse  (2) para detener la medición. Pulse  (3) para ver los resultados de alineación cardán.

Evaluación y alineación

El desplazamiento no ejerce una gran influencia sobre el estado de la alineación. Sin embargo, habrá de corregirse cualquier angularidad en los ejes de rotación.



Ya que la angularidad debe corregirse en la alineación cardán, los resultados mostrados sólo hacen referencia a los valores de pie para un único par de pies. La angularidad puede representarse en mrad o grados. Las unidades del eje cardán se ajustan en [ajustes por defecto](#) en 'Configuration' (Configuración).



Nota

Existe una tabla de tolerancias para ejes cardán de PRUFTECHNIK para límites $1/2^\circ$ y

1/4°. El tipo de tolerancia necesario puede ajustarse en [ajustes por defecto](#) en 'Configuration' (Configuración).

Las máquinas que se encuentren fuera de las tolerancias, deben ser reposicionadas con la ayuda de la función [Live Move](#).

Presentación Live Trend



Nota

Esta funcionalidad solo está disponible con las prestaciones de ROTALIGN touch.

¿Qué es Live Trend?

Live Trend es una aplicación que se usa para la monitorización en vivo de los movimientos de la máquina resultantes del crecimiento térmico, movimiento de la base de la máquina y cambios en la carga operativa. Esta aplicación se usa también para comprobar la tensión de tubería. Live Trend también se puede usar para hacer un seguimiento del desplazamiento de las máquinas en las coordenadas X e Y como sensor de datos en bruto.

Paquetes Live Trend

Se ofrecen dos paquetes de soportes para montar tanto el sensor sensALIGN como los láseres en la máquinas que han de monitorizarse.

- ALI 4.005/2-10 — Módulo complementario Live Trend con soportes magnéticos
- ALI 4.005/2-20 — Módulo complementario Live Trend con soportes PERMAFIX

ALI 4.005/2-10 — Módulo complementario Live Trend con soportes magnéticos

Número de pieza	Componente
ALI 14.310	Soporte magnético Live Trend para montaje de láser y sensor, incluyendo varillas de anclaje de 115 mm (observe que este paquete contiene 2 núm. ALI 14.310)
ALI 14.320	Soporte magnético para el módulo Bluetooth (para el sensor ROTALIGN)
ALI 2.191	Puente anti-torsión (observe que este paquete contiene 2 núm. ALI 2.191)
ALI 2.193	Carcasa Live Trend para soportes magnéticos
ALI 4.743	Cupón de firmware de ROTALIGN Ultra Shaft Expert
ALI 4.451	Lápiz de memoria USB
DOC 04.100.en	Live Trend – Primeros pasos
0 0739 1055	Llave Allen de 2,5 mm

Observe los componentes del paquete en las siguientes imágenes.



ALI 4.005/2-20 Módulo complementario Live Trend con soportes PERMAFIX

Número de pieza	Componente
ALI 2.190	Soporte de montaje PERMAFIX para láser y sensor (observe que este paquete contiene 2 núm. ALI 2.190)
ALI 2.191	Puente anti-torsión (observe que este paquete contiene 2 núm. ALI 2.191)
ALI 2.192	Carcasa Live Trend para soportes PERMAFIX
ALI 2.194	Cono embudidor
ALI 4.743	Cupón de firmware de ROTALIGN Ultra Shaft Expert
ALI 4.451	Lápiz de memoria USB
DOC 04.100.en	Live Trend – Primeros pasos



Nota

Como se indica en la declaración de derechos de autor, los contenidos de los paquetes también pueden diferir de los relacionados aquí. Compruebe los artículos del paquete suministrado y asegúrese de que aquellos se correspondan con el pedido de compra y la lista de embalaje. Asimismo, puede consultar el catálogo online de productos.

Póngase en contacto con PRUFTECHNIK Condition Monitoring o con su representante local de ventas si cualquier artículo del paquete falta o está dañado.

Observe los componentes del paquete en las siguientes imágenes.



Montaje de los soportes Live Trend

Monte los soportes de medición Live Trend necesarios tal y como se describe en "ROTALIGN Ultra iS Live Trend getting started" DOC 04.100.en, que se suministra en los paquetes Live Trend.

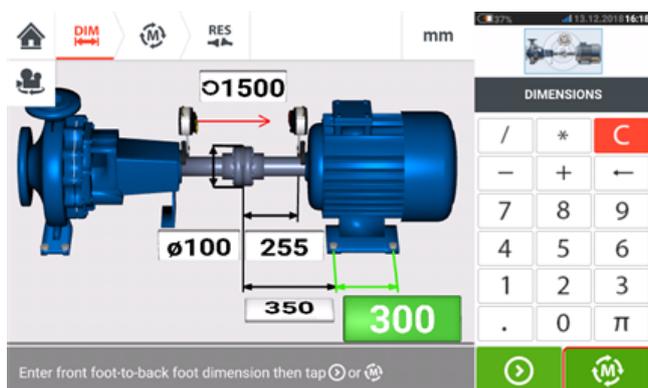
Configuración Live Trend

Use la pantalla de dimensiones para definir las máquinas que han de monitorizarse.

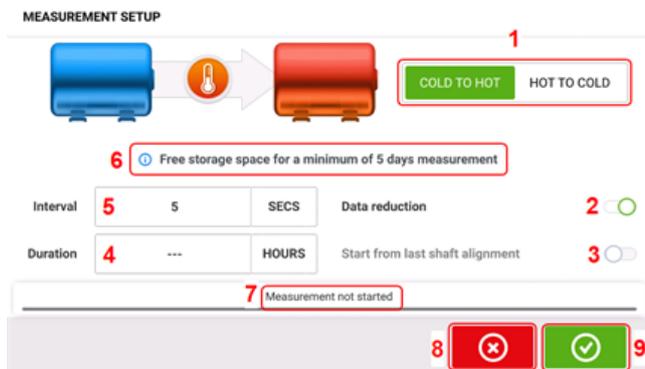


Nota

Los soportes Live Trend se montan sobre las máquinas, no sobre los ejes.



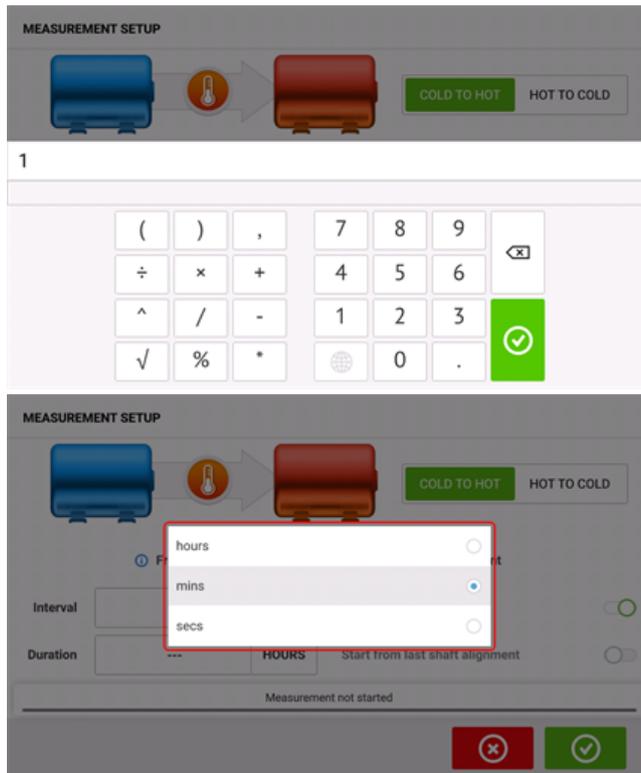
Después de introducir las dimensiones requeridas pulse sobre  y entonces proceda a configurar el intervalo de muestreo y la duración de la medición en la pantalla de configuración que aparece.



En la pantalla de configuración, se definen los siguientes parámetros de medición y condiciones de funcionamiento de la máquina:

- **(1)** Las condiciones de ejecución de la máquina se configuran deslizando el botón azul ya sea "Cold to hot" (Caliente a frío) o "Hot to cold" (Frío a caliente).
- **(2)** "Data reduction" (Reducción de datos) es un proceso en el que solo se toman lecturas cuando suceden situaciones singulares. Esto contribuye a reducir el volumen de datos innecesarios. La reducción de datos está establecida por defecto. Aparece una marca de comprobación dentro del botón azul. Deslice el botón hacia la izquierda para desactivar la reducción de datos. Cuando se desactive, aparece una "X" dentro del botón gris.
- **(3)** "Start from last shaft alignment" (Comenzar desde la última alineación de ejes) ajusta el último estado de alineación de ejes como el punto de inicio de la medición Live Trend. Esta opción solo está activa si se ha llevado a cabo una medición de alineamiento de ejes en la instalación en concreto.
- **(4)** "Duration" (Duración) se ajusta en horas, minutos o segundos, según se desee. Se trata del tiempo establecido para toda la medición.

- **(5)** "Interval" (Intervalo) se ajusta en horas, minutos o segundos, según se desee. Es el tiempo de espera entre la toma de lecturas.



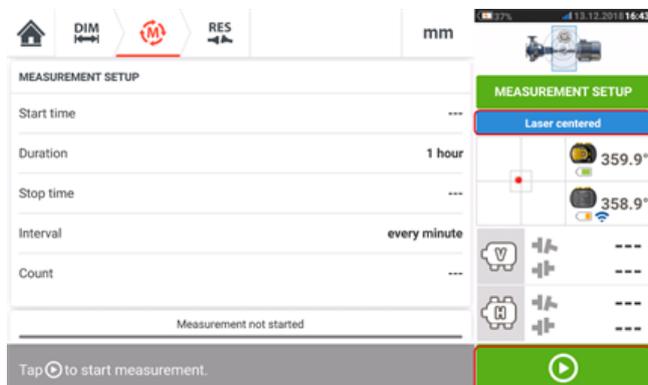
Pulse sobre el cuadro de valor correspondiente y después introduzca la duración o el intervalo de medición usando el teclado en pantalla. Pulse  o  para salir del teclado en pantalla y volver a la pantalla de configuración.

Pulse la caja de la unidad de tiempo respectiva y después seleccione la unidad deseada en la ventana de unidades que aparece.

- **(6)** La capacidad de almacenamiento libre indicada se basa en el intervalo de muestreo.
- **(7)** La barra muestra el estado actual de la medición.
- **(8)** Pulse  para cancelar la configuración.
- **(9)** Pulse  para proceder con la medición Live Trend.

Live Trend – Medición

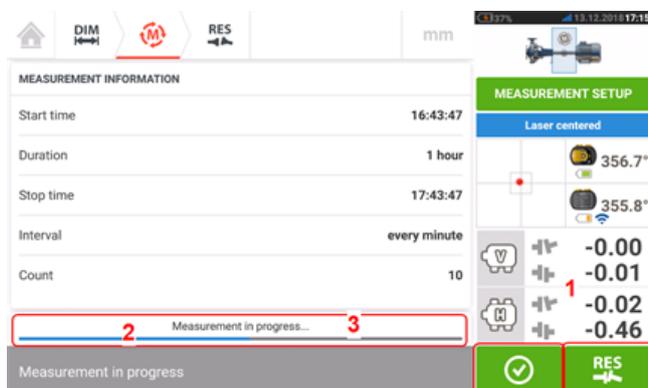
Si el sensor ha sido iniciado y el haz láser ha sido centrado, pulse  para iniciar la medición Live Trend. [En caso contrario, consulte "Inicializando el sensor" en la página 50 y "Ajuste del haz láser (sensALIGN 7)" en la página 44.]



Nota

NO toque el láser ni ajuste el haz láser una vez la medición ha comenzado.

Una vez ha comenzado la medición, la pantalla de medición muestra la distancia de apertura actual del acoplamiento y los valores de desplazamiento (1). La barra azul de progreso de medición (2) muestra aproximadamente en qué porcentaje se ha completado la medición. También se muestran el tiempo de inicio de la medición, la duración programada, el tiempo en que la medición va a terminar, el intervalo de muestreo y el número de mediciones tomadas.



La barra de estado de la medición (3) indicará cuándo se completa esta. Pulse  para detener la medición actual antes de que transcurra la duración establecida. Pulse  para [evaluar los resultados](#).

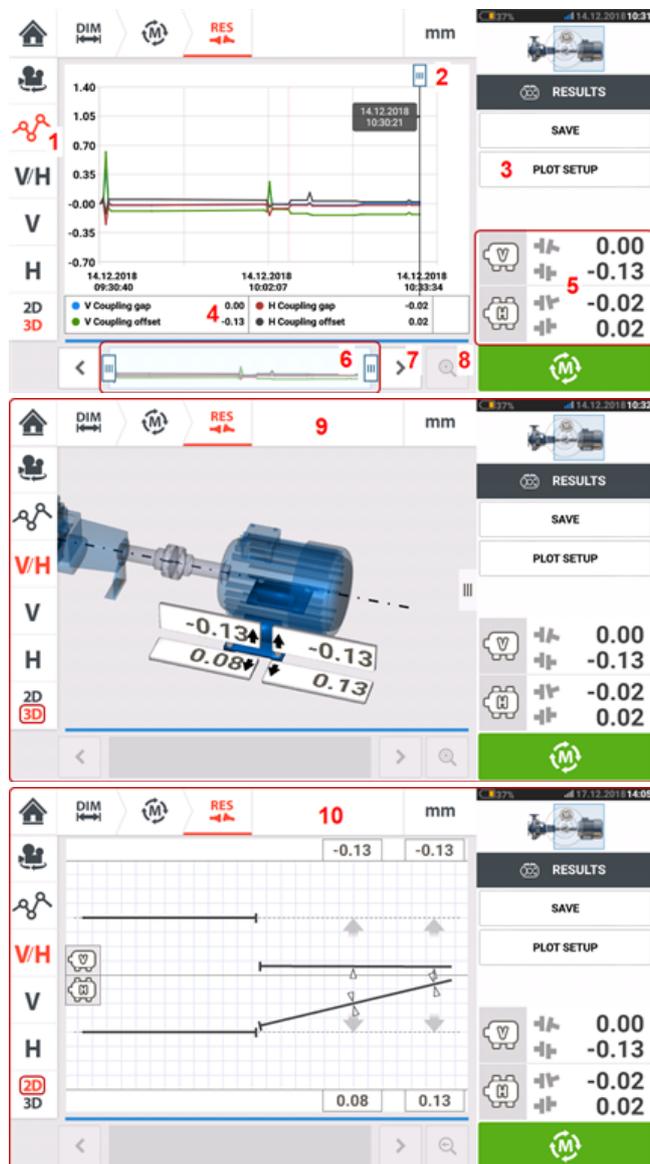


Nota

Los resultados pueden verse con la medición en curso. Pulse  para ver los resultados de pies y los gráficos de medición.

Live Trend – Evaluación de resultados

Vista general de la pantalla de resultados



Interpretación de la pantalla de resultados

- **(1)** El icono 'Plots' (Representaciones gráficas) se usa para visualizar los resultados en forma de gráficos. El tipo de datos mostrados en el gráfico se selecciona por medio del ítem 'Plot Setup' (Configuración de gráficos) en el menú **(3)**.
- **(2)** El cursor, que puede mover libremente, ofrece una clave de datos que muestra la fecha y hora de la posición en el gráfico. El acoplamiento mostrado y los resultados de pies corresponde a la posición actual del cursor.
- **(3)** El ítem 'Plot Setup' (Configuración de gráficos) en el menú se usa para seleccionar el tipo de datos que deben mostrarse en los gráficos. Existen las siguiente opciones:

Coupling (Horizontal & Vertical)	<input checked="" type="radio"/>
Feet (Horizontal & Vertical) left machine	<input type="radio"/>
Feet (Horizontal & Vertical) right machine	<input type="radio"/>
Raw (Coordinates)	<input type="radio"/>

- Pulse sobre 'Coupling (Horizontal & Vertical)' [Acoplamiento (Horizontal y Vertical)] para mostrar los gráficos con los valores de desplazamiento y diferencias de apertura del acoplamiento.
- Pulse sobre 'Feet (Horizontal & Vertical) left machine' [Pies (Horizontal y Vertical) máquina de la izquierda] para mostrar los gráficos con los valores de pies de la máquina de la izquierda.
- Pulse sobre 'Feet (Horizontal & Vertical) right machine' [Pies (Horizontal y Vertical) máquina de la derecha] para mostrar los gráficos con los valores de pies de la máquina de la derecha.
- Pulse 'Raw (Coordinates)' [En bruto (Coordenadas)] para mostrar gráficos de valores de X e Y en bruto en ambos detectores de posición.
- **(4)** Los resultados mostrados se corresponden con la posición actual del cursor y la configuración de gráfico seleccionada.
- **(5)** Los resultados de acoplamiento mostrados se corresponden con la posición actual del cursor. Pulse sobre los resultados de acoplamiento **(5)** para acceder al registro Live Trend.
- **(6)** Esta área se usa para controlar la cronología de la aplicación Live Trend.



Las dos barras deslizantes se usan para ajustar la escala temporal de los gráficos mostrados. La barra deslizante de la izquierda marca el principio de la cronología. La barra deslizante de la derecha marca el final de la cronología. El cursor permanecerá siempre en la visualización y puede reubicarse deslizando por la pantalla o mediante  o  **(7)**.

- **(7)** Pulse  o  para colocar el cursor en la posición deseada.
- **(8)** Pulse  o  para alternar entre las posiciones de medición final y la medición anteriormente seleccionada del cursor, respectivamente.
- **(9)** Los resultados 3D muestran los resultados de acoplamiento y pies para lectura en la posición actual del cursor **(2)**.

- **(10)** Los resultados 2D (V/H) muestran los resultados de acoplamiento y pies para lectura en la posición actual del cursor **(2)**.

Live Trend – Registro

¿Qué es el registro Live Trend?

Un registro de medición Live Trend es una tabla que guarda los resultados de todas las mediciones tomadas durante la monitorización en vivo de la máquina. Se incluyen en el registro los siguientes elementos.

- Resultados de acoplamiento vertical y horizontal para cada medición guardada.
- [Marcadores](#)
- Fecha y hora de cada medición
- Estado del láser en el momento de la medición [puede ser 'Laser centered' (Láser centrado), 'OK' o 'Laser end' (Láser fin), o 'Laser weak' (Láser débil)]
- El tiempo medio de cada medición
- Los valores en bruto del sensor que incluyen coordenadas XY en ambos detectores de posición, el ángulo de rotación y la temperatura
- Los valores láser en bruto que incluyen el ángulo de rotación y la temperatura
- Velocidad RMS
- Números de serie del sensor y del láser y sus fechas de recalibración respectivas

Deslice horizontalmente para ver todas las columnas en el registro, y verticalmente para ver todas las filas.

LIVE TREND LOG mm

#	VERTICAL		HORIZONTAL		MARKERS	TIME	SI
	↕	↕	↔	↔			
1	0.000	0.000	0.000	0.000		14.12.2018 09:30:51	
2	0.056	0.009	0.032	0.065		14.12.2018 09:31:21	
3	0.408	0.624	-0.246	-0.115		14.12.2018 09:31:51	
4	0.023	-0.056	0.004	0.052		14.12.2018 09:32:21	
5	-0.018	-0.087	-0.016	0.045		14.12.2018 09:32:51	
6	-0.018	-0.086	-0.016	0.046		14.12.2018 09:40:21	
7	-0.010	-0.081	-0.014	0.037		14.12.2018 10:01:21	

ALL MARKERS 🔍 ↶ ↷ ✓

LIVE TREND LOG mm

STATUS	AVG [s]	X1	Y1	X2	Y2	SENSOR ANGLE	SI
Laser centered	10.0	0.376	1.488	0.679	-0.319	358.2	
Laser centered	10.0	0.450	1.467	0.630	-0.141	358.5	
Laser centered	10.0	0.217	0.749	1.363	0.446	359.8	
Laser centered	10.0	0.427	1.540	0.712	-0.185	358.7	
Laser centered	10.0	0.414	1.582	0.776	-0.290	358.2	
Laser centered	10.0	0.415	1.581	0.777	-0.289	358.2	
Laser centered	10.0	0.406	1.573	0.761	-0.270	358.2	

ALL MARKERS 🔍 ↶ ↷ ✓

LIVE TREND LOG mm

RAW VALUES				
SENSOR ANGLE	SENSOR TEMPERATURE [°C]	LASER ANGLE	LASER TEMPERATURE [°C]	VELOCITY RMS [MM]
358.2	22.7	358.1	23.0	
358.5	23.0	358.1	23.0	
359.8	23.0	358.2	23.0	
358.7	23.0	358.2	23.0	
358.2	23.0	358.2	23.0	
358.2	23.5	358.2	23.0	
358.2	23.1	358.2	23.0	

ALL MARKERS [Magnifying Glass] [Left Arrow] [Right Arrow] [Checkmark]

LIVE TREND LOG mm

E	SENSOR			LASER		
	LASER TEMPERATURE [°C]	VELOCITY RMS [MM/S]	S. N.	RECAL.	S. N.	RECAL.
3.1	23.0	1.47	49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016
3.1	23.0	2.56	49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016
3.2	23.0	1.89	49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016
3.2	23.0	0.06	49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016
3.2	23.0	0.03	49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016
3.2	23.0	0.01	49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016
3.2	23.0	0.00	49000680	17.01.2016	49100054	05.09.2016

ALL 2 MARKERS [Magnifying Glass] [Left Arrow] [Right Arrow] [Checkmark]

La lectura actual seleccionada en el registro se corresponde con la lectura del cursor en el gráfico.

- **(1)** Lectura seleccionada actualmente en el registro. Pulse  para ver los resultados.



La posición del cursor **(1a)** se corresponde con la lectura seleccionada en el registro. Los resultados de acoplamiento mostrados **(1b)** se corresponden con aquellos seleccionados en el registro.

- **(2)** Deslice el botón azul para seleccionar "All" (Todo) o "Markers" (Marcadores). Al seleccionar "All", el registro muestra todas las lecturas tomadas. Al seleccionar "Markers", únicamente las lecturas con **marcadores** son mostradas.
- **(3)** Pulse  o  para alternar el cursor entre la lectura actualmente seleccionada y la última lectura guardada, respectivamente.
- **(4)** Pulse  para asignar un marcador a una lectura seleccionada del registro.

- **(5)** Pulse  para establecer a cero la lectura del registro seleccionada.
- **(6)** Pulse  para ver los resultados.

Live Trend – Marcadores

¿Qué son los marcadores?

En la aplicación Live Trend, los marcadores son puntos de un gráfico que resaltan fenómenos destacables sucedidos durante la medición. Puede tratarse de, por ejemplo, el encendido o apagado de la máquina. Están disponibles los siguientes marcadores.

- 🔥 'Hot' – utilizado para indicar el estado de funcionamiento o el momento en que las máquinas se han calentado
- ❄️ 'Cold' – utilizado para indicar la fase de funcionamiento inicial desde parada
- 🕒 'Custom' – un marcador especificado por el usuario
- ▶️ 'Start' – utilizado para indicar el punto donde se han puesto en marcha las máquinas
- ⏹️ 'Stop' – utilizado para indicar el punto donde las máquinas se han parado

Aplicar marcadores

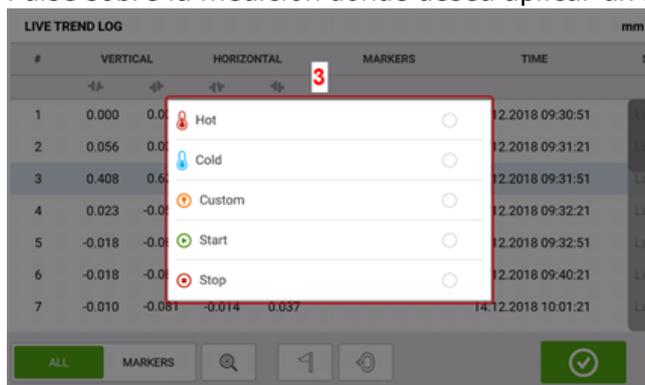
Los marcadores se aplican mediante el registro. Al registro se accede por medio de la pantalla "Measurement" (Medición) o "Results" (Resultados).



Pulse sobre el área donde se muestran los resultados de acoplamiento **(1)**. Se abrirá el registro Live Trend

LIVE TREND LOG						mm
#	VERTICAL		HORIZONTAL		MARKERS	TIME
	↕	↔	↕	↔		
1	0.000	0.000	0.000	0.000		14.12.2018 09:30:51
2	0.056	0.009	0.032	0.065		14.12.2018 09:31:21
3	0.408	0.624	-0.246	-0.115	1	14.12.2018 09:31:51
4	0.023	-0.056	0.004	0.052		14.12.2018 09:32:21
5	-0.018	-0.087	-0.016	0.045		14.12.2018 09:32:51
6	-0.018	-0.086	-0.016	0.046		14.12.2018 09:40:21
7	-0.010	-0.081	-0.014	0.037		14.12.2018 10:01:21

Pulse sobre la medición donde desea aplicar un marcador **(1)** entonces pulse  **(2)**.



Pulse sobre el marcador deseado en la lista disponible **(3)**.

La tabla del registro muestra la medición seleccionada con el marcador deseado **(4)**.

#	VERTICAL	HORIZONTAL	MARKERS	TIME	
1	0.000	0.000	0.000	0.000	14.12.2018 09:30:51
2	0.056	0.009	0.032	0.065	14.12.2018 09:31:21
3	0.408	0.624	-0.246	-0.115	14.12.2018 09:31:51
4	0.023	-0.056	0.004	0.052	14.12.2018 09:32:21
5	-0.018	-0.087	-0.016	0.045	14.12.2018 09:32:51
6	-0.018	-0.086	-0.016	0.046	14.12.2018 09:40:21
7	-0.010	-0.081	-0.014	0.037	14.12.2018 10:01:21

Marcadores especificados por el usuario.

Los marcadores especificados por el usuario se configuran usando 'Custom' (Personalización).

Pulse sobre la medición deseada en el registro y pulse después . Pulse sobre 'Custom' en la lista de marcadores mostrada. Use el teclado que aparece para personalizar la clave de datos del marcador. La clave de datos es una pequeña visualización que aparece en el cursor. Muestra la fecha, hora y la información personalizada del marcador en la posición actual del cursor.

Ajuste a cero el punto de medición.

Si lo desea, cualquier punto de medición puede ajustarse a cero usando el marcador "set o zero" .



Nota

Únicamente un punto de medición puede ajustarse a cero usando el marcador "set to zero".

En el registro, pulse sobre la medición donde ha de aplicarse el marcador de ajuste a cero **(1)**.

Pulse  **(2)** para establecer el punto a cero.

LIVE TREND LOG mm

#	VERTICAL		HORIZONTAL		MARKERS	TIME	S
	↕	↔	↕	↔			
17	-0.016	-0.140	-0.025	0.027		14.12.2018 10:18:21	La
18	-0.007	-0.128	-0.025	0.018		14.12.2018 10:19:21	La
19	0.000	-0.129	-0.020	0.016		14.12.2018 10:19:51	La
20	-0.002	-0.132	-0.019	0.017		14.12.2018 10:27:51	La
21	0.007	-0.110	-0.012	0.040		14.12.2018 10:28:21	La
22	0.000	-0.128	-0.017	0.016		14.12.2018 10:28:51	La
23	0.000	-0.128	-0.017	0.016	1	14.12.2018 10:30:21	La

2

El marcador "set to zero" aparece en la medición (3) con los valores de acoplamiento vertical y horizontal establecidos en cero. Los valores de acoplamiento (4) se muestran en relación con el punto establecido en cero.

LIVE TREND LOG mm

#	Δ VERTICAL	Δ HORIZONTAL			MARKERS	TIME	S
	↕	↔	↕	↔			
17	-0.016	-0.012	-0.008	0.011		14.12.2018 10:18:21	La
18	-0.007	-0.000	-0.008	0.002		14.12.2018 10:19:21	La
19	-0.000	-0.001	-0.003	-0.001		14.12.2018 10:19:51	La
20	-0.002	-0.004	-0.002	0.001		14.12.2018 10:27:51	La
21	0.007	0.018	0.005	0.023		14.12.2018 10:28:21	La
22	-0.000	-0.000	0.000	0.000		14.12.2018 10:28:51	La
23	0.000	0.000	0.000	0.000	3	14.12.2018 10:30:21	La

 **Nota**
Únicamente se puede aplicar un marcador sobre una medición específica. El marcador especial "set to zero" es el único que puede combinarse con otro marcador.

Borrar marcadores

En el registro, deslice el botón azul hacia la derecha (1) para mostrar solo los marcadores. Pulse sobre la medición con el marcador que ha de ser eliminado (2). Aparece el icono de una papelerera al lado del icono del marcador (3). Pulse uno  u  otro según el tipo de marcador que ha de ser eliminado.

LIVE TREND LOG mm

#	Δ VERTICAL	Δ HORIZONTAL			MARKERS	TIME	S
	↕	↔	↕	↔			
1	-0.000	0.128	0.017	-0.016	🟢	14.12.2018 09:30:51	La
3	0.408	0.752	-0.229	-0.132	🔴	14.12.2018 09:31:51	La
12	--	--	--	--	🚫 Laser path blocked	14.12.2018 10:05:51	La
18	-0.007	0.000	-0.008	0.002	🟢 Stable	14.12.2018 10:19:21	La
22	0.000	0.000	0.000	0.000	🟡 Noise	14.12.2018 10:28:51	La
23	0.000	0.000	-0.000	-0.000	🟡 Heating up	14.12.2018 10:30:21	La

1

 3

Identificar marcadores

Los marcadores en los gráficos pueden ser identificados mediante el registro. Deslice el botón verde **(1)** a la derecha. Solo se mostrarán mediciones con marcadores.

LIVE TREND LOG						mm	
#	Δ VERTICAL		Δ HORIZONTAL		MARKERS	TIME	ST
	↔	↔	↔	↔			
1	-0.010	0.130	0.000	-0.127	🕒	14.12.2018 09:30:51	Last
3	0.398	0.753	-0.245	-0.242	🔥	14.12.2018 09:31:51	Last
12	--	--	--	--	Laser path blocked	14.12.2018 10:05:51	
15	0.000	0.000	0.000	0.000	🕒 2	14.12.2018 10:09:51	Last
18	-0.017	0.001	-0.025	-0.109	Stable	14.12.2018 10:19:21	Last
23	-0.009	0.002	-0.017	-0.110	Heating up	14.12.2018 10:30:21	Last



Select the measurement **(2)** whose marker is to be identified then tap  to view the plots.



El cursor en los gráficos **(3)** se corresponde con la medición subrayada en el registro **(2)**.

En este ejemplo, la medición subrayada es la medición número 15. Se ha aplicado el marcador

"set to zero" a dicha medición. Los marcadores de "Start" (Inicio)  y "Hot" (Caliente)  han sido ajustados también, y los números de medición 1 y 3, respectivamente.

Live Trend en acoplamiento múltiple



Nota

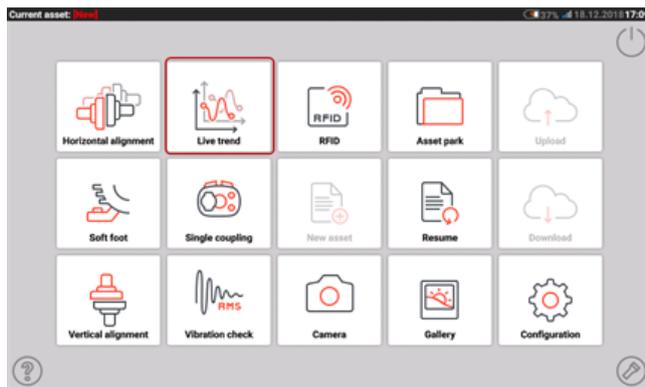
Esta funcionalidad solo está disponible con las prestaciones de ROTALIGN touch.

¿Qué es Live Trend en acoplamiento múltiple?

Esta funcionalidad sirve para tomar mediciones Live Trend en transmisiones de varios elementos con tres o más máquinas de manera simultánea. Esta funcionalidad puede usarse para medir un máximo de siete máquinas.

Acceso a la funcionalidad Live Trend de acoplamiento múltiple

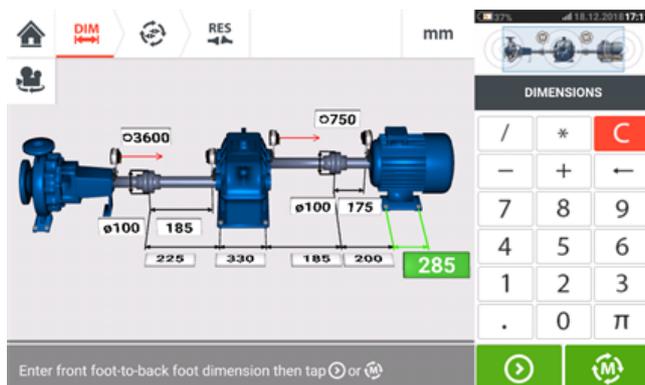
A la funcionalidad de acoplamiento múltiple se accede pulsando el icono "Multiple coupling/Single coupling" (Acoplamiento múltiple/Acoplamiento único) [] en la pantalla de inicio. Con "Multiple coupling" (Acoplamiento múltiple) seleccionado, los únicos iconos activos son los que se corresponden con Live Trend para acoplamiento múltiple y el acoplamiento múltiple para alineación de ejes horizontales.



Pulse  para iniciar Live Trend para la funcionalidad de acoplamiento múltiple. La aplicación se inicia con una plantilla predeterminada con la disposición bomba-cajas de engrajes-motor.

Configuración

- Después de iniciarse la aplicación, configure las máquinas según corresponda.

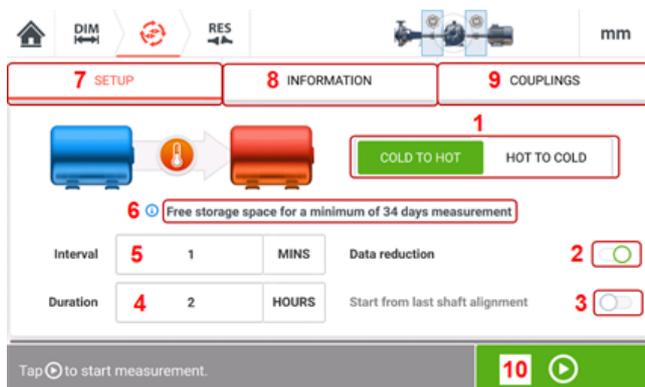


- Asegúrese de que los componentes de medición se han montado adecuadamente.

**Nota**

Los soportes de Live Trend se montan sobre las máquinas (NO sobre los ejes).

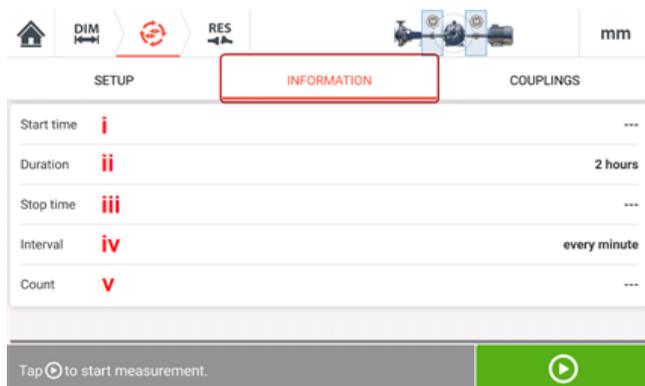
- Después de introducir todas las dimensiones requeridas, pulse  y, a continuación, proceda a configurar el intervalo de muestreo y la duración de la medición en la pantalla de configuración que aparece.

**Elementos en "Setup" (Configuración)**

- **(7)** Pulse "Setup" (Configuración) para ver los parámetros de medición y el estado de funcionamiento de las máquinas **(1)** a **(6)**, que están definidos en la [configuración de Live Trend](#).

Elementos en "Information" (Información)

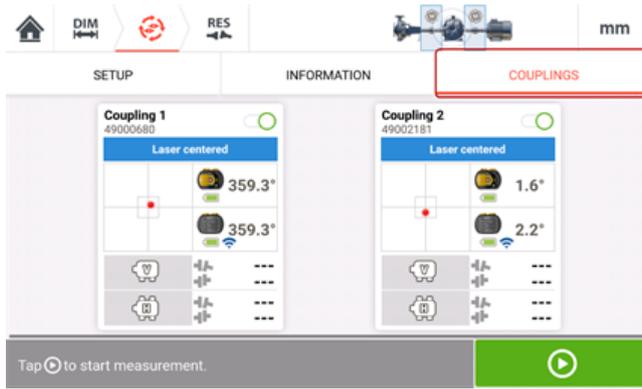
- **(8)** Pulse "Information" (Información) para ver los siguientes elementos:



- Hora a la que empezó la medición
- Tiempo transcurrido (o duración si la medición no ha comenzado)
- Hora a la que se detuvo la medición
- Tiempo entre mediciones
- Número de muestras de medición tomadas.

Elementos en "Couplings" (Acoplamientos)

- **(9)** Pulse "Couplings" (Acoplamientos) para acceder a la pantalla de mediciones, donde puede llevarse a cabo el inicio del sensor y el ajuste del haz láser en caso necesario.



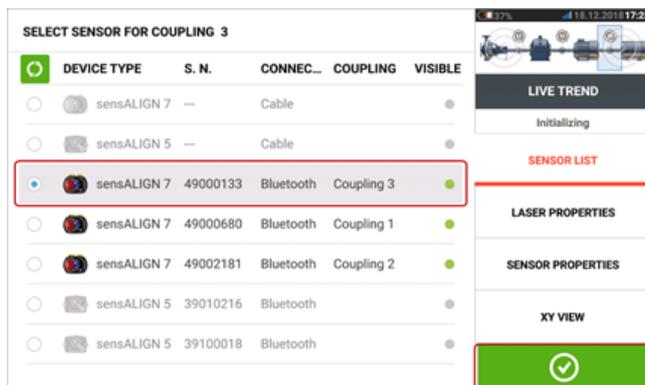
LT en acoplamiento múltiple: selección e inicialización de sensores

Live Trend en acoplamiento múltiple: selección e inicialización de sensores

Si el sensor no se ha seleccionado ni iniciado en cualquier posición de acoplamiento, aparecerá la sugerencia "Select sensor" (Seleccionar sensor) en la medición cuando se detecte "Couplings" (Acoplamientos).



Pulse "Select sensor" (Seleccionar sensor) y proceda con el inicio del sensor.



Después de seleccionar el sensor para la posición de acoplamiento correspondiente, pulse  para proceder con la medición.



Pulse  para iniciar la medición Live Trend de acoplamiento múltiple.

LT en acoplamiento múltiple: dimensiones que faltan

Live Trend en acoplamiento múltiple: dimensiones que faltan

Si falta cualquier dimensión en las mediciones Live Trend de transmisiones de varios elementos, aparecerá una sugerencia en la pantalla de mediciones.

- La sugerencia "Enter dimension" (Introducir dimensión) solo aparece si falta cualquier dimensión desde el centro del acoplamiento hasta el sensor.
- El icono de dimensiones  aparece siempre que falta cualquier dimensión.



Pulse "Enter dimension" (Introducir dimensión) o  para acceder a la pantalla de dimensiones e introduzca la dimensión correspondiente. En este ejemplo, falta la dimensión desde el centro del acoplamiento hasta el sensor en el primer acoplamiento.



Medición LT en acoplamiento múltiple

Medición Live Trend en acoplamiento múltiple

- Si el sensor ha sido iniciado y el haz láser se ha centrado, pulse  para iniciar la medición Live Trend de acoplamiento múltiple.



Nota

Una vez haya comenzado la medición, NO toque los sensores y láseres sensALIGN que estén en uso ni ajuste el haz láser.



- Una vez haya comenzado la medición, la pantalla de mediciones ("Measurement screen") muestra la distancia de apertura actual del acoplamiento y los valores de desplazamiento en todos los acoplamientos **(1)**.
Nota: al pulsar sobre el recuadro de valores de acoplamiento, se abre el registro Live Trend. La barra azul de progreso de medición **(2)** muestra aproximadamente en qué porcentaje se ha completado la medición. Al pulsar "Information" (Información), se muestra el tiempo de inicio de la medición, la duración programada, el tiempo en que la medición va a terminar, el intervalo de muestreo y el número de mediciones tomadas. La barra de estado de la medición **(3)** muestra el estado actual de la medición. La medición actual puede detenerse antes de que expire la duración establecida pulsando .

Durante la medición, al pulsar  se muestran los resultados de medición en tiempo real.



- (1)** El cursor muestra los resultados actuales en tiempo real en los gráficos para el acoplamiento seleccionado.

- **(2)** Se muestran los resultados de acoplamiento en tiempo real para el acoplamiento seleccionado (en este caso, el acoplamiento 2).
- **(3)** Se muestra el acoplamiento cuyos resultados actuales en tiempo real se están visualizando (en este caso, el acoplamiento 2).
- **(4)** Recuadro del minitren usado para seleccionar el acoplamiento cuyos resultados en tiempo real van a mostrarse. Seleccione el acoplamiento deseado pulsando la flecha situada en su extremo correspondiente (en este ejemplo, la flecha en el extremo **B** para el acoplamiento 2).
- Pulse  o  para volver a la pantalla de mediciones, que muestra todas las posiciones de los acoplamientos.

Resultados LT en acoplamiento múltiple

Resultados Live Trend en acoplamiento múltiple



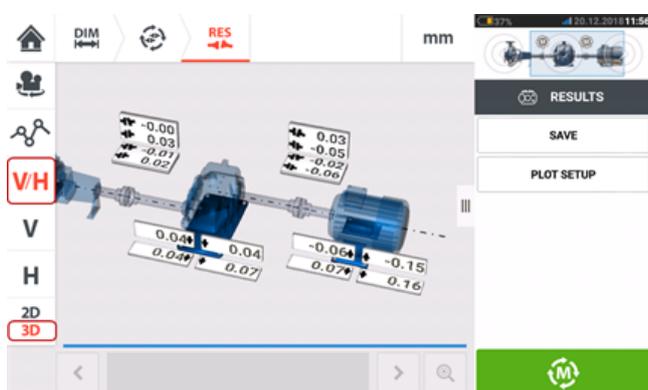
Pulse **RES** para ver y evaluar resultados. Los resultados pueden evaluarse durante la medición o después de esta.

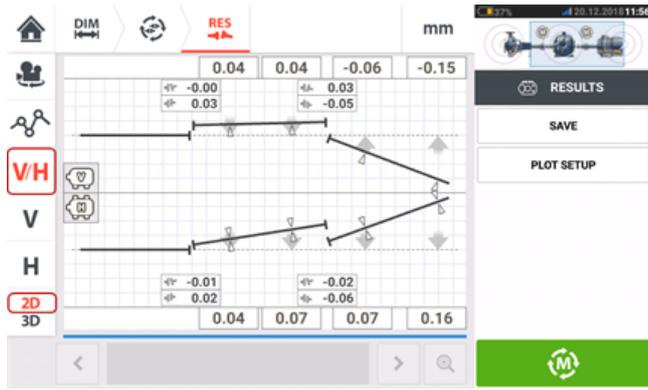
Los resultados pueden mostrarse como gráficos, resultados de pie y valores de acoplamiento.



Nota

Al pulsar sobre el recuadro de valores de acoplamiento, se abre el registro Live Trend.





Actualización del firmware del sensor y el láser sensALIGN 7

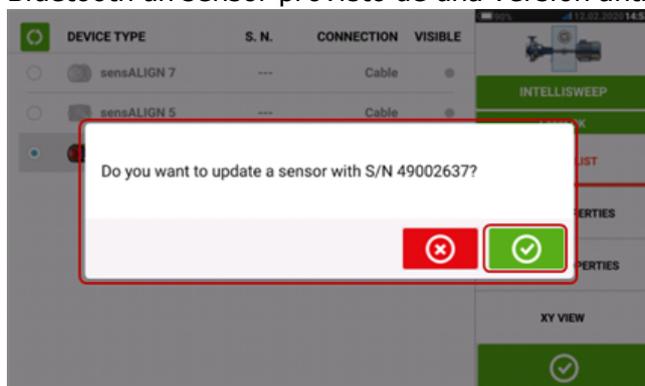


Nota

Si tanto el sensor como el láser se están usando con un firmware antiguo, se recomienda actualizar el sensor en primer lugar y, a continuación, el láser.

Actualización del firmware del sensor a una versión más reciente

Es posible actualizar el firmware del sensor directamente a través del dispositivo táctil. En la pantalla aparecerá una notificación de actualización del firmware del sensor si se conecta por Bluetooth un sensor provisto de una versión antigua de firmware al dispositivo.

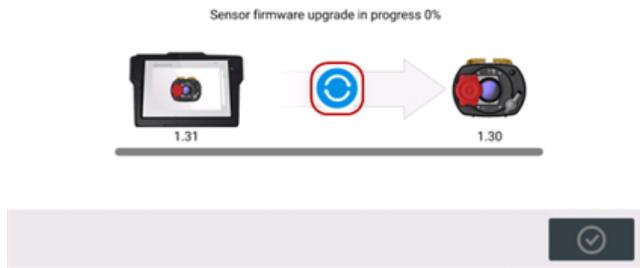


Se recomienda actualizar el firmware del sensor. Pulse  para ejecutar la actualización del sensor. A continuación, aparecerá la siguiente pantalla de actualización del firmware del sensor.

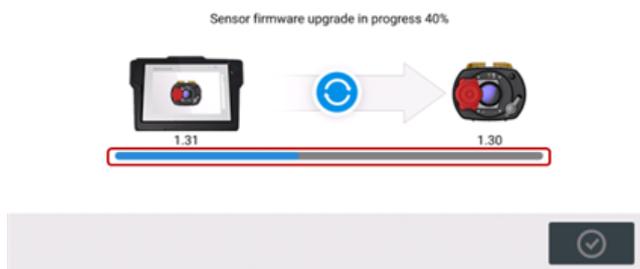


En la pantalla se indica que en el dispositivo táctil está disponible una versión más reciente del firmware del sensor. Pulse  para actualizar el sensor, que está conectado por Bluetooth.

SENSOR FIRMWARE UPDATE



SENSOR FIRMWARE UPDATE



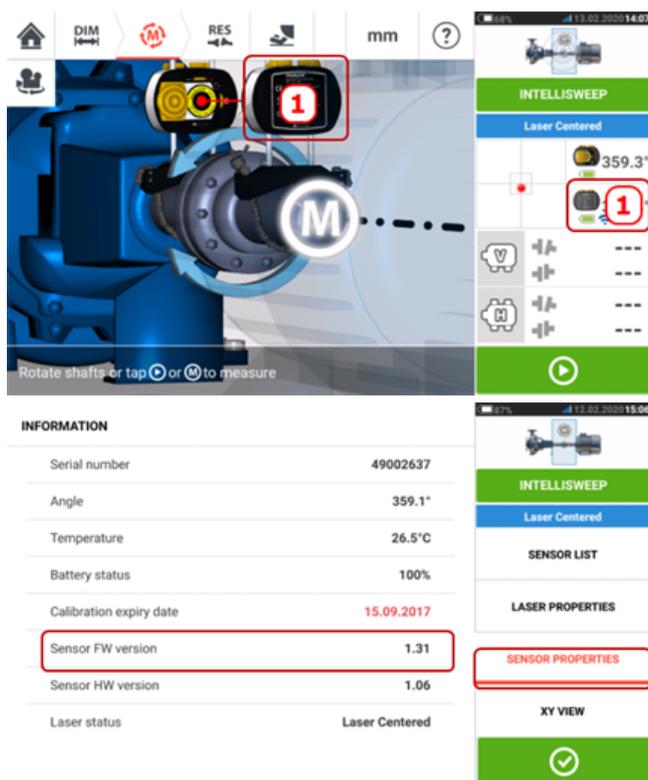
Aparecerá la siguiente pantalla una vez haya concluido correctamente el proceso de actualización.

SENSOR FIRMWARE UPDATE

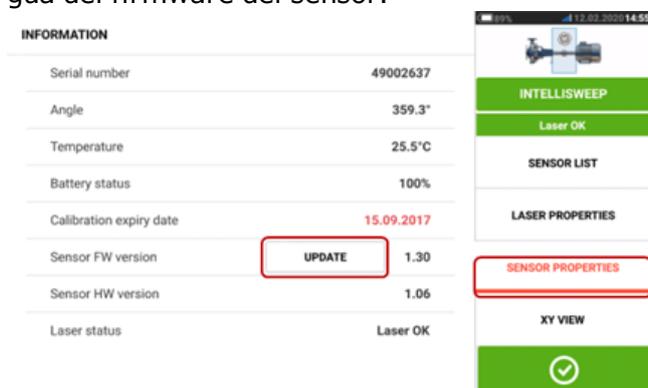


El sensor se habrá actualizado a la versión más reciente que esté disponible en el dispositivo táctil. Pulse  para salir de la pantalla de actualización.

La nueva versión del firmware del sensor aparecerá en la sección "Sensor properties" (Propiedades del sensor), a la cual se accede pulsando cualquiera de las áreas del sensor **(1)** que se muestran en la pantalla de medición.



Si el firmware del sensor no se actualiza cuando aparece la notificación, la actualización podrá llevarse a cabo a través de la sección "Sensor properties" (Propiedades del sensor), mencionada anteriormente. Aparecerá la sugerencia "UPDATE" (Actualizar) junto a la versión antigua del firmware del sensor.



Pulse "UPDATE" (Actualizar) para iniciar la actualización del firmware del sensor.

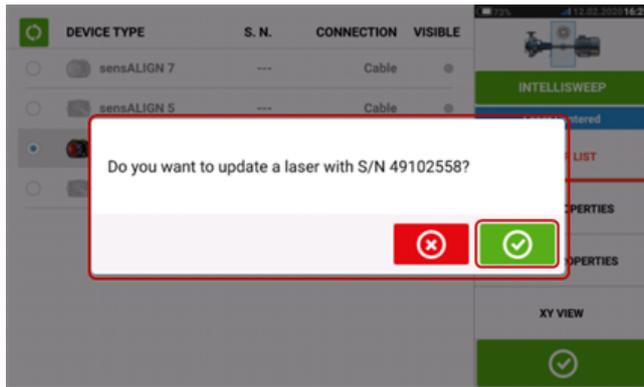


Nota

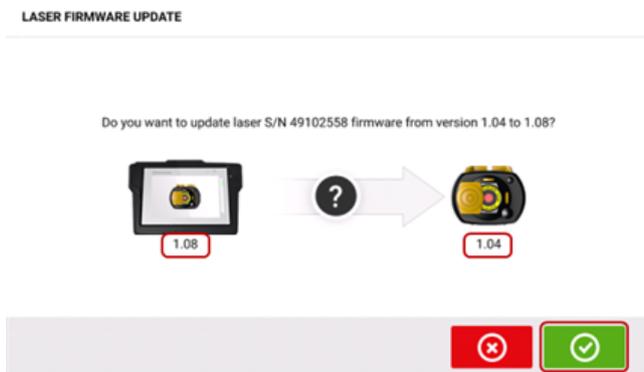
La notificación de actualización del firmware del sensor seguirá apareciendo una vez al día hasta que se actualice el firmware.

Actualización del firmware del láser a una versión más reciente

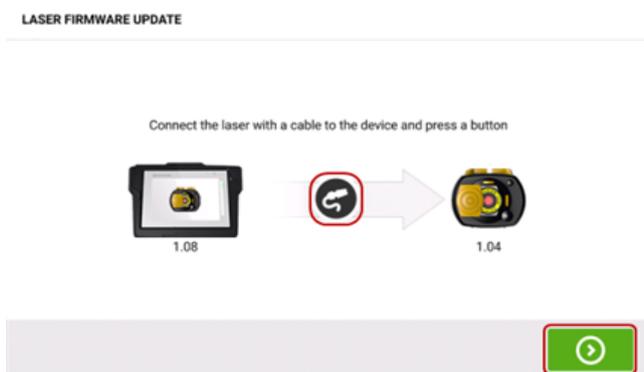
Si se está usando un láser provisto de una versión antigua de firmware, en la pantalla del dispositivo táctil aparecerá una notificación de actualización del firmware del láser.



Pulse  para ejecutar la actualización del láser. A continuación, aparecerá la siguiente pantalla de actualización del firmware del láser.

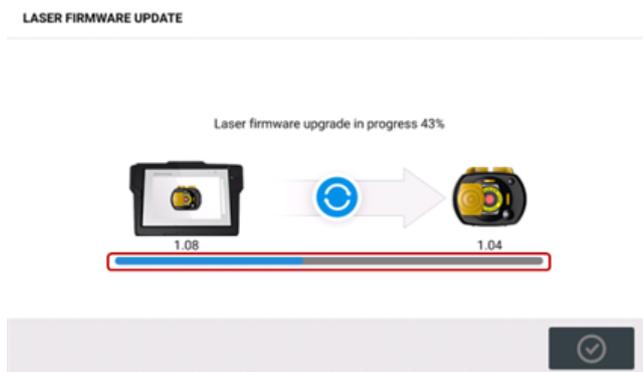
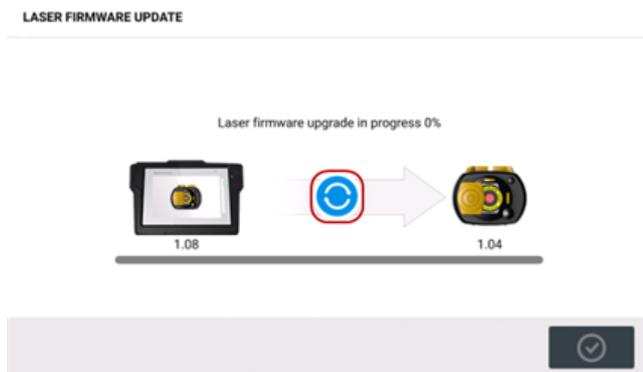


En la pantalla se indica que en el dispositivo táctil está disponible una versión más reciente del firmware del láser. Pulse  para iniciar la actualización.

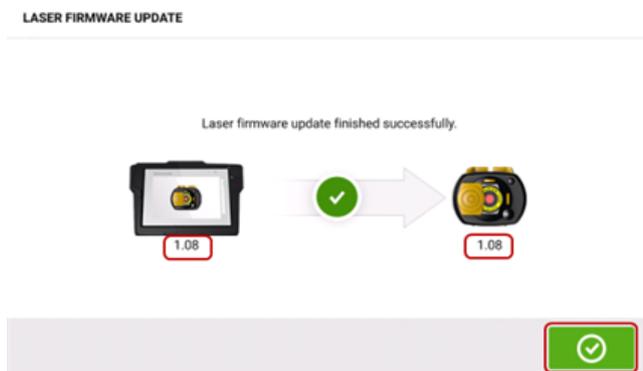


La pantalla de arriba sugiere al usuario que conecte el láser al dispositivo táctil usando el cable incluido en el volumen de suministro. Conecte el láser como se muestra en la imagen de abajo; a continuación, pulse  para iniciar la actualización del firmware.



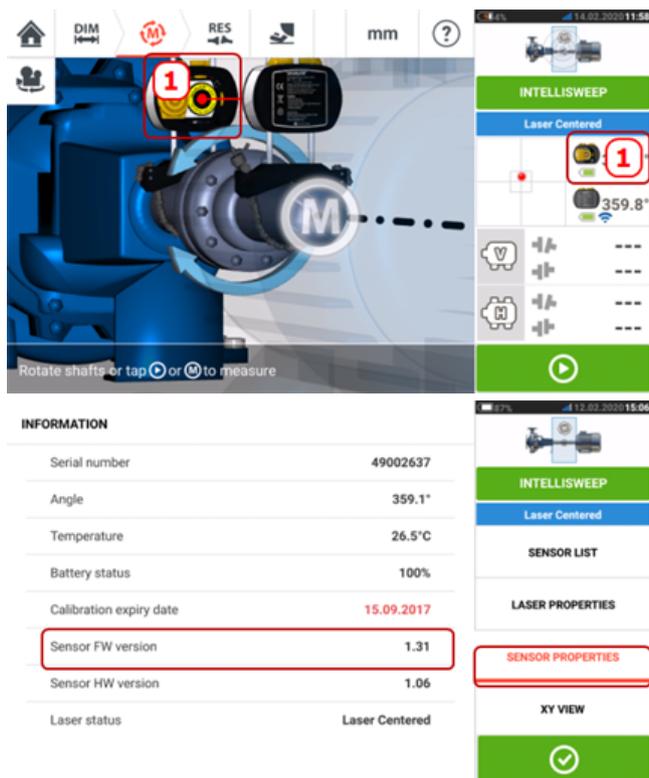


Aparecerá la siguiente pantalla una vez haya concluido correctamente el proceso de actualización.

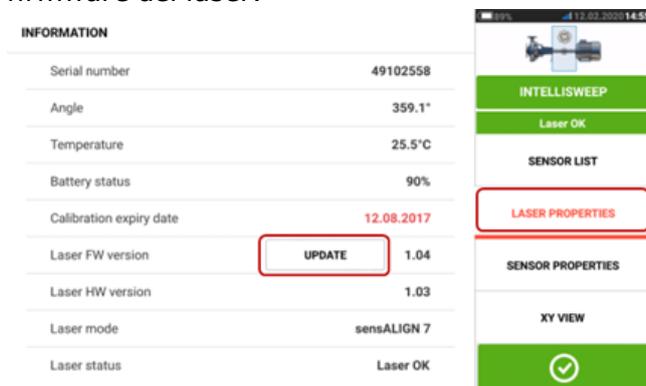


El láser se habrá actualizado a la versión más reciente que esté disponible en el dispositivo táctil. Pulse  para salir de la pantalla de actualización.

La nueva versión del firmware del láser aparecerá en la sección "Laser properties" (Propiedades del láser), a la cual se accede pulsando cualquiera de las áreas del láser **(1)** que se muestran en la pantalla de medición.



Si el firmware del láser no se actualiza cuando aparece la notificación, la actualización podrá llevarse a cabo a través de la sección "Laser properties" (Propiedades del láser), mencionada anteriormente. Aparecerá la sugerencia "UPDATE" (Actualizar) junto a la versión antigua del firmware del láser.



Pulse "UPDATE" (Actualizar) para iniciar la actualización del firmware del láser.



Nota

La notificación de actualización del firmware del láser seguirá apareciendo una vez al día hasta que se actualice el firmware.

Notificación sobre la calibración del sensor y el láser



Nota

La precisión del calibrado del sensor y del láser debería comprobarse cada dos años, tal y como se indica en la etiqueta circular adherida a la parte inferior de ambos

componentes.

Tanto el sensor como el láser deberían entregarse a un centro de asistencia autorizado de PRUFTECHNIK para someterse a una comprobación y una inspección del calibrado. Puede ponerse en contacto con un representante local de PRUFTECHNIK para que le preste asistencia o visitar el sitio web www.pruftechnik.com.



Nota

La fecha de vencimiento del calibrado del sensor también se muestra en la sección "Sensor properties" (Propiedades del sensor).

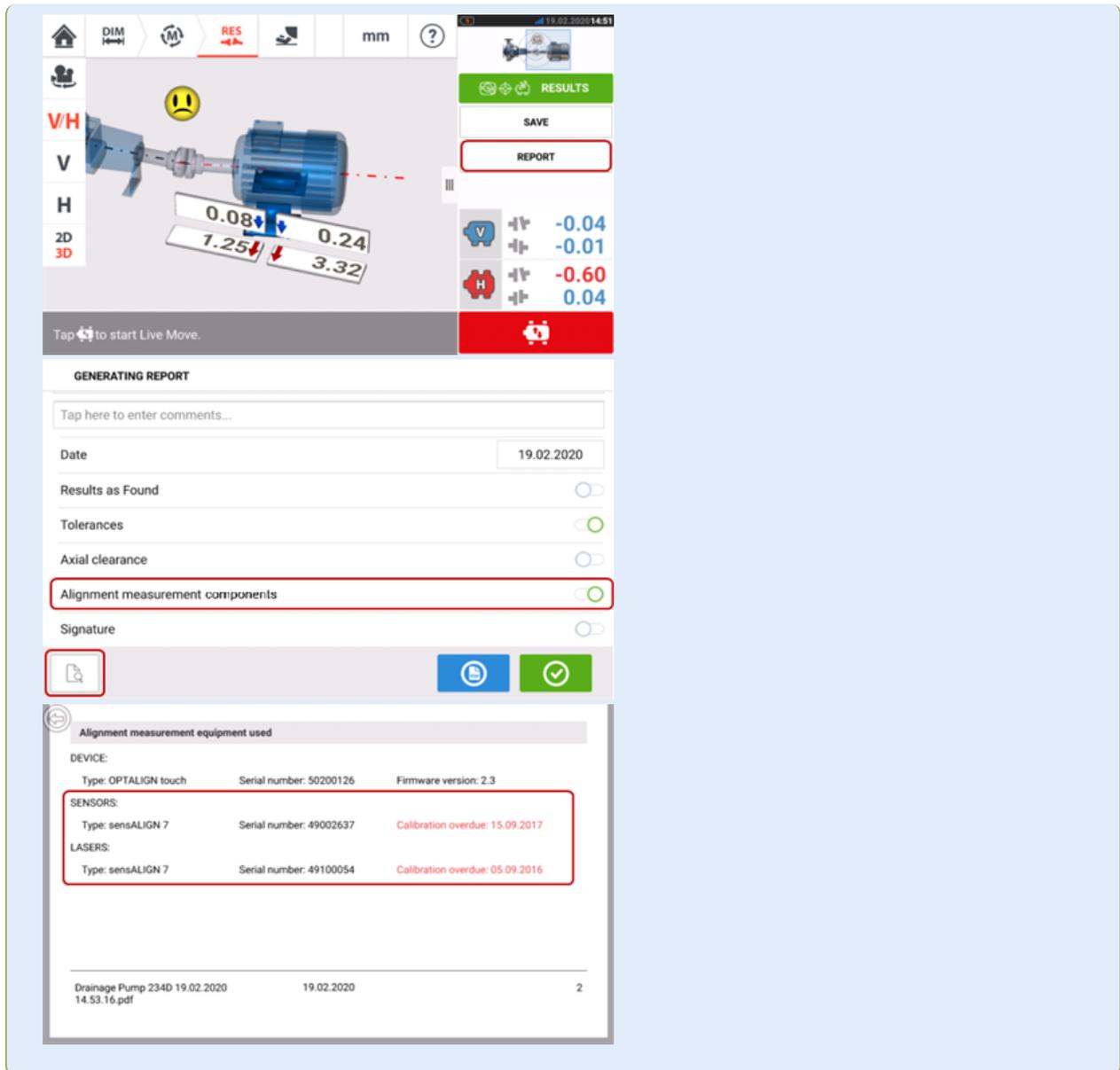
INFORMATION	
Serial number	49002637
Angle	358.3°
Temperature	25.5°C
Battery status	100%
Calibration expiry date	15.09.2017
Sensor FW version	1.31
Sensor HW version	1.06
Laser status	Laser Centered

La fecha de vencimiento de la inspección del láser también se muestra en la sección "Laser properties" (Propiedades del láser).

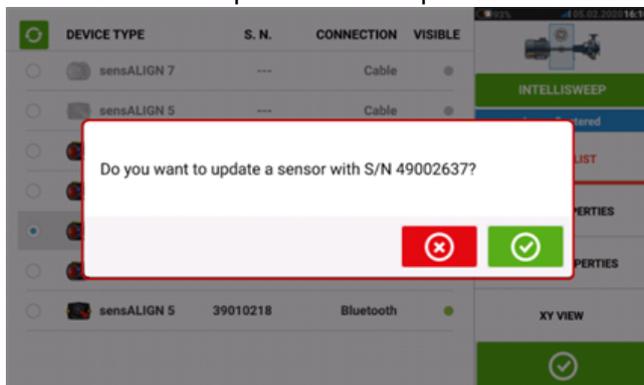
INFORMATION	
Serial number	39100126
Angle	359.1°
Temperature	25.5°C
Battery status	30%
Calibration expiry date	28.04.2016
Laser FW version	0.32
Laser HW version	1.00
Laser mode	sensALIGN 5
Laser status	Laser Centered

La fecha de vencimiento del calibrado o de la inspección se resaltarán en color rojo si aquella se ha rebasado.

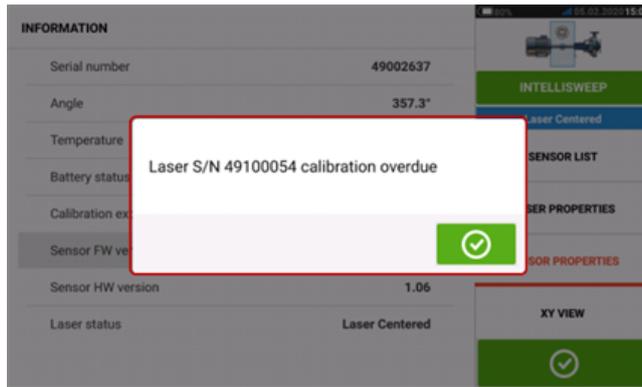
La fecha de vencimiento para el calibrado del sensor y del láser también se muestra en el informe de medición de instalaciones si está habilitado el elemento de menú "Alignment measurement components" (Componentes de medición de alineación) de "Generating report" (Generación de informe).



En la pantalla aparecerá la correspondiente notificación del vencimiento del calibrado si se ha rebasado la fecha de vencimiento del calibrado del sensor o del láser y los componentes están conectados al dispositivo táctil por Bluetooth o a través de un cable.



En la pantalla aparecerá una notificación de vencimiento de la inspección si se ha rebasado la fecha de vencimiento de la inspección del láser y este se está usando.

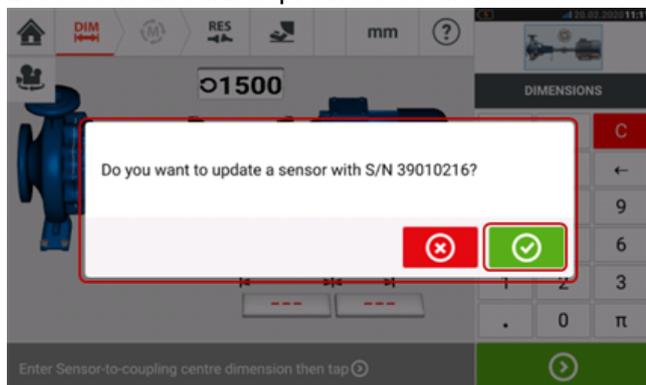


En ambos casos, pulse  para cerrar la correspondiente notificación.

Actualización del firmware del sensor sensALIGN 5

Actualización del firmware del sensor a una versión más reciente

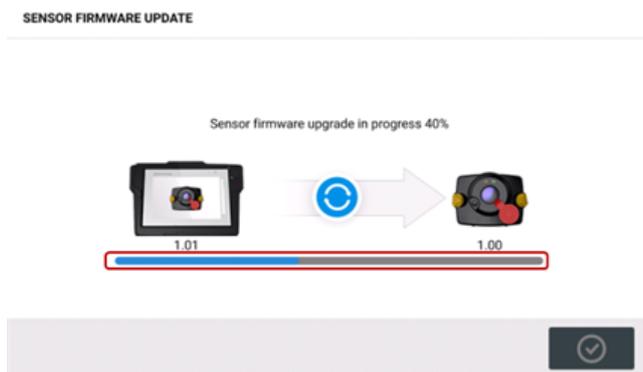
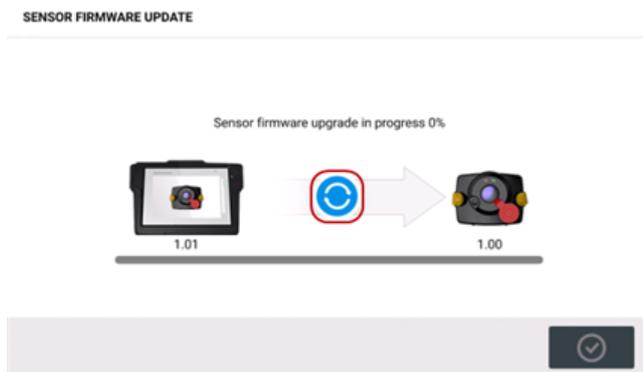
Es posible actualizar el firmware del sensor directamente a través del dispositivo táctil. En la pantalla aparecerá una notificación de actualización del firmware del sensor si se conecta por Bluetooth un sensor provisto de una versión antigua de firmware al dispositivo.



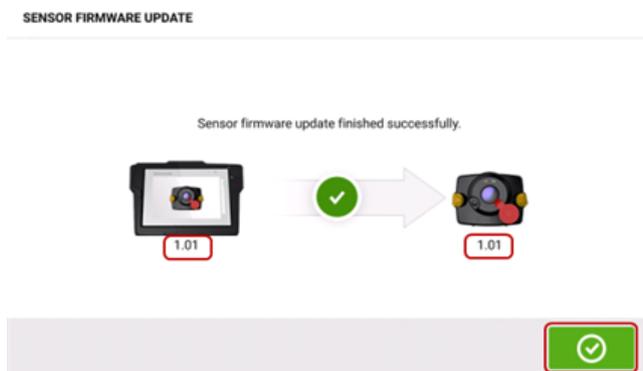
Se recomienda actualizar el firmware del sensor. Pulse  para ejecutar la actualización del sensor. A continuación, aparecerá la siguiente pantalla de actualización del firmware del sensor.



En la pantalla se indica que en el dispositivo táctil está disponible una versión más reciente del firmware del sensor. Pulse  para actualizar el sensor, que está conectado por Bluetooth.

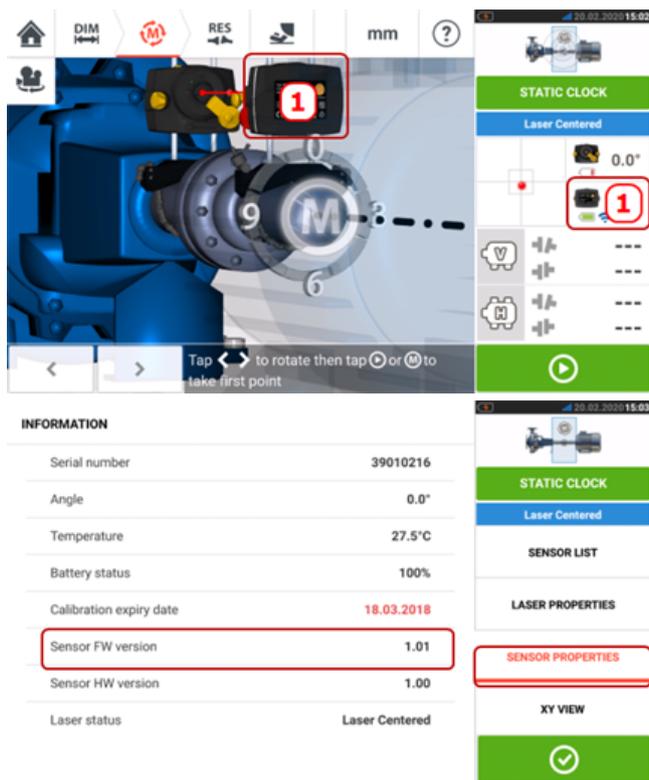


Aparecerá la siguiente pantalla una vez haya concluido correctamente el proceso de actualización.

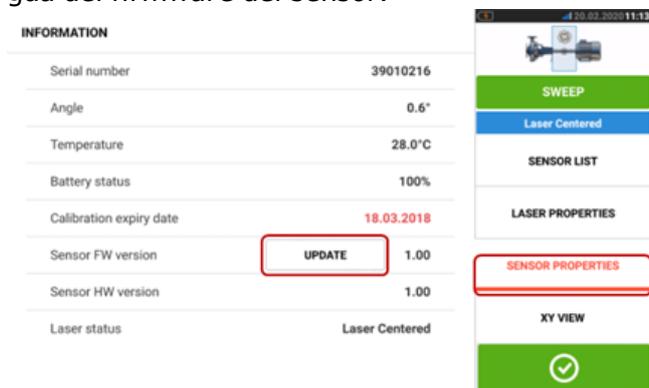


El sensor se habrá actualizado a la versión más reciente que esté disponible en el dispositivo táctil. Pulse  para salir de la pantalla de actualización.

La nueva versión del firmware del sensor aparecerá en la sección "Sensor properties" (Propiedades del sensor), a la cual se accede pulsando cualquiera de las áreas del sensor **(1)** que se muestran en la pantalla de medición.



Si el firmware del sensor no se actualiza cuando aparece la notificación, la actualización podrá llevarse a cabo a través de la sección "Sensor properties" (Propiedades del sensor), mencionada anteriormente. Aparecerá la sugerencia "UPDATE" (Actualizar) junto a la versión antigua del firmware del sensor.



Pulse "UPDATE" (Actualizar) para iniciar la actualización del firmware del sensor.



Nota

La notificación de actualización del firmware del sensor seguirá apareciendo una vez al día hasta que se actualice el firmware.

Notificación sobre la calibración del sensor y el láser



Nota

La precisión del calibrado del sensor y del láser debería comprobarse cada dos años, tal

y como se indica en la etiqueta circular adherida a la parte trasera de ambos componentes.

Tanto el sensor como el láser deberían entregarse a un centro de asistencia autorizado de PRUFTECHNIK para someterse a una comprobación y una inspección del calibrado. Puede ponerse en contacto con un representante local de PRUFTECHNIK para que le preste asistencia o visitar el sitio web www.pruftechnik.com.



Nota

La fecha de vencimiento del calibrado del sensor también se muestra en la sección "Sensor properties" (Propiedades del sensor).

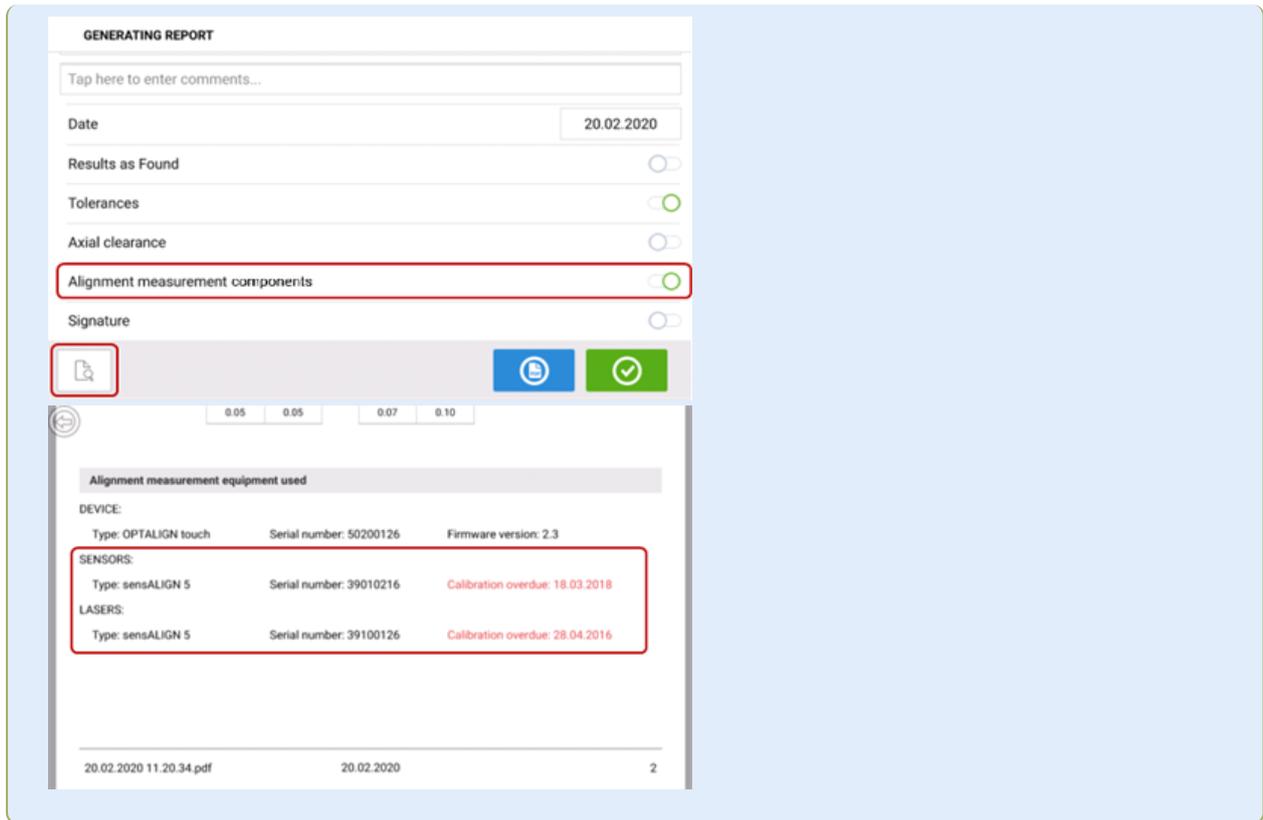
INFORMATION	
Serial number	39010216
Angle	0.6°
Temperature	28.0°C
Battery status	100%
Calibration expiry date	18.03.2018
Sensor FW version	1.01
Sensor HW version	1.00
Laser status	Laser Centered

La fecha de vencimiento de la inspección del láser también se muestra en la sección "Laser properties" (Propiedades del láser).

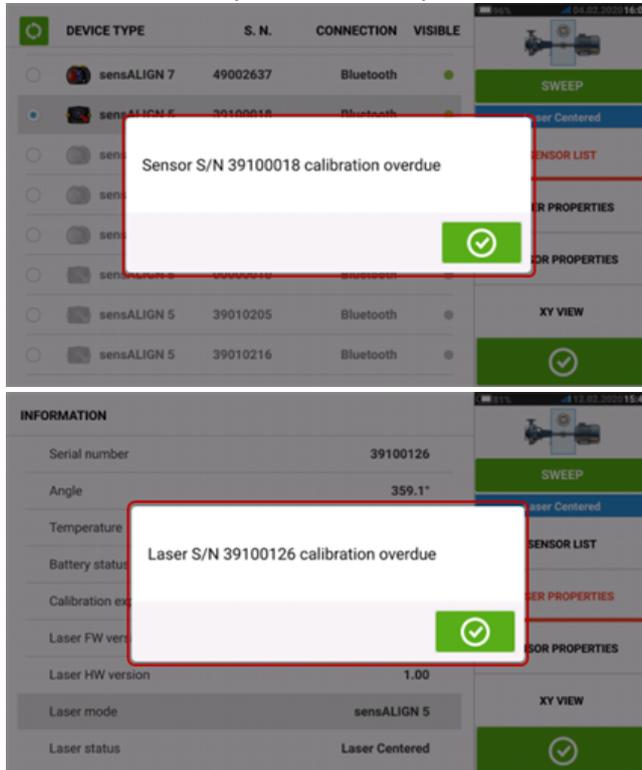
INFORMATION	
Serial number	39100126
Angle	359.1°
Temperature	25.5°C
Battery status	30%
Calibration expiry date	28.04.2016
Laser FW version	0.32
Laser HW version	1.00
Laser mode	sensALIGN 5
Laser status	Laser Centered

La fecha de vencimiento del calibrado se resaltará en color rojo si aquella se ha rebasado.

La fecha de vencimiento para el calibrado del sensor y del láser también se muestra en el informe de medición de instalaciones si está habilitado el elemento de menú "Alignment measurement components" (Componentes de medición de alineación) de "Generating report" (Generación de informe).



En la pantalla aparecerá la correspondiente notificación del vencimiento del calibrado si se ha rebasado la fecha de vencimiento del calibrado del sensor o del láser y los componentes están conectados al dispositivo táctil por Bluetooth o a través de un cable.



Pulse  para cerrar la notificación.

Buenas prácticas

Montaje del sensor y el láser

- >> La pantalla "Dimensions" (Dimensiones) muestra los lados donde han de montarse el sensor y el láser. Si es necesario, use , el icono "Camera" para girar la vista en la pantalla y permitir que las máquinas puedan verse según su apariencia física.
- >> Coloque los soportes directamente en los ejes o acoplamientos.
- >> Coloque el sensor y el láser tan bajo como sea posible en las varillas de anclaje. Los acoplamientos no deben bloquear el recorrido del haz láser.
- >> Monte el láser en la máquina que se ha designado como fija y el sensor en la máquina móvil.
- >> Tanto el sensor como el láser no deben tocarse entre ellos ni con las carcasas de la máquina durante la rotación de ejes.

Introducción de dimensiones

- >> Son aceptables las dimensiones tomadas dentro de un rango de ± 3 mm [$\pm 1/8$ in.].
- >> Cuanto introduzca la dimensión entre el pie delantero y el trasero, use la distancia entre el centro de los pernos de los pies.

Inicio del sensor

- >> Si ocurre un error de comunicación, pulse el área bajo el mensaje "[Communication error](#)" y después pulse "Sensor list" (Lista de sensores) para comprobar si el sensor ha sido detectado.
- >> Si ocurre un error de comunicación, pulse el área bajo el mensaje "Communication error" y después pulse "Sensor list" (Lista de sensores) para comprobar si el sensor ha sido detectado.

Circunstancias que pueden influir en la medición

- >> Montaje incorrecto u holgado del armazón de soporte o las varillas de anclaje
- >> Montaje incorrecto u holgado del sensor o del láser en las varillas de anclaje
- >> Pernos de anclaje de la máquina sueltos
- >> Base de la máquina inestable o dañada
- >> Los componentes montados golpean la base de la máquina, su carcasa o armazón durante la rotación de ejes.
- >> Los componentes montados se movieron durante el giro del eje
- >> Rotación desigual del eje
- >> Cambio en la temperatura interior de las máquinas
- >> Vibración externa de otras máquinas giratorias

Resultados y Live Move

- >> V es la orientación vertical de las máquinas vistas desde el lado.
- >> V es la orientación horizontal de las máquinas vistas desde arriba.

- >> Los resultados de pie usados en la corrección de desalineación son valores de posición respecto a la máquina de referencia.
- >> Las flechas en color fuerte de tolerancia para pie muestran la dirección y magnitud en la cual se ha de mover la máquina. El código de colores muestra también la tolerancia de alineamiento alcanzada.

Datos técnicos – dispositivo táctil

Dispositivo táctil	
CPU	Procesador: 1.0 GHz quad core ARM®Cortex-A9 Memoria: 2 GB de RAM, 1 GB de memoria flash interna, tarjeta de memoria SD de 32 GB
Pantalla	Tecnología: Pantalla proyectiva capacitiva multi-táctil Tipo: Tipo: pantalla gráfica TFT transmisiva (legible a la luz del sol) en color retroiluminada Acoplada ópticamente, pantalla protectora para uso industrial, sensor de luz integrado para el ajuste automático del brillo. Resolución: 800 x 480 píxeles Dimensiones: diagonal de 178 mm [7"]
Indicadores LED	3 LED para el estado de la batería 1 LED para comunicación inalámbrica (WiFi)
Alimentación de corriente	Tiempo de funcionamiento: 12 horas de uso típico (basado en un ciclo de funcionamiento de 25 % de medición, 25 % de computación y 50 % en modo "inactivo") Batería: Batería recargable Lithium-ion de 3,6 V / 80 Wh Adaptador/cargador AC: 12 V / 36 W; conector cilíndrico estándar (5,5 x 2,1 x 11 mm)
Interfaz externa	Host USB para lápices de memoria USB esclavo para comunicación con el PC y carga (5 V DC / 1,5 A) RS-232 (serie) para sensor RS-485 (serie) para sensor I-Data para sensor Comunicación inalámbrica Bluetooth® integrada (cubre distancias en línea de visión de hasta 30 m / 100 ft según condiciones ambientales) Wireless LAN IEEE 802.11 b/g/n integrado de hasta 72,2 Mbps (depende de la configuración) RFID integrado con capacidad de lectura y escritura (depende de la configuración)
Protección ambiental	IP 65 (a prueba de polvo y resistente a flujo de agua) – de acuerdo con la regulación DIN EN 60529 (VDE 0470-1), a prueba de golpes Humedad relativa: 10% a 90%
Prueba de caída	1 m (3 1/4 ft)
Rango de temperaturas	Funcionamiento: Entre 0°C y 40°C [entre 32°F y 104°F] En carga: Entre 0°C y 40°C [entre 32°F y 104°F] En almacenamiento: Entre -10°C y 50°C [entre 14°F y 122°F]
Dimensiones	Aprox. 273 x 181 x 56 mm [10 3/4" x 7 1/8" x 2 3/16"]
Peso	Aprox. 1,88 kg (4,1 lbs)
Cámara	5 MP integrada (según configuración) LED: Grupo de riesgo 1, de conformidad con IEC 62471-1:2006

Dispositivo táctil

Conformidad CE	Consulte el certificado de conformidad CE en www.pruftechnik.com
Maleta	Estándar: ABS, a prueba de caída desde 2 m [6 1/2 ft] Dimensiones: Aprox. 470 x 388 x 195 mm [18 1/2" x 15 9/32" x 7 11/16"] Peso: Peso, incluidos todos los componentes estándar: aprox. 8,5 kg [18,7 lb]
Conformidad FCC	Requisitos cumplidos (consulte el documento 'Seguridad e información general')
Certificaciones nacionales de radio	Aprobaciones concedidas para regiones específicas (refiérase al documento "Información general y de seguridad")

Datos técnicos – Láser sensALIGN 7

Láser sensALIGN 7	
Tipo	Láser semiconductor
Indicadores LED	1 LED for laser transmission 1 LED para el estado de la batería
Fuente de alimentación	Tiempo de funcionamiento: 70 horas de uso continuado (batería de polímero de litio) Batería: Batería de polímero de litio recargable 3,7 V / 1,6 Ah 6 Wh Cargador/adaptador de CA: 5 V / 3 A
Protección ambiental	IP 65 (resistente al polvo y a los chorros de agua) – as defined in regulation DIN EN 60529 (VDE 0470-1), resistente a golpes Humedad relativa entre: 10% y 90%
Rango de temperaturas	Funcionamiento: Entre -10°C y 50°C (entre 14°F y 122°F) Carga: Entre 0°C y 40°C (entre 32°F y 104°F) Almacenamiento: Entre -20°C y 60°C (entre -4°F y 140°F)
Dimensiones	Aprox. 103 x 84 x 60 mm (4 1/16" x 3 5/16" x 2 3/8")
Peso	Aprox. 330 g [11,6 oz]
Potencia del haz	< 1mW
Longitud de onda	630 – 680 nm (roja, visible)
Clase de seguridad	Clase 2, de conformidad con IEC 60825-1:2007 El láser cumple con las normas 21 CFR 1040.10 y 1040.11, salvo por las desviaciones conformes con la Nota sobre láseres nº 50 (en inglés, Laser Notice No. 50) del 24 de junio de 2007.
Divergencia del haz	0,3 mrad
Resolución del inclinómetro	0,1°
Error de inclinómetro	± 0,25% escala completa
Conformidad CE	Consulte el certificado de conformidad CE en www.pruftechnik.com

Datos técnicos – Sensor sensALIGN 7

Sensor sensALIGN 7	
CPU	Tipo: ARM Cortex™ M3 Memoria: 2 GB memoria flash
Indicadores LED	4 LED para ajuste del láser 1 LED para comunicación Bluetooth® 1 LED para el estado de la batería
Fuente de alimentación	Tiempo de funcionamiento: Uso continuo 12 horas Batería: Batería de polímero de litio recargable 3,7 V / 1,6 Ah 6 Wh
Protección ambiental	IP 65 (resistente al polvo y a los chorros de agua) – as defined in regulation DIN EN 60529 (VDE 0470-1), resistente a golpes Humedad relativa entre: 10% y 90%
Protección frente a luz ambiental	Compensación óptica y digital electrónica activa
Rango de temperaturas	Funcionamiento: Entre -10°C y 50°C (entre 14°F y 122°F) Carga: Entre 0°C y 40°C (entre 32°F y 104°F) Almacenamiento: Entre -20°C y 60°C (entre -4°F y 140°F)
Dimensiones	Aprox. 103 x 84 x 60 mm (4 1/16" x 3 5/16" x 2 3/8")
Peso	Aprox. 310 g (10,9 oz)
Rango de medición	Ilimitado, ampliable dinámicamente (Patente EE.UU. 6,040,903)
Resolución de medición	1 µm
Error de medición	< 1,0%
Resolución del inclinómetro	0,1°
Error de inclinómetro	± 0,25% escala completa
Medición de vibraciones	mm/s, RMS, 10 Hz a 1 kHz, 0 mm/s – 5000/f • mm/s ² (f en hercios [1/s])
Conexiones externas	Comunicación inalámbrica Bluetooth® clase 1 integrada, RS232, RS485, I-Data
Conformidad CE	Consulte el certificado de conformidad CE en www.pruftechnik.com
Certificaciones nacionales de radio	Aprobaciones concedidas para regiones específicas (refiérase al documento "Información general y de seguridad")

Datos técnicos – Sensor sensALIGN 5

Sensor sensALIGN 5	
Tipo	Sensor de 5 ejes: 2 planos (4 ejes de desplazamiento y ángulo)
Indicadores LED	1 LED para el ajuste del láser y el estado de la batería 1 LED para la comunicación Bluetooth®
Fuente de alimentación	Batería recargable de iones de litio: 3,7 V / 5 Wh Tiempo de funcionamiento: 10 horas (uso continuo) Tiempo de carga: Mediante cargador – 2,5 h para un máximo del 90%; 3,5 h para un máximo del 100% Mediante puerto USB – 3 h para un máximo del 90%; 4 h para un máximo del 100%
Protección ambiental	IP 65 (resistente al polvo y al agua), resistente a golpes Humedad relativa entre 10% y 90%
Protección frente a luz ambiental	Sí
Rango de temperaturas	Funcionamiento: Entre -10°C y 50°C (entre 14 °F y 122°F) Cargando: Entre 0°C y 40°C (entre 32°F y 104°F) Almacenamiento: Entre -20°C y 60°C (entre -4°F y 140°F)
Dimensiones	Aprox. 105 x 74 x 58 mm (4 9/64" x 2 29/32" x 2 1/4")
Peso	Aprox. 235 g (8.3 oz)
Rango de medición	Ilimitado, ampliable dinámicamente (Patente EE.UU. 6,040,903)
Resolución de medición	1 µm (0,04 mil) y angular 10 µRad
Tasa de medición	Aprox. 20 Hz
Precisión de medición (promedio)	> 98 %
Resolución del inclinómetro	0,1°
Error de inclinómetro	0,3 % escala completa
Conexiones externas	Comunicación inalámbrica por medio de Bluetooth 4.1 Smart Ready integrado USB 2.0 Full Speed
Distancia de transmisión	Hasta 30 m (98 ft.) en la línea de visión directa
Conformidad CE	Consulte el certificado de conformidad CE en www.pruftechnik.com

Sensor sensALIGN 5

Certificaciones nacionales de radio	Aprobaciones concedidas para regiones específicas (refiérase al documento "Información general y de seguridad")
-------------------------------------	---

Datos técnicos – Láser sensALIGN 5

Láser sensALIGN 5	
Tipo	Diódo semiconductor de láser
Fuente de alimentación	2 pilas CEI LR6 ("AA") de 1,5 V Tiempo de funcionamiento: 180 horas
Protección ambiental	IP 65 (resistente al polvo y al agua), resistente a golpes Humedad relativa entre 10% y 90%
Rango de temperaturas	Funcionamiento: Entre -10°C y 50°C (entre 14 °F y 122°F) Almacenamiento: Entre -20°C y 60°C (entre -4°F y 140°F)
Dimensiones	Aprox. 105 x 74 x 47 mm (4 9/64" x 2 29/32" x 1 27/32")
Peso	Aprox. 225 g (7.9 oz)
Longitud de onda	630 – 680 nm (rojo, visible)
Clase de seguridad	Clase 2, de conformidad con IEC 60825-1:2007 El láser cumple con las normas 21 CFR 1040.10 y 1040.11, salvo por las desviaciones conformes con la Nota sobre láseres nº 50 (en inglés, Laser Notice No. 50) del 24 de junio de 2007.
Precauciones de seguridad	No mirar directamente al rayo láser
Potencia del haz	< 1mW
Divergencia del haz	0,3 mrad
Conformidad CE	Consulte el certificado de conformidad CE en www.pruftechnik.com