



TESA
TECHNOLOGY

Manual de usuario

MEDIDORES VERTICALES

para MICRO-HITE (MH)

para MICRO-HITE+M (MH+M)



Este documento es confidencial y su uso está reservado exclusivamente a la empresa que ha adquirido uno de los medidores verticales mencionados arriba. Cualquier reproducción o transmisión a terceros que no tenga relación con el uso de estos instrumentos solo puede realizarse tras una solicitud oficial dirigida a TESA S. A.

INDICE



En el caso de que esté utilizando la versión *.pdf del presente documento, puede dirigirse directamente al capítulo deseado solo con hacer clic en la línea correspondiente del índice.

1	INTRODUCCIÓN	7
1.1	Agradecimientos	7
1.2	Advertencia	7
1.3	Derechos de autor (documento)	7
1.4	Derechos de autor (programa)	7
1.5	Preámbulo	7
1.6	Símbolos	8
2	PRESENTACIÓN	9
2.1	Descripción general	9
2.2	Base del instrumento	11
2.3	Colchón de aire	11
2.4	Columna vertical	12
2.5	Volante de control	13
2.6	Manivela	15
2.7	Rueda de bloqueo con palanca	16
2.8	Fuente de alimentación	16
2.9	Sistema de medida	16
2.10	Panel de control	18
2.11	Brazo de fijación	18
2.12	LED de información	19
2.13	Interfaz y valores mostrados	19
2.14	Impresora	20
2.15	Conectores	21
3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	22
4	CONTENIDO DEL SUMINISTRO	23
4.1	Componentes del sistema	23
4.2	Embalaje	23
4.3	Sistema de ajuste preciso	24
4.4	Certificado de calibración	25
5	INSTALACIÓN, SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO	28
5.1	Ubicación	28
5.2	Lugar de uso	28
5.3	Iluminación	28
5.4	Superficie de medida	28
5.5	Higiene	28
5.6	Vibraciones	28
5.7	Fuente de alimentación	28
5.8	Batería	29
5.9	Uso final	30
5.10	Almacenamiento	30
5.11	Limpieza	30
5.12	Abertura de los elementos	30
6	PUESTA EN MARCHA	31
6.1	Embalaje	31
6.2	Desembalado e instalación	31
6.3	Instalación de la impresora	39
6.4	Instalación del pedal	40

7	PANEL DE CONTROL	42
7.1	Descripción general	42
7.2	Pantalla táctil	42
7.3	Zona de medición	43
7.4	Área de cálculo	44
7.5	Área de <i>navegación</i>	44
7.6	Acciones contextuales	45
8	INTERFAZ DE MEDIDA	46
8.1	Barra de estado	46
8.2	Zona principal	46
8.3	Fuerza de medida	47
8.4	Barra contextual	47
8.5	Historial de medidas	47
8.6	Ubicación	48
9	OPCIONES DEL SISTEMA	50
9.1	Acceso	50
9.2	Configuración del sistema	50
9.3	Parámetros de medida	51
9.4	Medida de orificio/eje, ranura/espiga	52
9.5	Entradas y salidas	54
9.6	Tolerancias	55
9.7	Temperatura	56
9.8	Resultados e informes	56
9.9	Idiomas	57
9.10	Idioma personalizado	57
10	INICIO	58
10.1	Principio	58
10.2	Procedimiento automático (MH+M)	58
10.3	Procedimiento manual (MH)	58
11	DETERMINACIÓN DE LA CONSTANTE DE PALPADO	60
11.1	Patrón de referencia	60
11.2	Principio	60
11.3	Procedimiento	62
11.4	Etapas	62
12	MEDICIONES: PRINCIPIOS BÁSICOS	65
12.1	Información general	65
12.2	Soporte del palpador	65
12.3	Modos de medida	65
12.4	Idea subyacente a los modos <i>ST1</i> y <i>ST2</i>	66
12.5	Funciones de medida	67
12.6	Palpado manual simple (MH)	69
12.7	Palpado automático simple (MH+M)	71
12.8	Punto de inversión estático (MH), diagrama de barras	72
12.9	Punto de inversión estático (MH), galvanómetro	76
12.10	Punto de inversión estático (MH), LED de ayuda	78
12.11	Medida de un orificio, modo estático (MH)	80
12.12	Punto de inversión dinámico (MH)	80
12.13	Medida de un orificio, modo dinámico (MH)	82
12.14	Punto de inversión (MH+M)	82
12.15	Medición de un orificio (MH+M)	84
13	MODO <i>ST1</i>	86
13.1	Información general	86

13.2	Determinación de la referencia	87
13.3	Administración de las referencias	88
13.4	Funciones secundarias FX	88
13.5	Acciones contextuales	88
14	MODO ST2	89
14.1	Información general	89
14.2	Determinación de la constante	89
14.3	Determinación de la referencia	89
14.4	Palpado simple, palpado doble	90
14.5	Resultados secundarios	92
14.6	Funciones secundarias FX	93
14.7	Referencia indirecta (PRESET)	93
14.8	Administración de las referencias A&B	94
14.9	Supresión del último bloque de medida	95
14.10	Editar un bloque de medida	95
14.11	Forzar la calibración de un contacto	95
14.12	Distancia entre dos alturas	95
14.13	Altura media	95
14.14	Selección de un bloque de medida	96
14.15	Selección de dos bloques de medida	96
15	MODO MÍN, MÁX, Δ	98
15.1	Introducción	98
15.2	Ajuste preciso	98
15.3	Principio de medida (MH+M)	98
15.4	Principio de medida (MH)	100
15.5	Gráfico	101
16	MEDIDA DE UN ÁNGULO	103
16.1	Introducción	103
16.2	Principio de medida (MH+M)	103
16.3	Principio de medida (MH)	105
16.4	Principio de medida del ángulo de un cono	106
17	CALCULADORA	107
17.1	Información general	107
17.2	Principio	107
17.3	Uso de bloques de medida	108
17.4	Cambiar el historial de medidas	108
17.5	Función de cálculo personalizada	108
18	MEDICIÓN DE LA PERPENDICULARIDAD Y LA RECTITUD	110
18.1	Información general	110
18.2	Montaje de un IG13	111
18.3	Montaje de un palpador USB TESA	112
18.4	Adaptador para conexión IG13	113
18.5	Posicionamiento del IG13	114
18.6	Principio de medida	114
18.7	Velocidad y dirección de desplazamiento (MH)	116
18.8	Puesta a cero	117
18.9	Rango de medida	117
18.10	Poner en pausa la medición	118
18.11	Resultados de la medición	118
19	MODO 2D	120
19.1	Introducción	120
19.2	Principio	120

19.3	Dos tipos de medición.....	121
19.4	Ejemplos de aplicación.....	122
19.5	Ejemplo paso a paso.....	123
19.6	Menú de análisis de los resultados.....	126
19.7	Definir un alineamiento.....	127
19.8	¿Dónde se encuentra el alineamiento activo?.....	128
19.9	Cambiar el sistema de coordenadas.....	128
19.10	Definir un origen.....	129
19.11	Definir un eje de referencia.....	129
19.12	Punto medio.....	129
19.13	Intersección de dos rectas.....	130
19.14	Recta mediante 2 puntos.....	130
19.15	Recta de regresión.....	130
19.16	Círculo mediante 3 puntos.....	130
19.17	Círculo de regresión.....	131
19.18	Distancia entre 2 puntos, entre eje.....	131
19.19	Ángulo mediante 3 puntos.....	131
19.20	Ángulo entre 2 rectas.....	131
19.21	Ángulo con ejes del alineamiento activo.....	131
19.22	Distancia perpendicular.....	132
19.23	Crear un punto virtual.....	132
19.24	Crear un círculo virtual.....	132
19.25	Traslación del origen.....	133
19.26	Rotación del sistema de referencia.....	134
19.27	¿Cómo se puede integrar un resultado obtenido en el modo 2D en un programa de medida?.....	135
20	MODO ZZ.....	138
20.1	Información general.....	138
20.2	Principios de uso.....	138
21	GESTIÓN DE LOS DATOS.....	140
21.1	Información general.....	140
21.2	Envío automático o manual.....	140
21.3	Formatos de envío.....	141
21.4	Envío mediante TLC (cable).....	142
21.5	Envío mediante TLC (conexión inalámbrica).....	143
21.6	Uso de la impresora.....	144
21.7	Informe en formato *.pdf.....	144
21.8	Añadir comentarios a un programa de medidas.....	145
21.9	Captura de pantalla.....	146
22	GESTIÓN DE SECUENCIAS DE MEDIDA.....	148
22.1	Introducción.....	148
22.2	Creación de una secuencia de medida.....	148
22.3	Introducir tolerancias.....	148
22.4	Tolerancias con la tabla ISO.....	150
22.5	Guardar un programa.....	150
22.6	Cargar una secuencia de medida.....	151
22.7	Ejecutar una secuencia de medida.....	152
22.8	Poner en pausa la ejecución de una secuencia.....	153
22.9	Repetir la medición de un bloque.....	154
22.10	Tiempo de espera (temporizador).....	154
22.11	Resultados.....	155
22.12	Ejecutar una secuencia en bucle.....	156
22.13	Bloque de calibración y ejecución en bucle.....	156
22.14	Bloque de referencia y ejecución en bucle.....	156

23 CONTROL Y ACTUALIZACIÓN	158
23.1 Información general	158
23.2 Información del sistema	158
23.3 Control del sistema	159
23.4 Control del sensor	159
23.5 Control de la detección de la marca de referencia	159
23.6 Actualización del programa	159
24 ACCIONES CONTEXTUALES	162
24.1 Acciones generales	162
24.2 Acciones activas en los modos <i>ST1</i> y <i>ST2</i>	163
24.3 Acciones relativas al modo <i>Perpendicularidad</i>	163
24.4 Acciones relativas al modo <i>Ángulo</i>	163
24.5 Acciones relativas al modo <i>Mín, Máx, Δ</i>	164
24.6 Acciones relativas al modo <i>2D</i>	164
24.7 Acciones relativas al modo <i>Calculadora</i>	164
ACCESORIOS OPCIONALES	165
DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD	167
PIEZA DE EJERCICIO TESA	168

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Agradecimientos

Estimada usuaria, estimado usuario:

TESA le agradece que nos haya elegido como socio en metrología. Estamos muy orgullosos de la confianza que ha depositado en nosotros al adquirir una de nuestras columnas verticales de alta gama MICRO-HITE o MICRO-HITE+M.

Sus preocupaciones metrológicas son las nuestras. Por eso, estamos convencidos de que este instrumento responderá de manera positiva a sus expectativas, puesto que nos esforzamos por desarrollar soluciones que se adapten a sus exigencias.

¿El resultado? Su satisfacción a lo largo de muchos años. ¿Nuestro deseo? Saber que nuestros productos le ayudan a resolver de manera eficaz, rápida y a lo largo de mucho tiempo los contratiempos o problemas que surgen en los procesos de investigación, desarrollo y producción.

Todo el equipo de TESA le da la calurosa bienvenida a la gran familia de usuarios de productos TESA.

El equipo TESA

1.2 Advertencia

Este manual debe ser leído en su totalidad por un técnico o un operador antes de cualquier intervención de instalación, mantenimiento y utilización del instrumento. El incumplimiento de ciertas normas de uso podría dar lugar al mal funcionamiento del instrumento o a un deterioro del mismo.

1.3 Derechos de autor (documento)

El contenido de este documento puede ser modificado posteriormente sin previo aviso. Todos los derechos están reservados.

La versión en lengua francesa constituye el documento de referencia. Las versiones en otros idiomas son únicamente traducciones.

1.4 Derechos de autor (programa)

El programa que se suministra junto con la columna MICRO-HITE o bien con MICRO-HITE+M contiene determinados elementos sujetos a la legislación en materia de derechos de autor y explotados bajo las siguientes licencias *open source*:

- MIT: <https://opensource.org/licenses/MIT>
- CDDL: <https://opensource.org/licenses/cddl1.php>
- CPOL: <http://www.codeproject.com/info/cpol10.aspx>
- LGPL-2.1: <https://opensource.org/licenses/LGPL-2.1>

Para más información al respecto, consulte con su representante local.

1.5 Preámbulo

Su columna MICRO-HITE o MICRO-HITE+M es el fruto de una larga experiencia de más de 70 años consagrados al desarrollo y la fabricación de equipos de medida de gran precisión. Ha sido desarrollada para satisfacer las necesidades del proceso de producción al tiempo que proporciona al usuario una forma económica, rápida y precisa de verificar las dimensiones de sus piezas de pequeño o gran tamaño en el taller o en el laboratorio.



Este documento describe de forma detallada los distintos procedimientos y pasos que conviene seguir para entrar en contacto de manera rápida y sencilla con uno de nuestros medidores verticales, tanto de la gama manual MICRO-HITE como de la gama motorizada MICRO-HITE+M.



A excepción de las especificidades derivadas del tipo de desplazamiento y del proceso de medida, el programa suministrado con todas las columnas es idéntico, lo que permite al usuario experto en el uso de las columnas manuales poder utilizar una columna automática sin problema (o viceversa).

1.6 Símbolos

En este documento se utilizan diversos tipos de símbolos. Hacen referencia a información importante que se debe tener en cuenta para un buen uso del instrumento de medida.

Posición	Descripción
	El incumplimiento de estas instrucciones puede dar lugar a resultados de medida erróneos.
	Consejos de ayuda para un mejor uso del instrumento.

2 PRESENTACIÓN

2.1 Descripción general

Las columnas de la gama MICRO-HITE 2016 se diferencian de cualquier otro medidor vertical tanto por sus resultados como por su manejo sencillo e intuitivo.

Este instrumento autónomo de medida de alturas resulta apropiado para determinar dimensiones exteriores e interiores, escalonadas, de altura, de profundidad y de distancia. Asimismo, gracias a su diseño, es capaz de identificar desviaciones de forma y posición de parámetros como la rectitud o la perpendicularidad.

El soporte del instrumento está formado por una base maciza de hierro fundido (n.º 10) que incorpora una placa de acero inoxidable templado, mientras que tres puntos de apoyo mecanizados (denominados patines; más información al respecto [aquí](#)) garantizan la estabilidad del medidor. La bomba eléctrica integrada (n.º 12) permite que se forme un colchón de aire que facilita el desplazamiento del instrumento sobre la mesa de medida.

Por debajo del revestimiento de protección (n.º 17) se encuentra una columna vertical sólida provista de un elemento de guía perfectamente rectilíneo y perpendicular a la base.

Por su parte, una cabeza de medida se desliza por el elemento de guía mientras que un sistema de medición optoelectrónico patentado por TESA capta el desplazamiento de la misma.

Todos los medidores verticales se utilizan junto con un panel de control (n.º 14) que brinda múltiples posibilidades de cálculo, con lo que ofrecen una solución de medición que se adapta a cualquier aplicación prevista.

Así pues, cada uno de estos instrumentos integra un amplio abanico de tecnologías patentadas que los convierten en una herramienta única en el mundo, totalmente fiable y al alcance de cualquier tipo de usuario.

N.º	Descripción
1	Cubierta
2	Sistema electrónico de lectura de posición (sensor + regla)
3	Tuerca de fijación del carro de medida
4	Tirador de desplazamiento manual
5	Conector para accesorio
6	LED de información
7	Portacontactos
8	Contacto
9	Superficies de apoyo y guía
10	Base de hierro fundido
11	Volante o manivela de desplazamiento
12	Bomba eléctrica
13	Interruptor de la bomba eléctrica
14	Panel de control
15	Pantalla táctil
16	Soporte ajustable para el panel de control
17	Revestimiento de protección



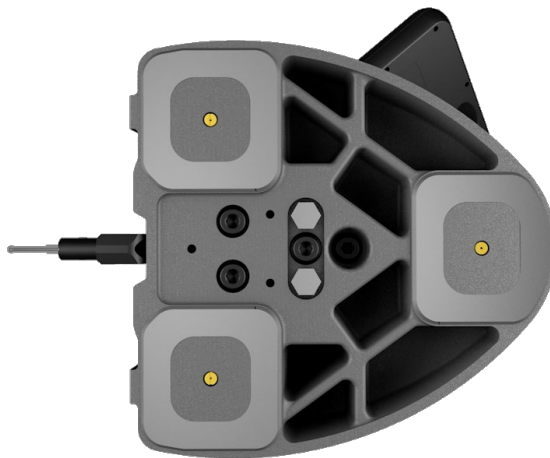
La tabla que aparece arriba describe una columna de tipo motorizado. No obstante, a excepción de los números 4 y 11, los elementos que conforman las columnas manuales son exactamente los mismos. La columna MICRO-HITE no tiene tirador de desplazamiento manual (n.º 4). Aun así, incorpora tanto una manivela como un anillo de bloqueo que se describen [aquí](#) y [aquí](#).



Fig. Descripción de los elementos que conforman la columna TESA MICRO-HITE+M

2.2 Base del instrumento

La base del instrumento se ha tratado mediante un procedimiento de niquelado químico para conferirle una alta resistencia ante la corrosión. La cara inferior, también sometida a un rectificado rigurosamente rectilíneo, presenta tres puntos de apoyo (patines) mecanizados que garantizan la estabilidad de la columna.



Dichos patines conforman un plano amplio con el que se evitan con facilidad las ranuras y demás elementos similares presentes en la superficie del mármol de control.

Las superficies (9) marcadas en rojo en la ilustración que se muestra acto seguido están especialmente diseñadas para poder apoyar el instrumento contra una regla paralela o para guiarlo a lo largo de la misma.



2.3 Colchón de aire

El colchón de aire tiene como objetivo facilitar el desplazamiento del instrumento sobre el mármol de control con la ayuda de una bomba eléctrica integrada. De esta manera, la columna se desplaza sin apenas esfuerzo y se elimina el desgaste provocado por la fricción.



Esta se activa presionando un botón de mando, lo que a su vez provoca que se forme inmediatamente el colchón de aire (marcado en lila en la ilustración que se muestra a continuación) de tan solo unas pocas micras de espesor,



ajustado en función de la calidad de la superficie del mármol. Dicho ajuste puede controlarse mediante el programa de control (para más detalles al respecto, consulte [este capítulo](#)).

A la hora de medir piezas cuyas dimensiones y peso impidan cualquier tipo de movimiento de las mismas, se deberá desplazar la columna con la ayuda del colchón de aire.



La experiencia ha demostrado que el espesor del colchón de aire no debe ser mayor de lo que resulte estrictamente necesario. Cuando está activado, debe poder soportar el peso del instrumento al tiempo que mantiene ligeramente el contacto con el mármol.

2.4 Columna vertical

La columna vertical integrada en el instrumento es rígida y presenta una orientación perfectamente perpendicular con respecto a la base de hierro fundido, a la que está montada de forma fija.

La perpendicularidad de cada uno de nuestros instrumentos se ajusta de fábrica de forma mecánica con la ayuda de un sistema patentado por TESA. De esta manera, los equipos también pueden utilizarse para comprobar la perpendicularidad de manera fiable y rápida.



La columna está ajustada para poder medir la perpendicularidad tanto frontal como lateral.



2.5 Volante de control

En los modelos MICRO-HITE+M, junto a la base del instrumento se halla un volante de control con un sistema patentado (Feel&Move). Permite, por un lado, guiar el instrumento cuando se mueve sobre el colchón de aire y, por otro, controlar el desplazamiento rápido del contacto de medida y poner en marcha las funciones de medida básicas (palpado hacia arriba o hacia abajo, medida de ejes u orificios).




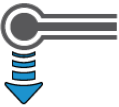
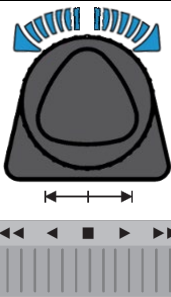

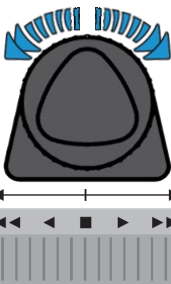





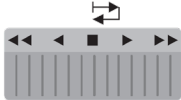


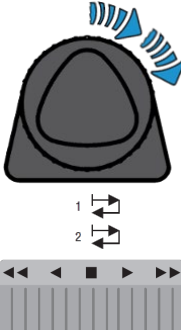

Presenta un uso muy intuitivo y permite un manejo sencillo a la par que preciso del instrumento. Con una simple acción de este volante se pueden realizar todo tipo de desplazamientos rápidos, aproximaciones lentas al punto que se desea medir, palpados hacia arriba o hacia abajo o incluso medidas de orificios.



En términos generales, las funciones de medición que se pueden ejecutar mediante el volante de control (sin necesidad de pulsar tecla alguna en el teclado del panel) son las siguientes:



Definición de las acciones		
		<p>Desplazamiento hacia arriba Al girar el volante en el sentido de las agujas del reloj, se produce un desplazamiento del contacto de medida hacia arriba.</p>
		<p>Desplazamiento hacia abajo Al girar el volante en el sentido contrario a las agujas del reloj, se produce un desplazamiento del contacto de medida hacia abajo.</p>
		<p>Posicionamiento del contacto Mediante una rotación continua del volante de control se acelera progresivamente el desplazamiento del contacto de medida. La velocidad de dicho desplazamiento vendrá determinada por el ángulo de rotación. La disminución de la velocidad y, a continuación, la parada se producen cuando se regresa al punto cero ■ o al soltar el volante.</p> <p>La ventana de rotación comprendida entre ◀ y ▶ se considera la ventana de velocidades correspondiente al posicionamiento del contacto.</p>
		<p>Desplazamiento rápido Cuando la distancia entre dos puntos es considerable, resulta útil poder desplazar el contacto de manera que se minimice el tiempo de desplazamiento entre dos mediciones. Para ello, el volante está provisto de una graduación adicional (a partir de ◀ o de ▶ y hasta los extremos) que permite desplazar el contacto de medida a mayor velocidad.</p>
		<p>Palpado hacia arriba Con solo una pequeña rotación rápida del volante de control hacia la derecha (sin necesidad de un gran ángulo) se iniciará la medición de un palpado hacia arriba. La columna se desplazará en la misma dirección hasta que el volante de control entre en contacto con la pieza.</p>

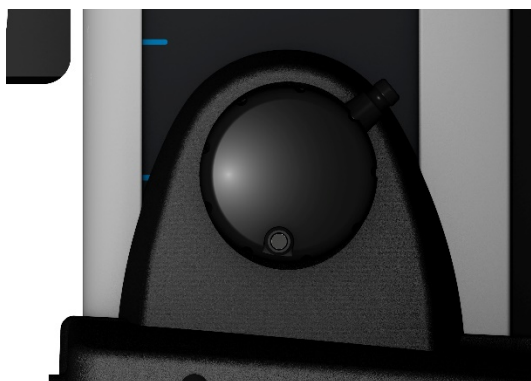
		
		<p>Palpado hacia abajo Procedimiento idéntico al del palpado hacia arriba.</p>
		<p>Medición de un orificio Dos activaciones cortas y en un mismo sentido del volante de control permiten medir un orificio y detectar el punto de inversión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si la rotación sigue el sentido de las agujas del reloj, la medición se iniciará por el punto alto de dicho orificio. • Por el contrario, si el giro sigue el sentido inverso, la medición comenzará por el punto bajo del mismo.



Cuando se inicia un proceso automático de medición (y no necesariamente mediante el volante), es posible detenerlo si se realiza una rotación corta del volante de medida o una activación del mismo en el sentido inverso al del movimiento realizado anteriormente, o bien pulsando una de las teclas del teclado del panel.

2.6 Manivela

En los modelos manuales, la manivela principal situada por encima de la base es el elemento que permite el desplazamiento del contacto cuando se realiza una medición.



La manivela puede incorporar un sistema de ajuste preciso con el que se puede controlar el desplazamiento de una forma que se adapte más a la medición de objetos pequeños. Si una MICRO-HITE manual no dispone de dicho sistema, puede actualizarse cuando se desee dotándola del mismo.

Para más información al respecto, consulte a su distribuidor local.

Dicha manivela, junto con el sistema de accionamiento al que está vinculada, se ha diseñado especialmente para que el usuario perciba de forma óptima las diferentes presiones que se ejercen sobre el contacto y, en último término, cuándo se realiza la medición.

2.7 Rueda de bloqueo con palanca

La rueda con palanca sirve para bloquear el accionamiento de la cabeza de medida, que queda libre para los movimientos de barrido.



Se utiliza principalmente a la hora de realizar mediciones de orificios y de ejes (proceso estático) para poder determinar puntos de inversión. Asimismo, se utiliza para evitar cualquier tipo de desplazamiento del carro durante el transporte del instrumento.

2.8 Fuente de alimentación

El suministro eléctrico del instrumento puede garantizarse por dos vías diferentes.

- Mediante un cable y una conexión a la red eléctrica (referencia TESA: 00760245)
- Mediante un acumulador recargable (referencia TESA: 00760244)

De utilizarse un acumulador, se facilita enormemente el trabajo sobre el mármol de control, en la medida en que ningún cable de alimentación u otro elemento dificulta los movimientos del operador de la columna de medida.



De la misma manera, el acumulador garantiza el suministro eléctrico del panel conectado al instrumento de base.



Es fundamental utilizar siempre el cable y la fuente de alimentación que se suministran con la columna de medida (provistos de la referencia TESA mencionada anteriormente). El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar un fallo del aparato o incluso un daño irreversible en el mismo.

Si tiene preguntas al respecto, no dude en ponerse en contacto con su distribuidor local.

2.9 Sistema de medida

La columna está dotada de un sistema de medición optoelectrónico patentado por TESA que registra de forma digital la magnitud que se va a medir, denominada también mesurando. La regla de vidrio, provista de divisiones incrementales y de una marca de referencia, sirve como medida materializada. Un sensor es el encargado de escanear la regla sin necesidad de contacto siguiendo un procedimiento de reflexión. A continuación, la señal de medición se transmite al panel de control.

Desde el punto de inicio A, el sistema de recogida de valores puede desplazarse hacia arriba y hacia abajo hasta alcanzar los respectivos puntos de activación. Una vez que se ha llegado a uno de estos puntos, se inicia la captura de los datos y la información se envía al panel de control.



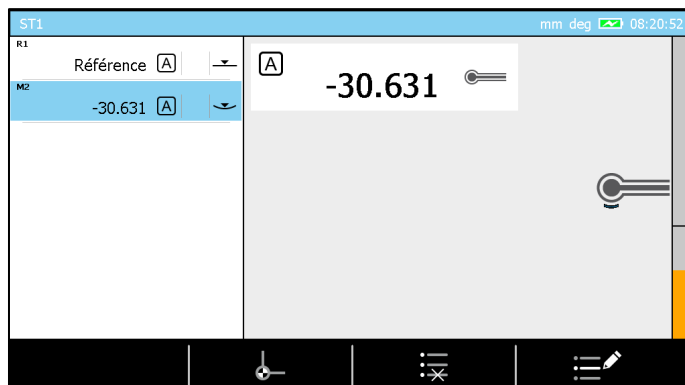
Para el garantizar el buen funcionamiento de la columna vertical, es importante que tanto la regla como el sensor estén libres de partículas sólidas o líquidas que pudiesen dificultar una lectura correcta de la regla.

El campo C, simétrico con respecto a la posición de cada uno de los puntos de activación, está reservado a la búsqueda del punto de inversión cuando se lleva a cabo un palpado de superficies cilíndricas circulares (para más detalles al respecto, consúltese [este capítulo](#)).

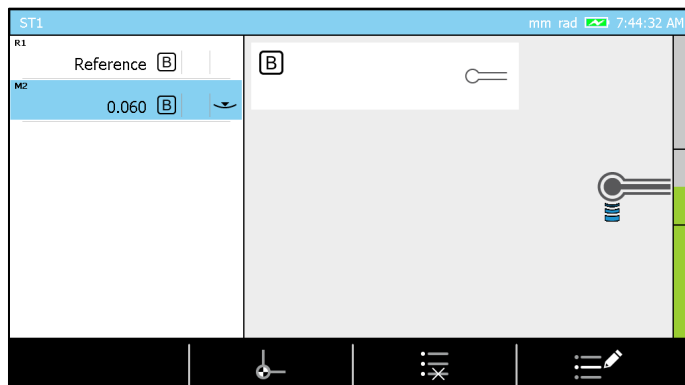
El sistema de obtención de valores de medición puede desplazarse desde la posición inicial A hasta los topes provistos de resorte a lo largo de la trayectoria D. Ahora bien, si se ejerce demasiada presión, se invalidará la determinación del punto.

En la MICRO-HITE manual, la fuerza de palpado (y, por lo tanto, la posición del contacto de medida sobre el carro) se muestra mediante una barra de color que aparece a la derecha de la pantalla. Siempre que el contacto toque la pieza que se va a medir, se activará esta barra y cambiará de color en función de la presión que se ejerza.

Cuando el contacto toque la pieza, la barra de presión que figura a la derecha no mostrará más que una marca horizontal.

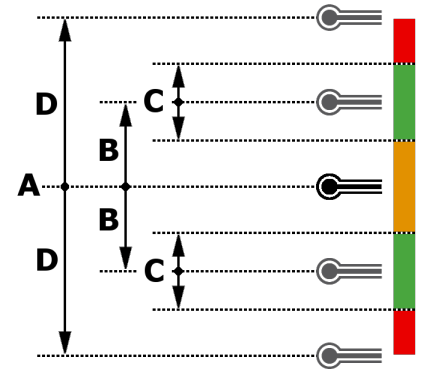


Dicha marca corresponde a la presión mínima necesaria para que se registre un palpado simple. Si la presión resulta insuficiente, la barra será naranja. Una vez pasada la marca horizontal, se mostrará de color verde o incluso rojo si se está ejerciendo demasiada presión.



Asimismo, en la mitad de la barra se observan dos líneas horizontales que indican los límites de la zona de medida representada con la letra C en la tabla que se muestra a continuación.

Posición	Descripción
A	Posición de partida
B	Trayectoria hasta al punto de activación superior o inferior para la determinación del valor.
C	Rango parcial para la búsqueda del punto de inversión
D	Trayectoria en una dirección desde la posición de partida hasta el tope con resorte.



2.10 Panel de control

El diseño del panel de control responde a la voluntad de que resulte lo más ergonómico e intuitivo posible. El teclado está dividido en 4 zonas diferentes cuyas funciones están claramente definidas.



Para ver más detalles al respecto, consulte [este capítulo](#).

2.11 Brazo de fijación

Dado que los entornos en los que va a utilizarse el instrumento pueden ser muy distintos, el sistema integra un soporte flexible para el panel que permite:

- adaptar el ángulo de pantalla para facilitar la lectura
- y colocar el panel de manera que su uso resulte lo más ergonómico posible.



2.12 LED de información


Para disfrutar de la máxima comodidad al realizar las mediciones, se ha dispuesto una luz LED informativa en el extremo del eje que permite fijar el soporte portacontactos. Dicha luz cambiará de color en función de la acción que se lleve a cabo y de la pertinencia de las mediciones.

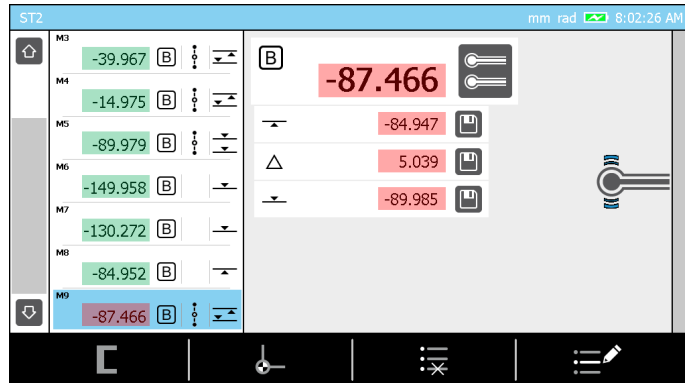


Se trata de un sistema exclusivo patentado por TESA.

Para ver más detalles al respecto, consulte [este capítulo](#).

2.13 Interfaz y valores mostrados

El diseño ergonómico del programa ha sido especialmente concebido para evitar cualquier equívoco. Los valores que se muestran siempre corresponden únicamente a una medida o a un cálculo y nunca a la posición que presente en el momento el contacto de medida (salvo en el modo "scanning" o bien *Min*, *Máx*, Δ , pensado especialmente para ello).



En rojo se muestran los resultados de la última medición; en verde, el historial de resultados de mediciones.



Para evitar errores de lectura de los valores de medición que aparezcan en la pantalla, solo se mostrarán los resultados medidos o calculados. Por lo tanto, salvo en algunos modos especiales, la columna no mostrará el valor actual correspondiente a la posición del contacto de medida.

2.14 Impresora

Se puede adquirir como accesorio opcional una impresora matricial USB especialmente diseñada para la columna.

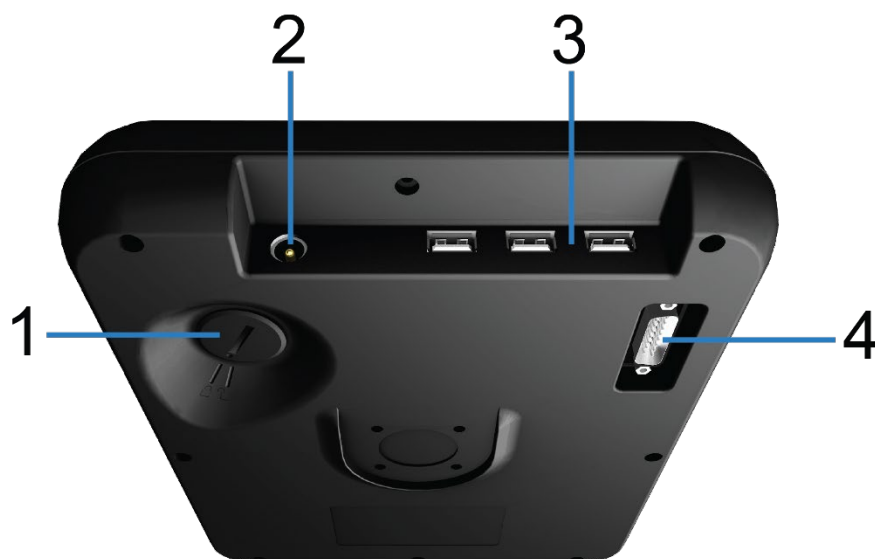
Para instalarla, no se necesita ninguna intervención especial, puesto que todas las columnas MICRO-HITE o MICRO-HITE+M son directamente compatibles con la impresora, y esta se puede conectar mediante un puerto USB a la parte trasera del panel en cualquier momento.



Para obtener información más detallada sobre la instalación de la impresora, consulte [este capítulo](#); para más información sobre su uso, diríjase a [este capítulo](#).

2.15 Conectores

El panel de control está provisto de diversos conectores que permiten gestionar los diferentes datos. Además de los tres conectores USB situados en la parte superior de la cara posterior del panel, también se encuentra un conector TLC (TESA Link Connector) IP65 que permite enviar datos en serie a un dispositivo periférico externo.



N.º	Descripción
1	Conector TLC (equivalente a una salida serie estándar)
2	Alimentación del panel (no se utiliza cuando el panel está conectado a la columna mediante el conector número 4)
3	Puertos USB
4	Conector columna-panel

Para ver más detalles al respecto, consulte este [este capítulo](#).

3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Serie	MICRO-HITE			MICRO-HITE+M		
Referencia	00730073 00730076	00730074 00730077	00730075 00730078	00730079	00730080	00730081
Desplazamiento	Manual	Manual	Manual	A motor	A motor	A motor
Modelo	350	600	900	350	600	900
Campo de aplicación [mm]	520	770	1075	520	770	1075
Dimensiones [mm]						
• Altura	782	1032	1332	782	1032	1332
• Anchura	380	380	380	380	380	380
• Profundidad	280	280	280	280	280	280
Peso [kg]	33	37	45	33	37	45
Error máximo admisible [μm] L en mm	2+2L/1000	2+2L/1000	2+2L/1000	1,8+2L/1000	1,8+2L/1000	1,8+2L/1000
Repetibilidad [μm]						
• Plano (2δ)	1	1	1	0,5	0,5	0,5
• Arco (2δ)	1	1	1	1	1	1
Perpendicularidad* [μm]						
• Frontal	5	7	9	5	7	9
• Lateral	5	7	9	5	7	9
Autonomía [h]	8	8	8	8	8	8
Fuerza de palpado [N]	1,6 ± 0,25	1,6 ± 0,25	1,6 ± 0,25	1,6 ± 0,25	1,6 ± 0,25	1,6 ± 0,25
Resolución [mm]	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Colchón de aire	●	●	●	●	●	●

*Cuando se utiliza conjuntamente con el accesorio IG13.

4 CONTENIDO DEL SUMINISTRO

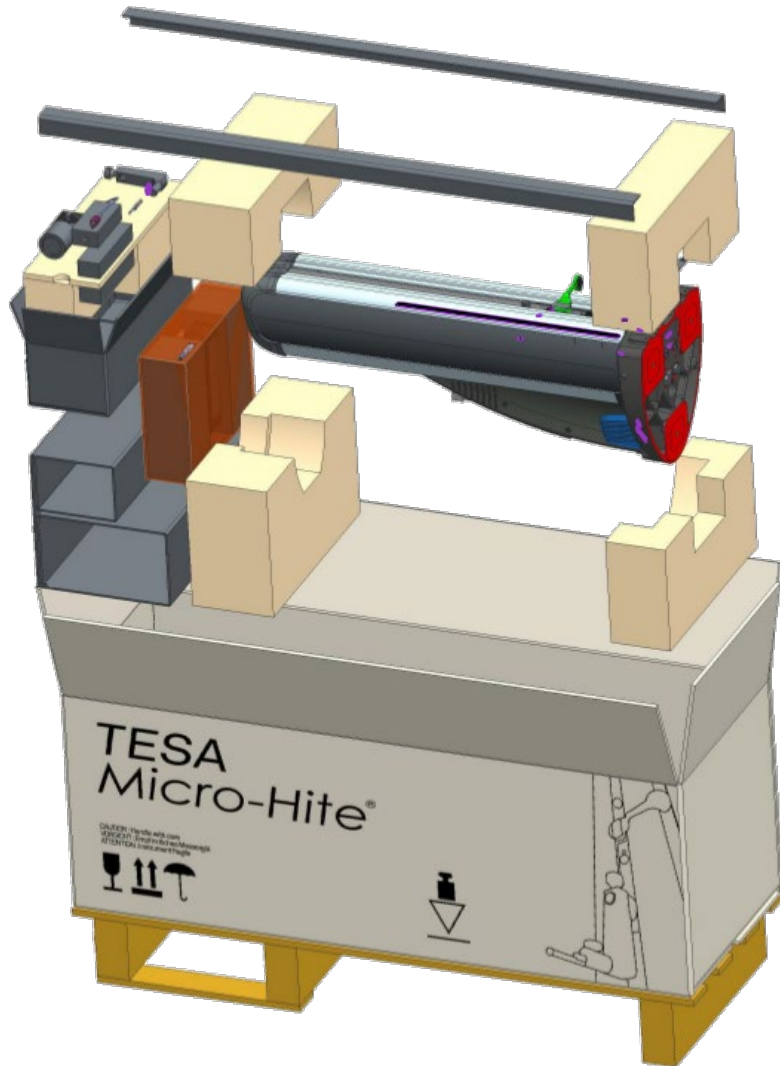
4.1 Componentes del sistema

Todas las posibles configuraciones contienen los elementos siguientes:

Cantidad	Descripción	Referencia TESA
1	Columna vertical	-
1	Panel de control	00760233 (MICRO-HITE) o bien 00760234 (MICRO-HITE+M)
1	Brazo articulado	061784
1	Portacontactos estándar	00760243
1	Contacto de metal duro, Ø 5 mm	00760227
1	Patrón de referencia	00760236
1	Bloque de baterías recargables	00760244
1	Fuente de alimentación	00760245
1	Certificado de calibración SCS	-
1	Declaración de conformidad	-
1	Manual de instrucciones, inicio rápido	-
1	Memoria USB	-
1	Caja de transporte	-

4.2 Embalaje

Los elementos que conforman el embalaje de la columna de medida son muy importantes y deben conservarse, puesto que el embalaje de origen debe utilizarse imperativamente siempre que se transporte el instrumento con el fin de evitar cualquier daño desafortunado que pudiera causar fallos en el aparato o imposibilitar totalmente su uso.



4.3 Sistema de ajuste preciso

Algunos modelos de columnas vienen acompañados también de un sistema de ajuste preciso que permiten un desplazamiento exacto del contacto de medida:

- 00730076 MICRO-HITE 350F
- 00730077 MICRO-HITE 600F
- 00730078 MICRO-HITE 900F





Si una MICRO-HITE manual no dispone de dicho sistema, puede actualizarse cuando se desee para integrarlo.

Para más información al respecto, consulte con su distribuidor local.

4.4 Certificado de calibración

Con cada instrumento básico del modelo MICRO-HITE y MICRO-HITE+M se entrega un certificado de calibración individual. El número del certificado coincide con el número de fabricación concreto del instrumento, tal y como figura en su placa descriptiva. En caso de que los dos números no coincidan, póngase en contacto con su distribuidor local.

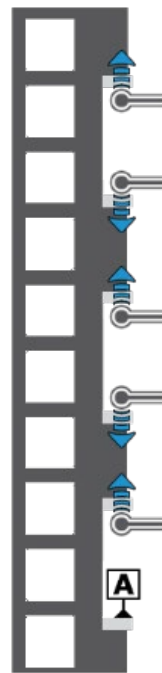
Los resultados de medición documentados en el certificado de calibración se refieren al estado del instrumento en el momento de pasar el control final en los talleres de TESA. Los resultados obtenidos y las especificaciones técnicas descritas dependen de factores ambientales. Si el instrumento no se utiliza en condiciones óptimas, es muy probable que su rendimiento se resienta.

Condiciones de referencia durante la calibración

Condiciones ambientales del laboratorio de medición	Temperatura: (20 ± 0,5) °C Humedad: ≤ 65 %
Planitud de referencia	Mármol de control de roca dura, clase de precisión 00 de conformidad con DIN 876 parte 1 Planitud total garantizada de 1 µm.
Equipo de inspección para determinar la incertidumbre de medición de longitudes	Bloque patrón graduado cuyas caras de medida presentan una distancia nominal de 20 mm. La línea de medida del bloque graduado presenta una orientación perpendicular con respecto al plano de referencia del mármol.
Instrumento	Equipado con un contacto estándar con bola de medida de metal duro, Ø 5 mm (referencia TESA 00760227) y con un portacontactos estándar (referencia TESA 00760243)
Patrón de referencia	Forma parte del instrumento en sí y, por lo tanto, está provisto del mismo número de fabricación que el que figura en la placa descriptiva.

Realización de las mediciones

- La cara de medida del bloque patrón graduado que se encuentra aproximadamente a la misma altura que el plano de referencia del mármol de control sirve como punto de referencia para las mediciones.
- El punto de referencia se determina una vez (mediante un palpado hacia abajo) y sigue siendo válido para las tres series de mediciones posteriores.
- En cada una de las series, las mediciones de los bloques patrón graduados se realizan con distancias nominales regulares de 20 mm (a este respecto, véase el certificado de calibración).
- Las mediciones se realizan con inversión del sentido de palpado, es decir que las caras de medida del bloque patrón graduado se palpan hacia arriba y hacia abajo alternativamente hasta que se alcance el límite del campo de medida del instrumento.



Ejemplo de bloques patrón graduados en los que se realizan mediciones de B_{MPE}

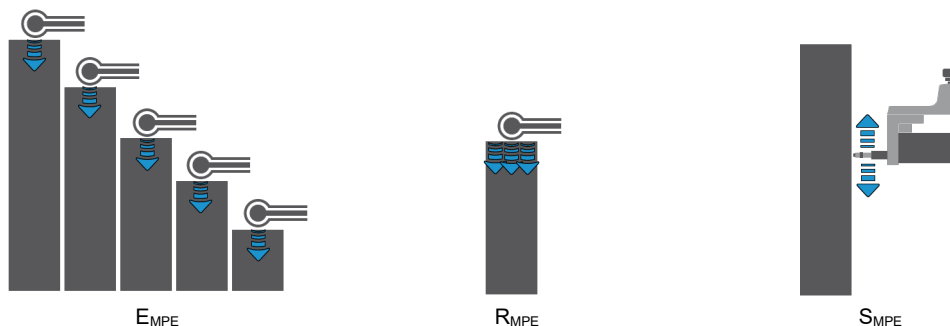
Interpretación de los resultados

La interpretación de los resultados conforme a la norma ISO 13225 a la que se atiene la columna exige que previamente se definan los parámetros siguientes.

B	Error de indicación del medidor vertical para superficies medidas en direcciones opuestas.
B_{MPE}	Tolerancia superior del parámetro B.
E	Error de indicación del medidor vertical para superficies medidas hacia abajo.
E_{MPE}	Tolerancia superior del parámetro E.
R	Error de repetibilidad (2σ).
R_{MPE}	Tolerancia superior del parámetro R.

A título informativo, los parámetros correspondientes a la perpendicularidad se indican de la siguiente manera:

- S** Error de perpendicularidad (ZX).
- S_{MPE}** Tolerancia superior del parámetro S.

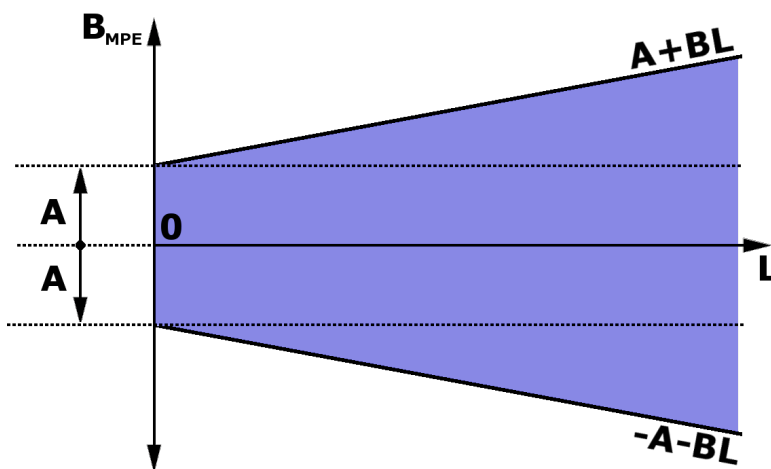


El error máximo de medición admisible se indica de la siguiente manera (A, B, C y D son constantes; L corresponde a la longitud medida en metros).

$$B_{MPE} = A + B \times L$$

$$E_{MPE} = C + D \times L$$

A partir del punto de referencia cero, cuya altura corresponde aproximadamente al plano de referencia del mármol de control, ninguna de las desviaciones aisladas transmitidas supera los límites admisibles. Por lo tanto, todos los resultados de medición se encuentran en la zona lila.



La representación del esquema E_{MPE} es idéntica a la que se muestra más arriba. La única diferencia radica en que los parámetros A y B se sustituyen por C y D. De la misma manera, cabe la posibilidad de que las especificaciones técnicas de determinados productos indiquen que $A = C$ y $B = D$.



Las columnas MICRO-HITE y MICRO-HITE+M son instrumentos llamados "de cero fijo". Esto significa que para que los resultados de medición se correspondan con las especificaciones indicadas por el error máximo admisible, la referencia utilizada en la secuencia de medida debe determinarse sobre la superficie de granito que se emplea por lo general en la mayoría de situaciones de aplicación del instrumento.

5 INSTALACIÓN, SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO

5.1 Ubicación | El instrumento debe instalarse en un lugar que satisfaga las condiciones generales necesarias, además de algunas condiciones específicas muy concretas relativas al ambiente, el suministro eléctrico y otros aspectos. Es muy importante poder identificar los factores importantes y preparar adecuadamente la zona de instalación y uso.

5.2 Lugar de uso | Para poder utilizar el instrumento correctamente, tome las siguientes precauciones:

- Evite ubicar el instrumento cerca de una ventana, una puerta, un aparato de climatización o una fuente de calor.
- Evite provocar cambios de temperatura recurrentes por exposición directa del instrumento al sol.
- Evite instalar el instrumento cerca de máquinas o aparatos susceptibles de inducir campos electromagnéticos importantes.

5.3 Iluminación | Utilice una iluminación indirecta o fluorescente. Evite la exposición directa al sol o a cualquier otra fuente de luz intensa.

5.4 Superficie de medida | Elija una superficie de medida lo más libre de vibraciones posible, pues estas pueden dar lugar a errores de medición o de lectura a pesar de la estabilidad de los componentes mecánicos o electrónicos.

Asegúrese de que la superficie elegida puede sostener el peso de la máquina y de la pieza que tiene que medir. Idealmente, la superficie no debería presentar fisuras ni juntas.

Se recomienda contar con una superficie de medida lo suficientemente grande como para poder desplazar de forma fluida y cómoda el instrumento alrededor de la pieza que se debe medir, si es que esta no se puede desplazar de forma manual.

5.5 Higiene | Asegúrese de que la superficie de medida está limpia, es decir, no tiene partículas de polvo, condensación o virutas metálicas. Los puntos de apoyo y las reglas deben estar en perfecto estado de limpieza y sin partículas aceitosas.

5.6 Vibraciones | El suelo de las empresas está sujeto de manera constante a vibraciones debidas a diferentes causas: máquinas CNC, prensas, vehículos de transporte o cualquier otra fuente de vibraciones. Estas vibraciones pueden afectar directamente a la toma de medidas del instrumento.

5.7 Fuente de alimentación

Estabilidad
 Cuando el instrumento está conectado a la corriente eléctrica por medio del cable, asegúrese de que el suministro eléctrico sea lo más estable posible para que el sistema no sufra ningún daño. Si la red eléctrica a la que el instrumento está conectado no presenta una garantía clara de estabilidad suficiente, se aconseja encarecidamente utilizar un aparato suplementario que permita evitar cualquier tipo de daño. Estos aparatos se pueden conseguir localmente.

Cable de alimentación
 No utilice un cable de alimentación distinto al que se entrega con el instrumento.

Transformador
 No utilice un transformador distinto al que se entrega con el instrumento.

Voltaje
 No utilice el instrumento con otras tensiones eléctricas distintas a las indicadas en las especificaciones del instrumento.

5.8 Batería

Intercambiabilidad

Las columnas de medida de la gama MICRO-HITE están provistas de baterías de fácil acceso, que se pueden desmontar rápidamente.



Quando se utilicen principalmente las baterías como fuente de alimentación de las columnas, se recomienda encarecidamente adquirir un segundo bloque de baterías (referencia TESA: 00760244) para así disponer siempre de una batería operativa mientras la otra se carga gracias al sistema intercambiable.

Recarga de la batería

La batería debe recargarse únicamente con el cargador suministrado con la columna de medida (referencia TESA: 00760251).



Incumplir esta regla puede dar lugar a daños irreversibles en el instrumento o a la inestabilidad del mismo.


La ficha de seguridad relativa a la batería se suministra junto con la columna de medida (en la memoria USB). También puede obtenerla contactando con su distribuidor local. En caso de que la batería esté dañada, consulte dicha ficha.

Asimismo, si la batería está dañada o si sospecha que no funciona correctamente, no nos la envíe; en su lugar, póngase en contacto con su representante local.

Cuando un bloque de baterías está conectado a la columna y esta funciona con su cargador, la batería también se carga. En caso de que se utilicen dos o más bloques de baterías, se puede recargar el bloque que no se encuentre en uso mediante una estación de recarga (referencia TESA: 00760245).



En este modo de uso, la alimentación de la columna no se conecta a la columna en sí, sino directamente a la estación de recarga.

5.9 Uso final	Este instrumento debe utilizarse exclusivamente para tomar medidas.
5.10 Almacenamiento	Es importante respetar los límites de temperatura de almacenamiento indicados en las especificaciones del instrumento.
5.11 Limpieza	Para limpiar el instrumento, utilice exclusivamente un paño seco que no deje pelusas. No aplique ningún disolvente agresivo.
5.12 Abertura de los elementos	<p>No intente nunca abrir el panel de control ni la columna de medida. El acceso a los mismos está estrictamente reservado al personal cualificado y autorizado.</p> <div style="background-color: #f0e6e6; padding: 5px; border: 1px solid #ccc;">  <p>La apertura de uno de estos elementos por parte de una persona no autorizada implica automáticamente el fin del periodo de garantía.</p> </div>

6 PUESTA EN MARCHA

6.1 Embalaje

Todos los instrumentos MICRO-HITE y MICRO-HITE+M se entregan de fábrica en un embalaje concebido para protegerlos de los golpes y de la corrosión.



No transporte la columna sin servirse de dicho embalaje. TESA no recomienda el uso de otros medios de embalaje y no entrará en materia en caso de litigio.

6.2 Desembalado e instalación

1. Ubique el palé lo más cerca posible del lugar de instalación de la columna.



2. Saque la caja de los accesorios, la caja del panel de control y la carpeta que contiene los documentos.



3. Saque la alimentación y los cables de la caja.



4. Saque el patrón de referencia de la caja y del plástico que lo recubre. Pase el trapo por la base antes de colocarlo sobre el mármol.



5. Saque el portacontactos y el contacto. Monte el contacto sobre su soporte. No olvide fijar el contacto con ayuda de la tuerca de ajuste.



6. Los accesorios ya están listos para utilizarse.



7. Retire los dos bloques de espuma protectora.



8. Saque la columna con precaución y con la ayuda de otra persona.



Está expresamente recomendado no intentar realizar este paso solo. Se requieren al menos dos personas para evitar cualquier perjuicio eventual en el aparato por un posible choque o una manipulación incorrecta. Dado el peso del aparato, intentar levantarlo solo tampoco es aconsejable para la salud de la espalda.



9. Coloque la columna con cuidado sobre la superficie de medida manteniéndola en horizontal.



Las columnas MICRO-HITE+M disponen de un tirador fijado directamente sobre el sistema de carros.



Este tirador sirve para desplazar con la mano el contacto entre dos zonas de medida. Es muy frágil y en ningún caso debe someterse a una fuerza distinta a la que se aplica para el desplazamiento normal durante una medición.

No debe utilizarse como asa durante un desplazamiento del instrumento puesto que puede resultar muy dañado o totalmente roto.

10. Retire con cuidado el plástico que protege la base de la columna.



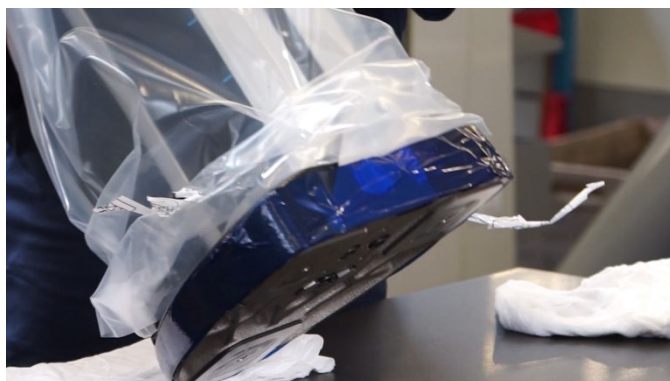
11. Asegúrese de que tiene acceso a los patines.



12. Desengrase con cuidado la base del instrumento. Para ello, utilice un disolvente que no contenga ningún agente agresivo.



13. Instale el instrumento de forma vertical sobre el mármol de control limpio (o cualquier otro soporte).



14. Retire el plástico protector.



15. Retire con cuidado la protección del soporte del panel de control.



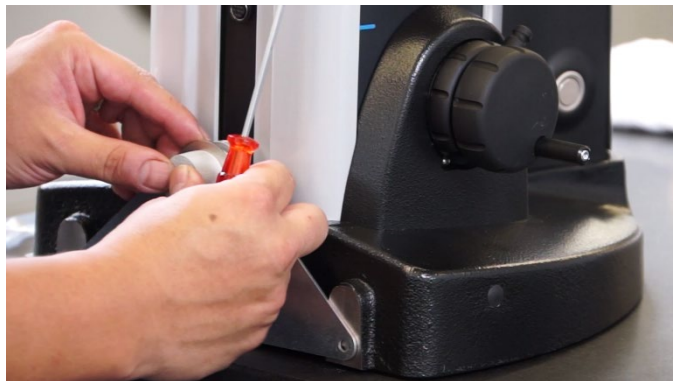
16. Retire con cuidado el plástico adhesivo de la base, del tirador y de la cubierta de la columna.



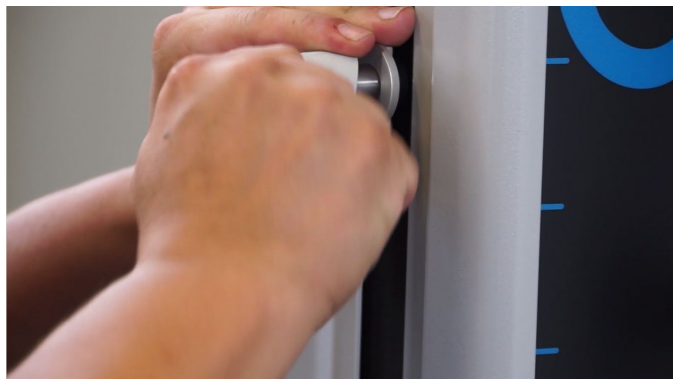
17. Retire los dos tornillos de la placa frontal.



18. Saque la placa con cuidado.



19. Retire la protección del eje para fijar el portacontactos.



20. Monte el portacontactos y su contacto en el eje.



21. Atornille la semiesfera de referencia a la base del instrumento.



22. Desatornille el tornillo de bloqueo del doble carro (situado encima del soporte portacontactos)



23. Desembale el panel de control.



24. Atornille el panel de control sobre el soporte articulado.



Todas las conexiones de los cables deben realizarse con el dispositivo apagado. Asegúrese de que el instrumento está apagado cada vez que el cable panel/columna se conecta o se desconecta.

25. Conecte el panel a la columna.



26. Asegúrese de que la batería está bien colocada dentro de la columna.

27. Conecte la columna a una fuente de energía con ayuda del cable de alimentación para su uso directo o posterior (una vez que la batería se haya cargado).



6.3 Instalación de la impresora

1. En caso necesario, desmonte el panel de control de su MICRO-HITE o su MICRO-HITE+M desatornillando los 4 tornillos que se encuentran en la parte trasera del mismo.



2. Mantenga la impresora y el panel en una posición que le permita volver a atornillar los 4 tornillos.



3. Una vez que haya fijado correctamente la impresora al panel de control, deberá volver a conectarla al mismo mediante el cable USB suministrado con el accesorio opcional.



4. Para asegurar el suministro eléctrico de la impresora, deberá conectar también el segundo cable.



La impresora estará ya lista para su uso una vez que la active en los parámetros del sistema. Para ver más detalles al respecto, consulte [este capítulo](#) o bien el manual de instrucciones que se suministra con la impresora.

6.4 Instalación del pedal

Puede utilizar la columna vertical con dos tipos de pedales diferentes: un pedal que se acciona manualmente, y otro que se acciona con el pie.



Pedal para activar con el pie
04768001



Pedal para activar manualmente
04768000

Ambos pedales presentan un conector jack. Para utilizarlos, deberá conectarlos a la parte trasera de la columna, por encima del conector de alimentación.



7 PANEL DE CONTROL

7.1 Descripción general

El panel de control de su columna ha sido diseñado para facilitarle una navegación óptima y un uso intuitivo.

El teclado está dividido en cuatro zonas con teclas claramente diferenciables por sus funciones.

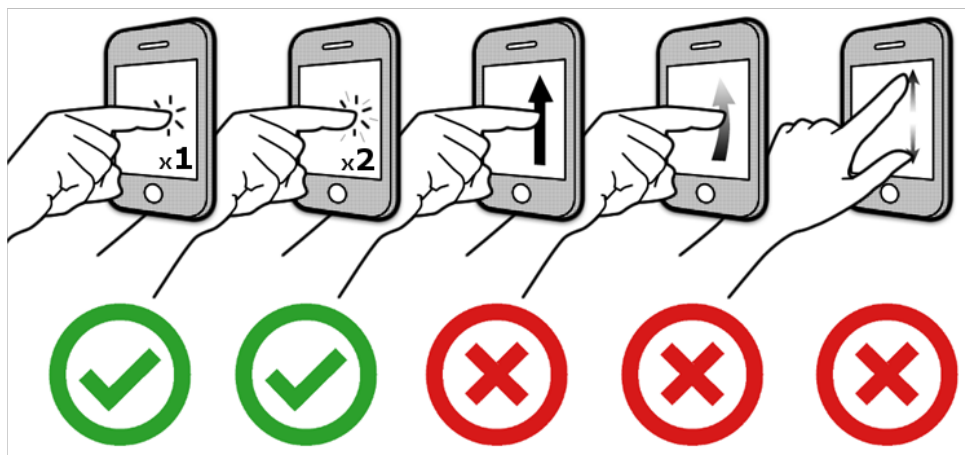
El panel de más abajo está diseñado para las columnas tipo MICRO-HITE+M motorizadas. El panel suministrado con los modelos manuales tiene menos funciones en la zona n.º 1.



N.º	Descripción
1	Área de medida + teclado numérico <ul style="list-style-type: none"> • Para iniciar una medición (con MH+M) • Para definir el tipo de medición: eje u orificio (con MH) • Para introducir un valor numérico
2	Área de cálculo <ul style="list-style-type: none"> • Para calcular diferencias y medias • Para administrar referencias • Para cambiar las unidades de medida • Para gestionar el envío de datos • Para acceder a funciones secundarias
3	Área de navegación <ul style="list-style-type: none"> • Para encender y apagar el instrumento • Para acceder a la ayuda en línea • Para validar o cancelar acciones • Para volver al menú principal • Para desplazar la selección de opciones
4	Área de validación de opciones contextuales

7.2 Pantalla táctil

Para una mayor comodidad, la mayoría de las funciones accesibles a través del teclado del panel también lo son a través de la pantalla táctil.



El panel integra una tecnología táctil que funciona únicamente presionando brevemente la pantalla con el dedo. En este sentido, no es posible arrastrar uno o varios dedos por la pantalla.














7.3 Zona de medición

Las acciones que definen las teclas de esta zona se dividen en dos categorías diferenciadas:

- Teclado numérico
- Función de medida

El teclado numérico puede utilizarse en cualquier momento siempre que el usuario deba introducir un valor de forma manual. En ese caso, podrá introducirlo mediante el teclado físico o mediante la pantalla táctil.








Definición de las teclas	
	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar la medición automática de un orificio (MH+M) Definir el procedimiento de medición de un orificio (MH) Introducir el valor 1
	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar la medición automática de un punto de inversión interno máximo (MH+M) Introducir el valor 2
	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar la medición automática de un punto de inversión interno mínimo (MH+M) Introducir el valor 3
	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar la medición automática de un eje (MH+M) Definir el procedimiento de medición de un eje (MH) Introducir el valor 4
	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar la medición automática de un punto de inversión externo mínimo (MH+M) Introducir el valor 5
	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar la medición automática de un punto de inversión externo máximo (MH+M) Introducir el valor 6
	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar la medición automática de una ranura (MH+M) Introducir el valor 7
	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar la medición automática de un punto alto (MH+M)

		8 Introducir el valor 8
		 Iniciar la medición automática de un punto bajo (MH+M) 9 Introducir el valor 9
		 Iniciar la medición automática de una espiga (MH+M)  Introducir un punto o una coma
		0 Introducir el valor 0
		 Guardar la posición del contacto de medida  Cambiar el signo del valor activo

7.4 Área de cálculo


Esta zona incluye funciones de carácter diverso:









- Función de cálculo
- Administración de las referencias
- Acceso a los menús secundarios
- Envío de datos
- Cambio de unidad

Definición de las teclas	
	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de la diferencia entre dos valores seleccionados • Cálculo de la distancia entre dos puntos y creación de un bloque de resultados (modo 2D) • Cálculo de la diferencia entre las dos últimas mediciones (si no se han seleccionado dos bloques) • Creación de un bloque de medida
	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo del punto medio entre dos valores seleccionados • Cálculo del punto medio entre las dos últimas mediciones (si no se han seleccionado dos bloques) • Creación de un bloque de medida • Creación de un bloque correspondiente al punto medio entre dos puntos seleccionados (modo 2D)
	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la referencia A • Recuperación de la referencia A
	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la referencia B • Recuperación de la referencia B
	Acceso a las funciones secundarias
	Cambio de la unidad
	<ul style="list-style-type: none"> • Envío manual de los valores de medición a los dispositivos periféricos activos • Captura de pantalla en la memoria USB

7.5 Área de navegación


Las teclas que se encuentran en esta zona permiten al usuario tanto desplazar la zona de selección al lugar deseado como moverse por el programa.

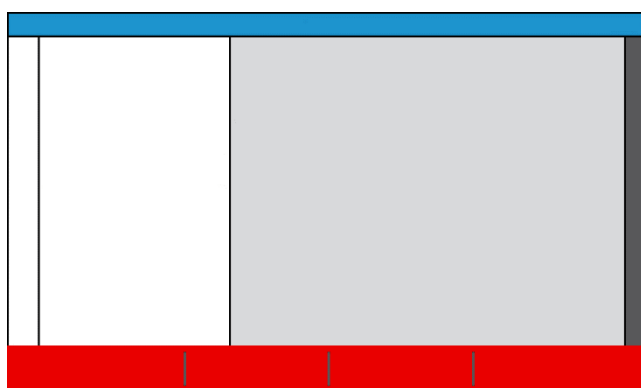
Definición de las teclas	
	Activa el menú de ayuda de la página activa.
	• Encendido y apagado del instrumento.

	<ul style="list-style-type: none"> • Si el instrumento se encuentra en standby, esta tecla estará iluminada con una luz azul. En ese caso, será la única tecla iluminada de todo el teclado.
	Volver al menú principal
	Desplazar la selección hacia la izquierda
	Desplazar la selección hacia arriba
	Desplazar la selección hacia la derecha
	Desplazar la selección hacia abajo
	Cancelar
	Confirmar

7.6 Acciones contextuales

En determinados momentos, durante el uso del programa, se activarán acciones adicionales en la barra que se encuentra en la parte inferior de la pantalla del panel.

Estas opciones pueden seleccionarse bien pulsando directamente sobre la pantalla, bien pulsando la tecla  que corresponda a la acción deseada.



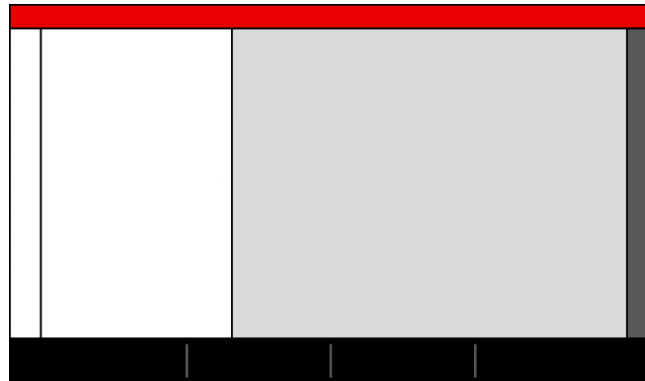
Ubicación de las acciones adicionales opcionales que se mostrarán en función de la página activa

Al final de este documento encontrará un capítulo que resume todas las acciones contextuales.



8 INTERFAZ DE MEDIDA

8.1 Barra de estado

La barra situada en la parte superior de la pantalla permite consultar en cualquier momento el estado del sistema.



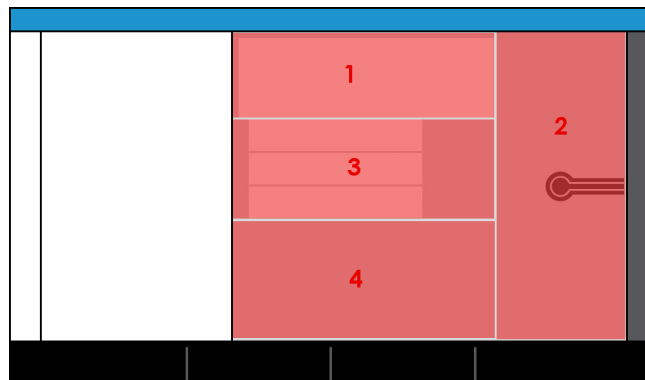
En esta barra aparece la información siguiente:

Calculadora	El título de la página activa (o el modo activo)
	Si la columna se encuentra conectada a la fuente de alimentación. Cuando la columna esté funcionando mediante la batería, no se mostrará ningún icono.
1:49:35 PM	La hora
	Los periféricos activos en el momento en el que se envíen datos
mm deg	Las unidades activas

8.2 Zona principal

La zona principal es el lugar en el que se calcularán y se mostrarán todos los valores y los resultados de las mediciones. Se muestra en rojo en la figura siguiente.

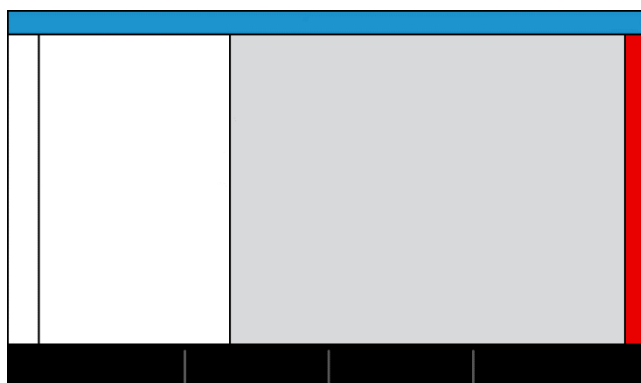
Asimismo, es la zona en la que se mostrará la información de ayuda sobre las diversas etapas que conforman un determinado proceso, con el fin de asistir al usuario en la medición.






N.º	Descripción
1	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización del valor principal de medición. • Información del número de palpados que se necesitan para finalizar una medición.
2	Imagen informativa o de ayuda relativa al modo activo y a la etapa correspondiente de la medición
3	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados secundarios • Valores utilizados para el proceso activo, como por ejemplo el tamaño del bloque patrón utilizado para medir un ángulo.
4	Texto informativo o de ayuda vinculado a la acción definida en el área número 2.

8.3 Fuerza de medida

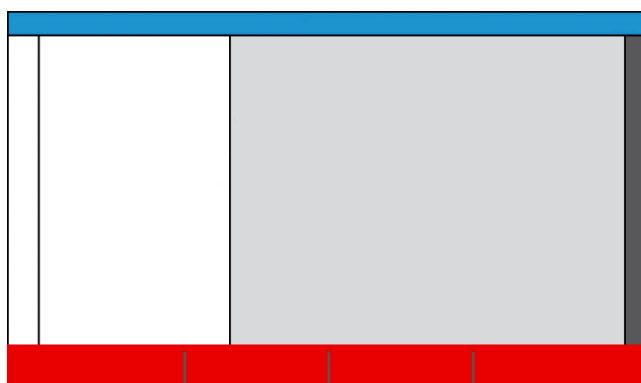
La zona dedicada a la fuerza de medida se encuentra en la parte derecha de la pantalla.



Cuando se realice la determinación de un punto, la barra cambiará de color en función de la fuerza que se ejerza sobre el contacto y, por lo tanto, sobre el carro de medida.

Color	Descripción
	La presión ejercida sobre el contacto es óptima, por lo que la medición es correcta.
	La presión ejercida sobre el contacto no es suficiente para activar la medición.
	La presión ejercida sobre el contacto es demasiado alta. La medición daría un resultado erróneo y, por lo tanto, no es posible realizarla.

8.4 Barra contextual



En esta barra se muestran acciones adicionales a las que ofrece el teclado del panel. Las posibilidades están directamente vinculadas a la página que se encuentre activa en ese momento en el programa.

8.5 Historial de medidas

Después de cada medición, por norma general el resultado principal se guarda automáticamente en esta zona en forma de bloque de medida, que integra varios tipos de información.

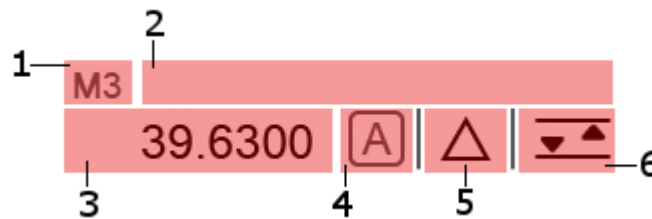


No obstante, en determinados modos, después de haber realizado una medición, el usuario será quien deba seleccionar de entre una lista de resultados (zona número 3 del capítulo 8.2) el valor que resulte lo suficientemente pertinente como para guardarlo en el historial de medidas.

Así pues, esta zona sirve para almacenar el historial de medidas y así poder guardarlo posteriormente. En última instancia, esto permitirá cargar la secuencia de medida para reutilizarla en una pieza similar.



Los bloques de medida están definidos por los datos siguientes:



N.º	Descripción
1	Número del bloque de medida
2	Nombre editable del bloque de medida
3	Resultado de la medición
4	Referencia relativa al resultado de la medición
5	Característica del elemento medido
6	Acción de medición o elemento medido

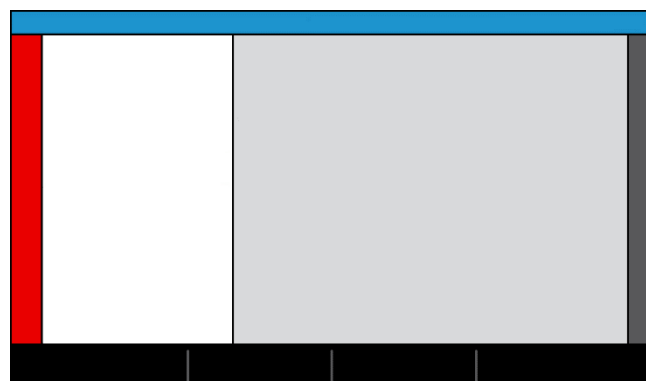
En el ejemplo que se muestra más arriba se observa que la tercera medición de la secuencia se ha realizado en el sistema de referencia A sobre una ranura de 39,63 mm.






El número máximo de bloques de medida (en todo el conjunto del historial) es de 2000 aproximadamente. Como no todos los bloques contienen la misma cantidad de información, es posible que este límite varíe en función de las mediciones almacenadas en los historiales.

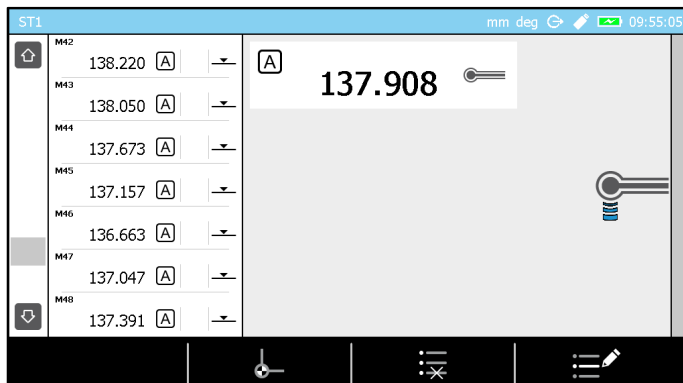
Cuando se alcance dicho límite se mostrará un mensaje de alerta.


8.6 Ubicación

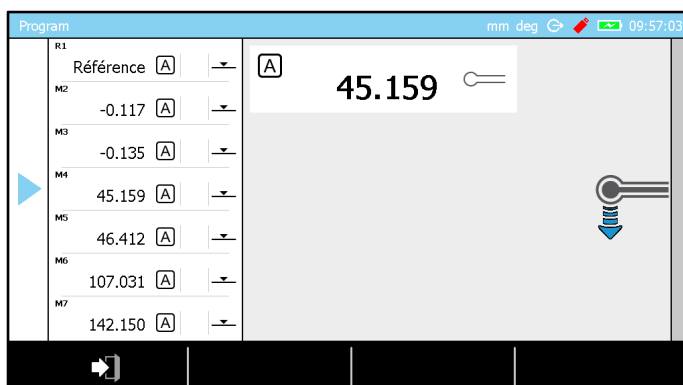


En caso de que el número de bloques mostrados en el historial sobrepase el tamaño de la pantalla, esta herramienta le permitirá:

- moverse dentro del programa de medida mediante las teclas  y .
- ver en todo momento dónde se encuentra dentro del programa con la marca .




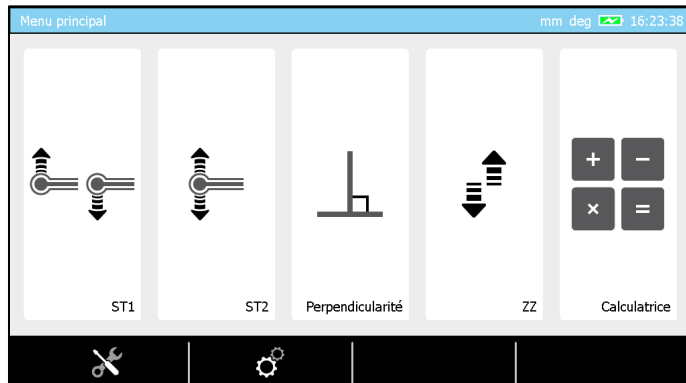
Al cargar una secuencia de medida, el símbolo  mostrará la etapa o el bloque se medida en el que se encuentra en ese momento el programa y que se ejecutará a continuación.



9 OPCIONES DEL SISTEMA

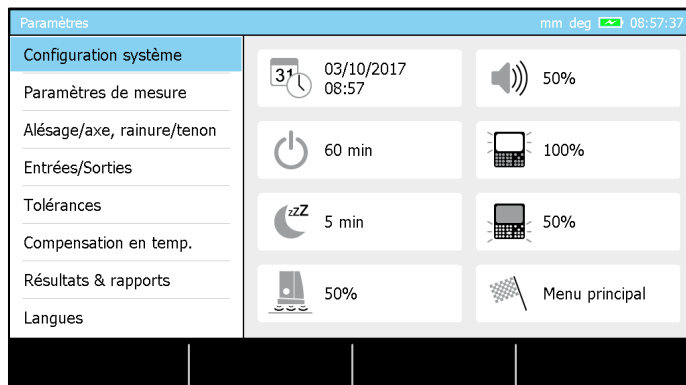
9.1 Acceso







Se puede acceder en cualquier momento a las opciones del sistema desde el menú principal pulsando la tecla .



Es posible volver al menú principal desde cualquier página del programa. Para ello, solo hay que pulsar la tecla .

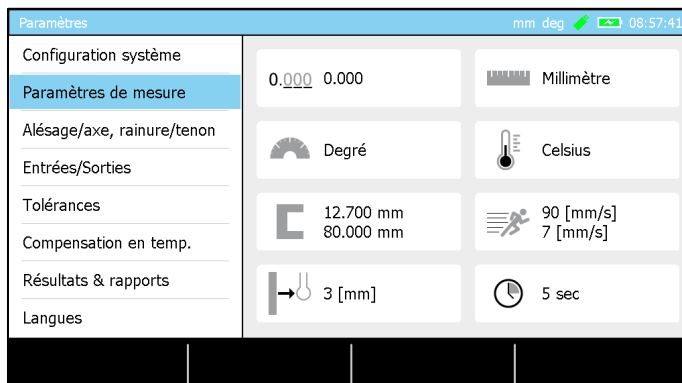
9.2 Configuración del sistema



Definición de las opciones	
	Definición de la fecha y la hora
	Periodo de tiempo definido tras el cual el sistema se apagará completamente si no ha estado en uso durante dicho periodo. Si la columna está enchufada a la red eléctrica, esta opción se descartará y la columna no se apagará automáticamente.
	Periodo de tiempo definido tras el cual el sistema pasará al modo standby si no ha estado en uso durante dicho periodo.
	Modo activo justo después de que se encienda el instrumento. <ul style="list-style-type: none"> • ST1: acceso directo al modo ST1 • ST2: acceso directo al modo ST2 • Menú principal: acceso directo al menú principal
	Ajustes del altavoz
	Ajustes del brillo de la pantalla
	Ajustes del colchón de aire

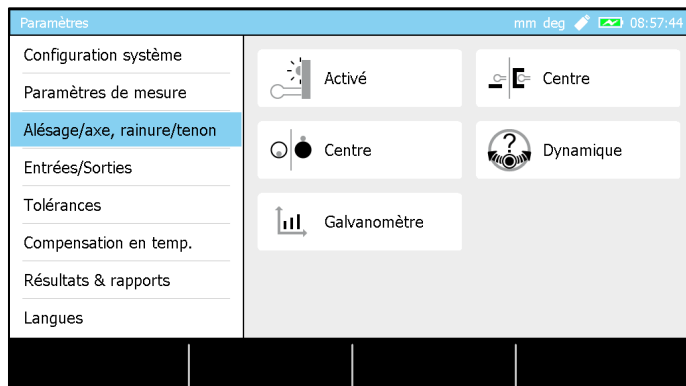
	Ajustes de la iluminación del teclado




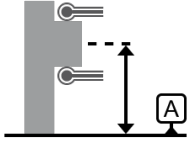
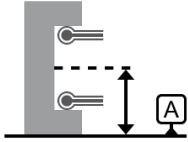
9.3 Parámetros de medida

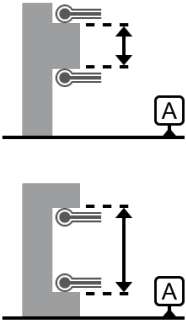

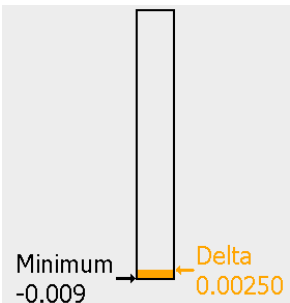
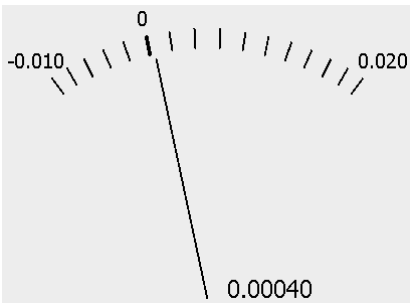



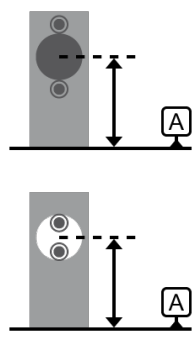
Definición de las opciones	
	Definición de la resolución <ul style="list-style-type: none"> Métrica: 0,00, 0,000, 0,0000 Imperial: .000, .0000, .00000
	Ajuste de la unidad <ul style="list-style-type: none"> Métrica Imperial
	Definición de la unidad de ángulo <ul style="list-style-type: none"> GG:MM:SS Grado Radián
	Ajuste de la unidad de temperatura <ul style="list-style-type: none"> Celsius Fahrenheit
	<ul style="list-style-type: none"> Tamaño del patrón de referencia Altura de posicionamiento automático del contacto de medida cuando se inicie el proceso de determinación de la constante de palpado (para MH+M).
	Distancia de retracción tras la determinación de un punto (para MH+M)
	Velocidad (para MH+M) <ul style="list-style-type: none"> de avance rápido: 30, 50, 70, 90 mm/s de palpado: 7, 14 mm/s <div style="background-color: #f0e6e6; padding: 5px; margin-top: 10px;"> Las especificaciones técnicas descritas para la MICRO-HITE+M se han calculado a partir de una velocidad de palpado de 7 mm/s. Cualquier variación de la velocidad respecto a este valor de referencia puede provocar también variaciones que afecten a la precisión del instrumento. </div>
	Tiempo de espera al ejecutar un programa (para MH+M): <ul style="list-style-type: none"> antes de un desplazamiento a otra zona de medida antes de la medición <p>Si la distancia entre la zona de medida actual y la siguiente es lo suficientemente corta, el programa solo activará una vez la cuenta atrás hasta la medición siguiente.</p>

9.4 Medida de orificio/eje, ranura/espiga

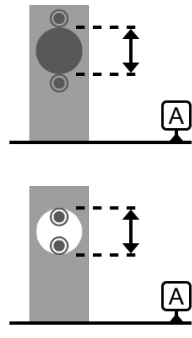


Definición de las opciones	
	<p>Ajustes del LED de ayuda en el momento de la determinación del punto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Activado • Desactivado
	<p>Determinación del tipo de procedimiento para la búsqueda del punto de inversión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estático <ol style="list-style-type: none"> Localización del punto de inversión con desplazamiento de la pieza. Acto seguido, la pieza se mantiene inmóvil y se procede a lo siguiente: Medida de la altura del punto o de los dos puntos de inversión sin desplazamiento de la pieza mediante simples palpados hacia arriba y hacia abajo. • Dinámico El punto de inversión (altura) se calcula de forma progresiva a medida que se desplaza la pieza <p>Para ver más detalles al respecto, consulte este capítulo.</p>
	<p>Configuración del valor definido como principal a la hora de medir una ranura o una espiga.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Punto medio de un elemento El valor principal es el punto medio del elemento (para más información al respecto, consulte este capítulo). Este valor se guarda automáticamente en un nuevo bloque del historial de medidas. <div style="text-align: center;">   </div> <ul style="list-style-type: none"> • Tamaño/longitud de un elemento El valor principal es el tamaño o la longitud del elemento, es decir, la diferencia de altura entre el punto alto y el bajo. Para más información

	<p>al respecto, consulte este capítulo. Este valor se guarda automáticamente en un nuevo bloque del historial de medidas.</p>  <ul style="list-style-type: none"> Punto medio y tamaño/longitud El valor principal es el punto medio del elemento medido (para obtener información más detallada al respecto, le remitimos al siguiente capítulo). Ahora bien, se crearán dos bloques independientes al final del historial de medidas que memorizarán el valor tanto del punto medio como del tamaño/longitud del elemento. Tamaño/longitud y punto medio El valor principal es el tamaño/longitud del elemento medido (para más información al respecto, consulte este capítulo). Ahora bien, se crearán dos bloques independientes al final del historial de medidas que memorizarán el valor tanto del punto medio como del tamaño/longitud del elemento.
	<p>Selección del tipo de gráfico de ayuda para la detección del punto de inversión. Dicha selección define el tipo de gráfico que se mostrará por defecto. No obstante, también se puede modificar el tipo en el modo de medida cuando se muestra el gráfico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Gráfico de barras Galvanómetro <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div data-bbox="679 1352 970 1684" style="text-align: center;">  <p>Gráfico de barras</p> </div> <div data-bbox="1054 1352 1465 1684" style="text-align: center;">  <p>Galvanómetro</p> </div> </div>
	<p>Configuración del valor definido como principal a la hora de medir un orificio o un eje.</p> <ul style="list-style-type: none"> Punto medio El valor principal es la altura del centro del elemento (para más información al respecto, consulte este capítulo).

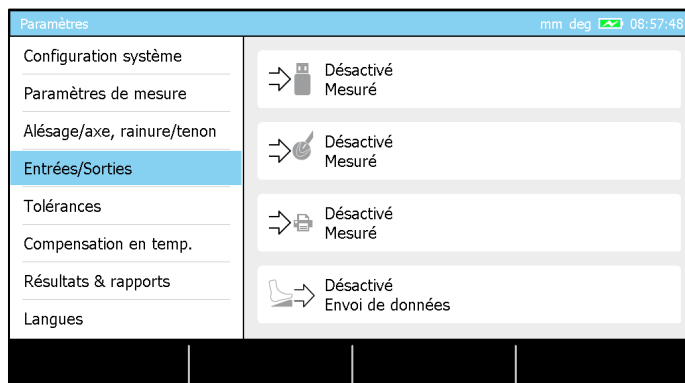


- Diámetro**
 El valor principal es el diámetro del elemento (para más información, consulte [este capítulo](#)).



- Punto medio y diámetro**
 El valor principal es el punto medio del centro del elemento (para más información al respecto, consulte [este capítulo](#)). Ahora bien, se crearán dos bloques independientes al final del historial de medidas que memorizarán el valor tanto del punto medio como del diámetro del elemento.
- Diámetro y punto medio**
 El valor principal es el diámetro del elemento (para más información, consulte [este capítulo](#)). Ahora bien, se crearán dos bloques independientes al final del historial de medidas que memorizarán el valor tanto del punto medio como del diámetro del elemento.



9.5 Entradas y salidas









Para cada una de las opciones de envío de datos (mediante memoria USB, etc.), el ajuste puede ser:

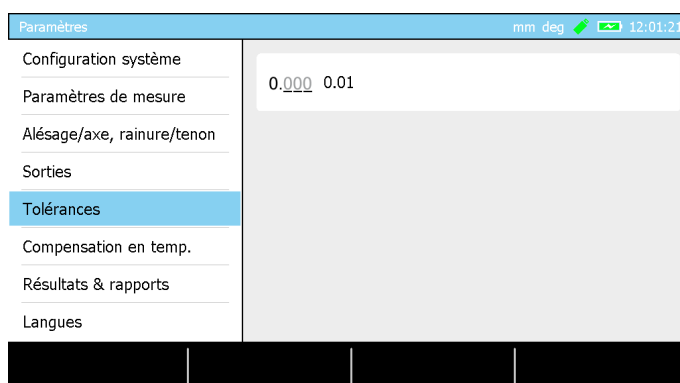
- **Automático**

Cada vez que se crea un nuevo bloque de valores en el historial de medidas, el valor o los valores correspondientes se envían automáticamente y a tiempo real al periférico o los periféricos activos.

- Manual, envío de un valor**
 El último valor del historial se envía al periférico o a los periféricos activos cuando el usuario pulsa la tecla  del teclado.
- Manual, envío de todos los valores**
 Cuando el usuario pulsa la tecla  del teclado, se envían todos los valores del historial al periférico o los periféricos activos.
- Desactivado**
 No se envía ningún valor.

Definición de las opciones	
	Envío de datos a la memoria USB. <div style="border: 1px solid black; background-color: #f8d7da; padding: 5px; display: inline-block;">  La memoria USB que vaya a utilizarse tiene que estar formateada con el sistema FAT32. Para más información, póngase en contacto con su representante local. </div> Si desea información más detallada al respecto, consulte este capítulo .
	Envío de datos mediante el conector TLC Si desea información más detallada al respecto, consulte este capítulo .
	Envío de datos a la impresora Si desea información más detallada al respecto, consulte este capítulo .
	Esta opción resulta útil cuando se utilizan conjuntamente la columna y un pedal. Existe también la opción de activación manual. El pedal constituye un método rápido y sencillo para gestionar las piezas que se desean medir al tiempo que se tienen las manos libres, por ejemplo cuando se debe supervisar un lote. El pedal puede configurarse de dos maneras distintas: <ul style="list-style-type: none"> • Envío de datos: funciona de la misma manera que la tecla  del panel. • Última acción de medida: permite ejecutar indefinidamente la última acción de medida que se haya llevado a cabo (a menudo una acción de medida para la MH+M).

9.6 Tolerancias



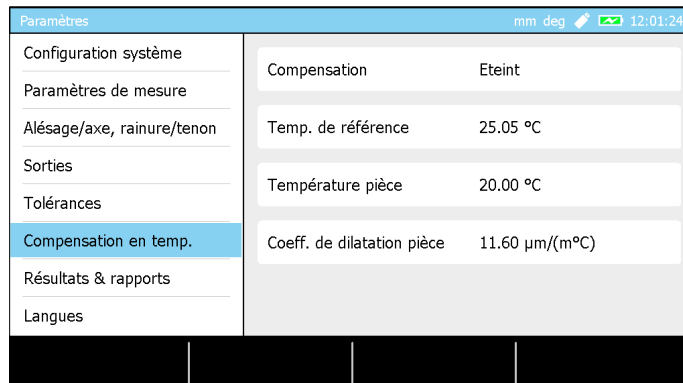
Una vez que se ha creado un programa, a menudo suele ser necesario introducir tolerancias para cada una de las dimensiones medidas. Para ahorrar tiempo al usuario, el valor nominal de cada uno de los bloques del programa se calcula en relación con el valor medido. Este cálculo se realiza con esta opción (ratio), que permite al programa aclarar cómo debe

redondear los valores para encontrar el valor nominal. Tenga en cuenta que siempre es posible editar más tarde un valor nominal calculado automáticamente.

Ejemplos de cálculos de valor nominal:

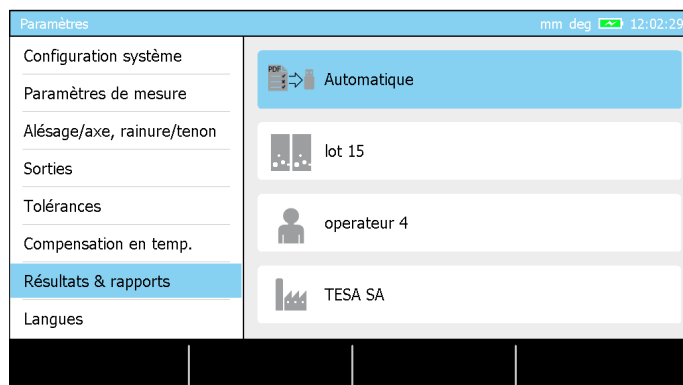
Valor medido	Ratio	Valor nominal calculado automáticamente
1,2345	0,01	1,23
1,2345	0,02	1,24
1,2345	0,001	1,235





9.7 Temperatura



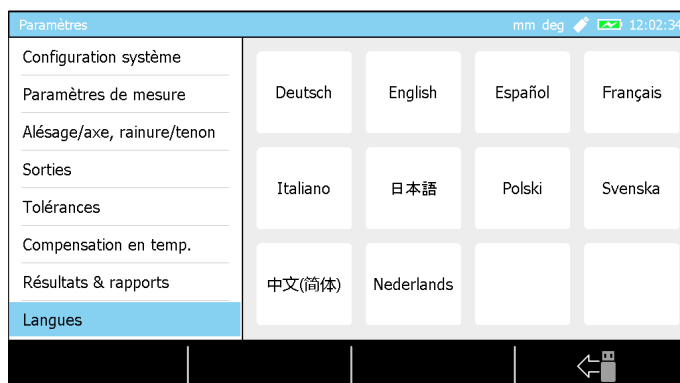
La columna incorpora un sistema de compensación de temperatura que puede activarse o desactivarse según desee el usuario. Cuando la opción está activada, un cálculo considera la temperatura de referencia, que representa la temperatura ambiente, para modificar los valores de medición teniendo en cuenta el coeficiente de dilatación seleccionado.

9.8 Resultados e informes



Definición de las opciones	
	<p>Activar o desactivar la creación de informes en formato *.pdf en la memoria USB. La generación de informes puede ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automática, al finalizar la ejecución de un programa de medida • Manual, seleccionando la acción contextual correspondiente <p>Para más información, consulte este capítulo.</p>
	Nombre del lote que figurará en el encabezamiento del informe de medida en *.pdf
	Nombre del operador que figurará en el encabezamiento del informe de medida en *.pdf
	Nombre de la empresa que figurará en el encabezamiento del informe de medida en *.pdf

9.9 Idiomas



Para cambiar el idioma basta con seleccionar la opción deseada. El idioma del panel cambiará de forma inmediata.

9.10 Idioma personalizado

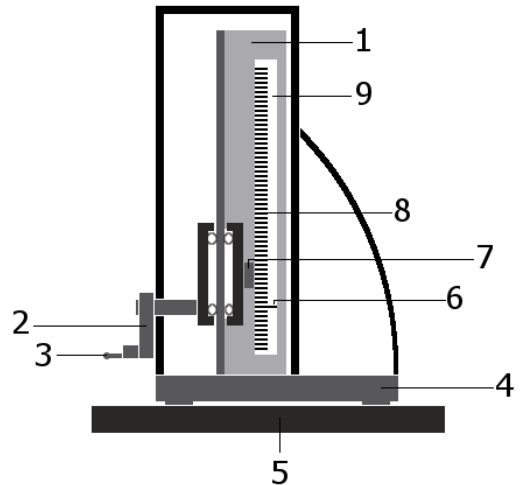
Además de los idiomas que se ofrecen de base, tiene la posibilidad de configurar su medidor vertical en más idiomas. Para ello, póngase en contacto con el equipo TESA o con su distribuidor local.

10 INICIO

10.1 Principio

El proceso de inicio del instrumento supone generalmente el primer paso después del encendido del aparato.

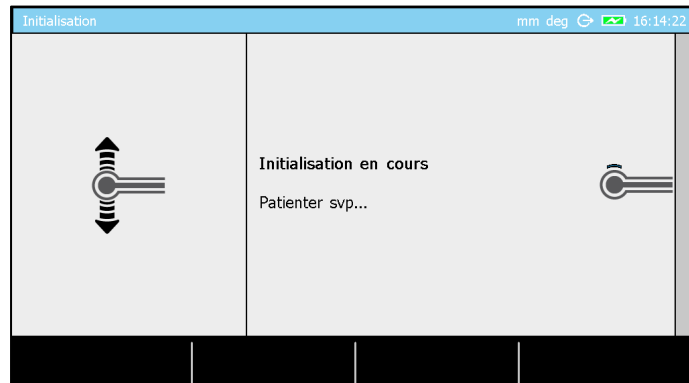
N.º	Descripción
1	Chasis de la columna
2	Portacontactos
3	Contacto
4	Base de hierro fundido
5	Mármol de control
6	Referencia
7	Sensor
8	Incrementos
9	Regla de vidrio



El portacontactos (2) está directamente conectado (mediante un eje de montaje) a un sistema de carro sobre el que se encuentra montado un sensor optoelectrónico (7). Una vez encendido el aparato, este sensor lee en todo momento las divisiones incrementales (8) de la regla de vidrio (9). Uno de estos incrementos se toma como referencia a partir de la cual la columna calculará siempre su posición. Esta marca se denomina referencia (6).

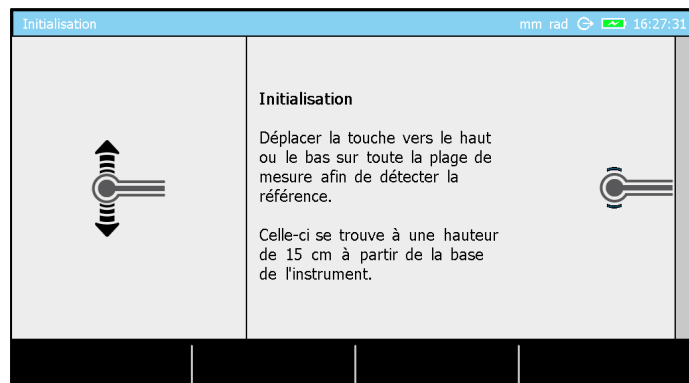
Así pues, el procedimiento de inicio consiste en pasar el sensor en frente de la referencia, que se ubica a alrededor de 15 cm de la base del instrumento.

10.2 Procedimiento automático (MH+M)



Una vez que se ha encendido la columna y que se ha cargado el programa, se llega a la pantalla de inicio y la columna de medida inicia automáticamente la búsqueda de la referencia. Para ello, primero se elevará unos 15 cm. Si no se ha encontrado la referencia o si se ha alcanzado el límite superior del instrumento, el sensor descenderá. El proceso finalizará cuando el sensor haya detectado la referencia en la regla de vidrio.

10.3 Procedimiento manual (MH)



En el caso de las columnas manuales, el principio de funcionamiento seguirá siendo el mismo. Ahora bien, esta vez será el usuario el que deberá desplazar por su cuenta el contacto (y, por lo tanto, el sensor que se encuentra integrado en el instrumento) con el fin de detectar la referencia en la regla de vidrio.

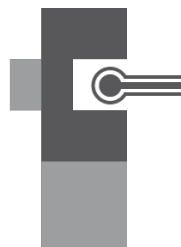
11 DETERMINACIÓN DE LA CONSTANTE DE PALPADO

11.1 Patrón de referencia

Todas las columnas de medida de suministran junto con un patrón denominado "de referencia".



Es necesario utilizar este accesorio cuando se emplean la mayoría de los modos de medida de las columnas MICRO-HITE y MICRO-HITE+M.



Calibración mediante la ranura del patrón



Calibración mediante la espiga del patrón



A la hora de utilizar el patrón de referencia, se debe garantizar que esté lo más limpio posible, puesto que la medición de esta herramienta es lo que definirá en gran medida la pertinencia de los resultados que se vayan a obtener más adelante.

Para que el usuario puede llevar a cabo todas sus mediciones sin necesidad de recurrir a operaciones de cálculo engorrosas, la constante del sistema de palpado se determina a partir del patrón de referencia cuyas dimensiones ya son conocidas. Al combinar 3 bloques patrón, representa unas dimensiones interiores o exteriores de 12,7 mm / .50000 in.



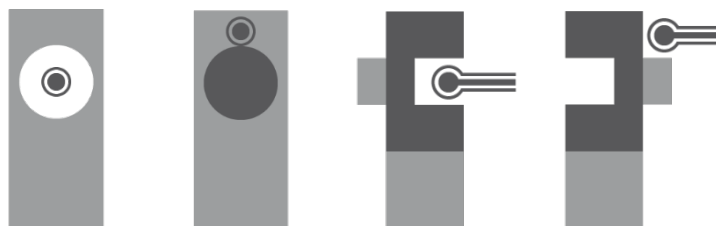
Es fundamental utilizar únicamente el patrón de referencia suministrado junto con la columna de medida. TESA no puede garantizar el correcto funcionamiento del instrumento si se utiliza con otro patrón de referencia que no sea el suministrado de fábrica.



Tanto el control final como el certificado del instrumento se refieren a dicho patrón de referencia.

11.2 Principio

A la hora de medir elementos que necesiten palpados en dos direcciones (para más información al respecto, consúltese [este capítulo](#)), se debe tener en cuenta la constante de palpado.



Elementos que necesitan un doble palpado: orificio, eje, ranura, espiga

La constante de palpado es un factor de corrección permanente. La calcula el programa del panel al finalizar las mediciones realizadas sobre el patrón y registradas a continuación, y se tiene en cuenta de forma automática en las mediciones siguientes.


La constante de palpado tiene en cuenta y compensa los principales factores de influencia que se enumeran a continuación:

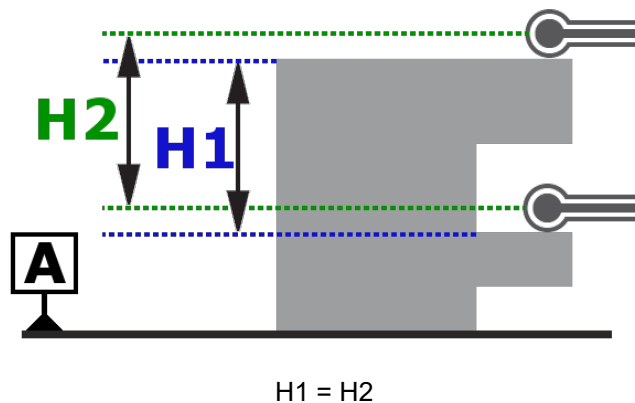
- Diámetro de la bola de medida o del disco del contacto utilizado
- Deformación elástica del contacto y su soporte por la acción de la fuerza del palpado
- Histéresis del sistema de medida




Cada vez que las condiciones de medida cambian, la constante de palpado debe determinarse nuevamente. Las principales causas de modificación son las siguientes:

- Encendido del instrumento
- Cambio del contacto de palpado
- Modificación de la posición del contacto
- Cambio del modo de medida

En el caso de que la secuencia de medida no requiera el uso de la constante de palpado (para más información al respecto, consulte [este capítulo](#)), todos los valores se compensarán a partir del radio del contacto de medida. Se trata del modo ST1 .



Si, dentro de la misma secuencia de medida, se acepta el palpado en las dos direcciones, se debe principalmente a la compensación del radio de la bola de medida en la dirección de palpado. Se trata del modo ST2 .

Sin la compensación de la bola de medida, en el caso que se muestra a continuación el valor que se mostraría sería H2, mientras que el valor buscado es H1.

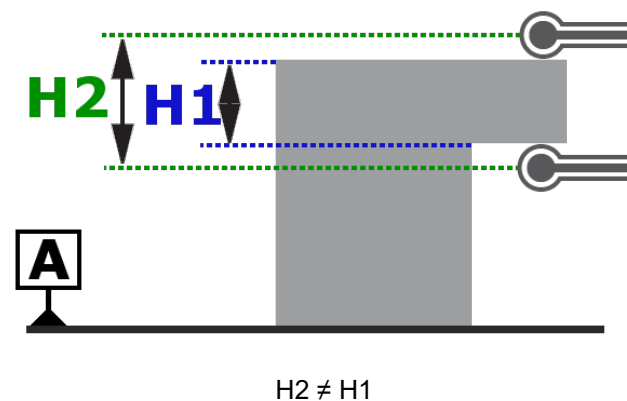
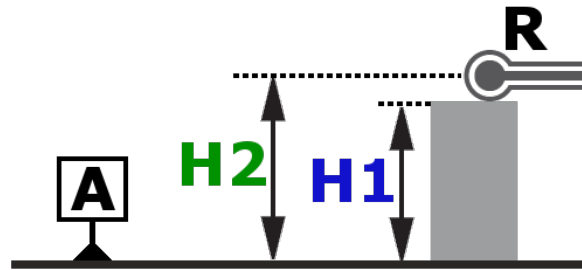


Imagen en la que se muestra la compensación de la bola de medida:




Para determinar el punto correcto, cada altura H1 se recalcula en función de H2 (que corresponde al centro de la bola de medida) y el radio R del contacto (definido en el momento de buscar la constante de palpado).

11.3 Procedimiento

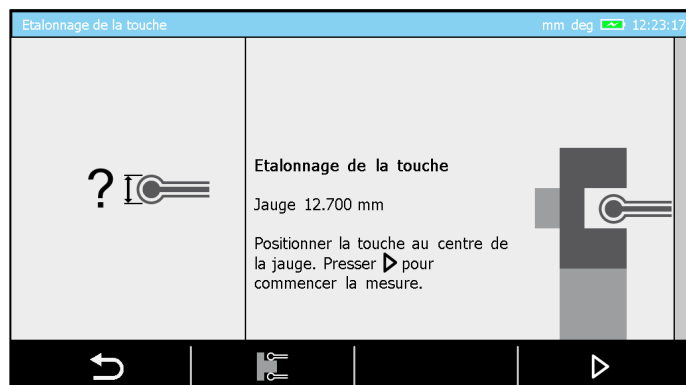
Existen diversos tipos de procedimientos destinados a determinar la constante de palpado. La forma del patrón de referencia de TESA se ha concebido especialmente para reducir el tiempo necesario para esta operación y descartar los errores que podría suponer un desplazamiento del patrón en plena secuencia.

La calibración del contacto de medida (o la determinación de la constante de palpado) requiere dos palpados de cada uno de los puntos de medida.



La diferencia entre los dos valores obtenidos en cada uno de los puntos no puede superar un determinado valor límite, que dependerá de la resolución escogida. De superarlo, se mostrará la diferencia y el usuario podrá elegir entre aceptarla y salir del proceso pulsando  o bien reiniciarlo para obtener una nueva medición. En caso de que el usuario acepte el resultado, se reducirá el número de dígitos después de la coma para que esté en consonancia con la constante de palpado.

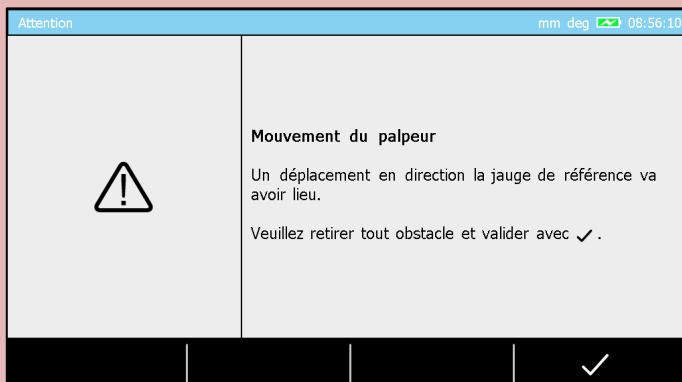
11.4 Etapas



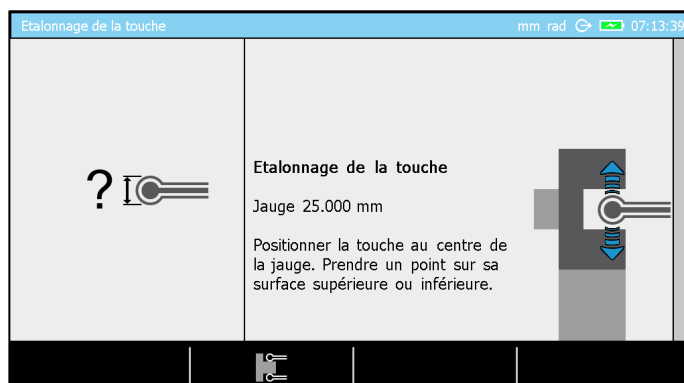
Siempre que se inicie el procedimiento de determinación de la constante de palpado, aparecerá de forma automática la página mostrada anteriormente.





En el caso de las columnas motorizadas, se lanzará un mensaje de advertencia, dado que antes de iniciar la determinación automática de la constante de palpado, se debe colocar el contacto a la altura del patrón. Puesto que el desplazamiento correspondiente se realiza automáticamente, para evitar cualquier choque con un objeto se mostrará el mensaje siguiente:





En el ejemplo expuesto anteriormente, la página muestra un procedimiento definido para un medidor motorizado MICRO-HITE+M. A la hora de utilizar un instrumento manual, se deberán medir los puntos por medio de la manivela y desplazando el contacto de medida de arriba abajo.

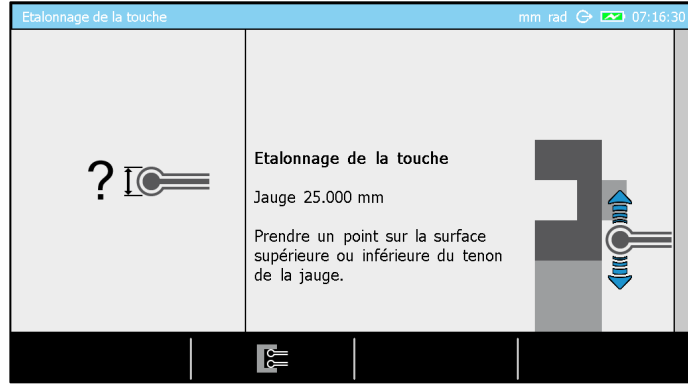


En modelos motorizados, el procedimiento se puede iniciar pulsando la tecla  del teclado o el botón  de la pantalla.



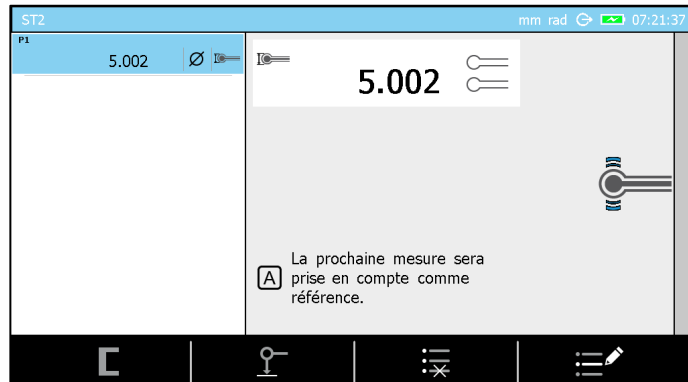
En el caso de los dispositivos motorizados, el contacto se sitúa automáticamente a la altura del centro de referencia cuando el usuario activa el procedimiento de determinación de la constante de palpado. Dicha altura puede configurarse en las opciones del sistema .

El procedimiento de medición de una ranura está activo por defecto. Las mediciones se realizan mayoritariamente mediante un contacto con extremo esférico. Ahora bien, si el usuario desea definir la constante de palpado midiendo la espiga del patrón de referencia, antes deberá cambiar el modo pulsando .



Definición de las teclas	
	Modifica el procedimiento para definir la constante de palpado mediante la espiga del patrón de referencia.
	Modifica el procedimiento para definir la constante de palpado mediante la ranura del patrón de referencia.

Una vez que ha finalizado el proceso y que se ha definido la constante de palpado, en el historial del modo se crea automáticamente un bloque de calibración. A continuación ya pueden iniciarse las mediciones en el modo **ST2** . La etapa siguiente consistirá en definir la referencia tal y como se especifica en la imagen siguiente.



12 MEDICIONES: PRINCIPIOS BÁSICOS

12.1 Información general

Antes de utilizar la columna de medida MICRO-HITE o MICRO-HITE+M, conviene recordar que el modo en el que se miden los valores viene marcado principalmente por la situación concreta en la que se necesita una medición. De esta manera, según la aplicación concreta, se debe poder definir la naturaleza del procedimiento de manera que se obtengan unos resultados fiables de forma rápida.

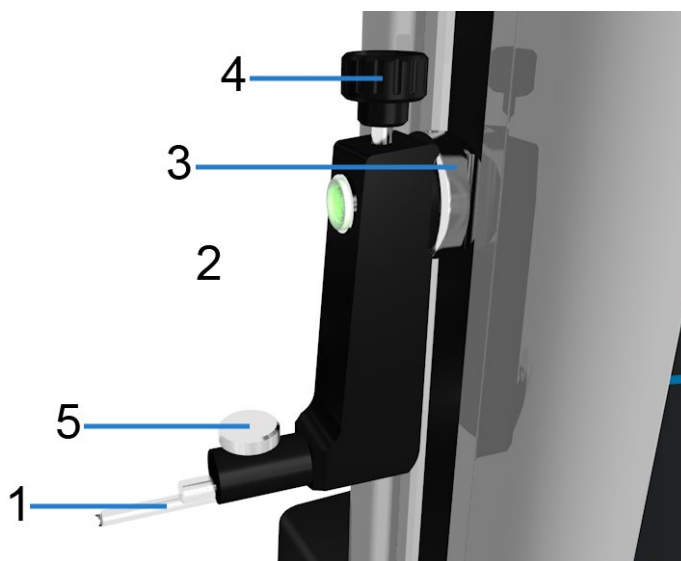
En términos generales, cabe plantearse las siguientes preguntas básicas:


- ¿El valor medido debe obtenerse mediante uno o dos palpados?
- ¿La medida requiere una inversión del sentido de palpado?
- ¿Se debe realizar la medición con una búsqueda del punto de inversión o sin ella?
- ¿La secuencia de medida debe considerar únicamente una coordenada (1D) o bien dos (2D)?
- ¿Cuál es el accesorio más adecuado para obtener la medida deseada?

Todas estas preguntas son el punto de partida para conseguir una medición sencilla en la que se eviten resultados metrológicos falsos.

12.2 Soporte del palpador

Es muy probable que, durante el uso de la columna vertical, el tipo de aplicación para la que se esté utilizando requiera que el usuario cambie alguno de los accesorios con el fin de garantizar una medición fiable y precisa. Siempre que se desmonte o se vuelva a montar el contacto o el soporte, se deberá tener sumo cuidado y seguir un procedimiento correcto. Un montaje incorrecto puede provocar errores graves en las mediciones.



 **Para asegurar la fiabilidad de los valores medidos, es necesario que se cumpla lo siguiente: el contacto de medida 1 debe estar bien fijado al portacontactos 2, que a su vez estará bien sujeto al eje de fijación 3. Para ello, se deberá comprobar que los dos tornillos moleteados del portacontactos 4 y 5 estén apretados correctamente. Esta norma se aplica a cualquier tipo de contacto y de soporte.**


12.3 Modos de medida


Una vez que se tiene constancia de la pieza que debe medirse y que se han definido correctamente los valores buscados, el usuario puede elegir entre diversos modos para medir las dimensiones deseadas:





ST1
Medida sin inversión del sentido de palpado


ST2

- 

Medida con inversión del sentido de palpado
- 




MÁX, MÍN, Δ
Determinación de los errores de paralelismo
- 

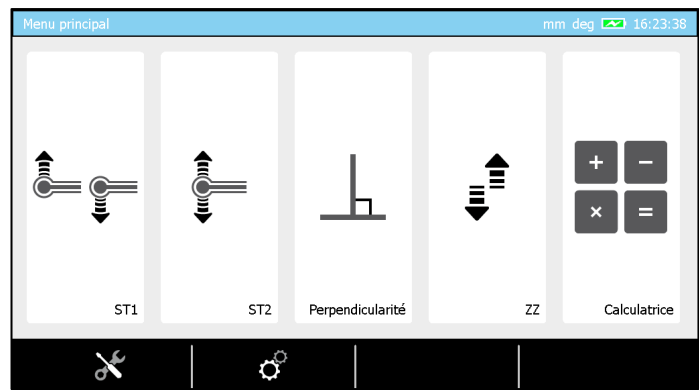
PERPENDICULARIDAD
Medida de las desviaciones de perpendicularidad y rectitud
- 

ÁNGULO
Medida de un ángulo
- 

CALCULADORA
Permite llevar a cabo un cálculo introduciendo manualmente los valores o integrando resultados procedentes de medidas realizadas con anterioridad.

12.4 Idea subyacente a los modos ST1 y ST2

Los dos modos principales integrados en las columnas de la gama se distinguen con los nombres **ST1**  y **ST2** . Son los que se utilizan con mayor frecuencia. Se pueden seleccionar directamente desde el menú principal del programa, al que se accede en cualquier momento solo con pulsar la tecla .



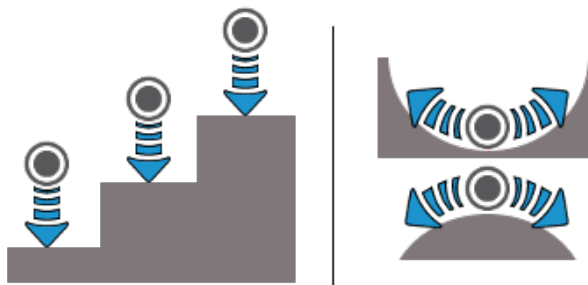
La principal diferencia entre estos dos modos de medida está estrechamente ligada a las características (altura, diámetro, etc.) que se quieren determinar en una misma secuencia de medida. La determinación de ciertas características no necesita inversión del sentido de palpado, mientras que otras dependen totalmente de ello.



Modo	Descripción
ST1	<ul style="list-style-type: none"> • Mide longitudes en una sola dirección de palpado. • No se requiere calibrado del contacto de medida.
ST2	<ul style="list-style-type: none"> • Mide longitudes en dos direcciones de palpado. • El calibrado del contacto de medida es obligatorio.

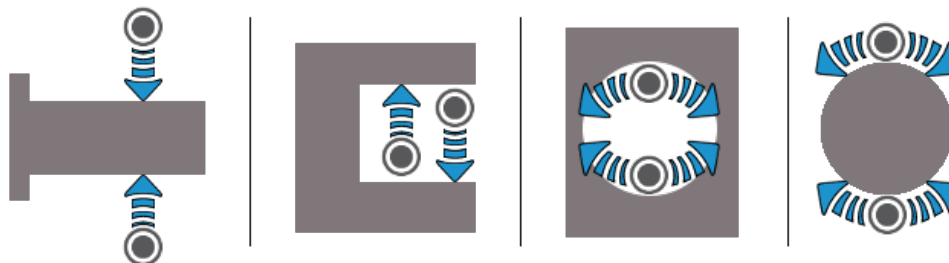
Estos dos modos se han diseñado con el fin de adaptarse de la mejor manera posible a los diferentes casos y circunstancias de uso del instrumento. Mientras que la flexibilidad que ofrece el modo **ST2** permite medir cualquier tipo de elemento, el modo **ST1** evita el procedimiento de calibración del contacto de medida y, por lo tanto, reduce al máximo el

tiempo de obtención de la medida y permite el uso de accesorios que no se pueden calibrar simplemente con el patrón de referencia.



Medidas sin inversión del sentido de palpado

En los ejemplos expuestos anteriormente, todas las alturas se han determinado desplazando el contacto de medida hacia abajo. Así pues, todas las medidas presentan una dirección de palpado similar.



Medidas con inversión del sentido de palpado


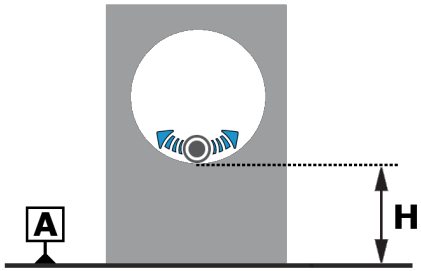

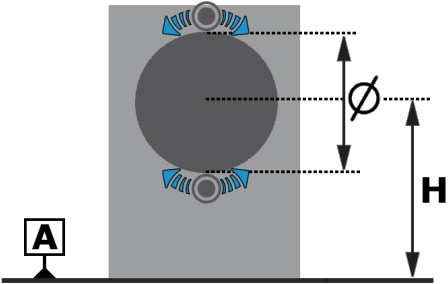

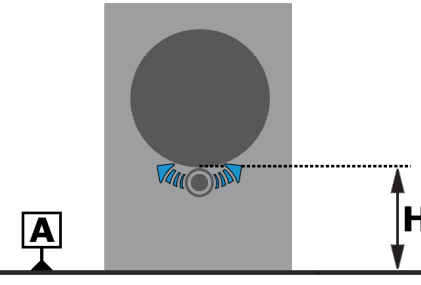

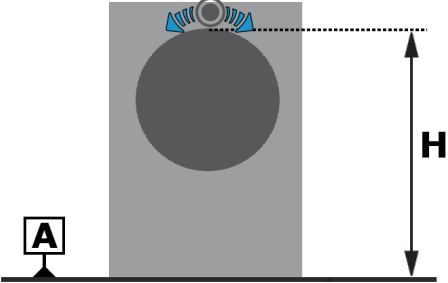

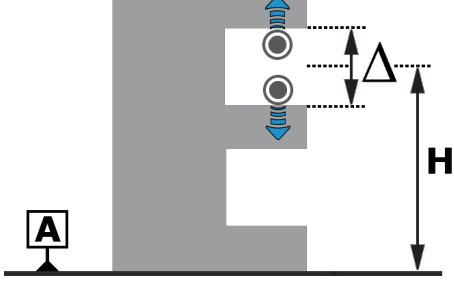

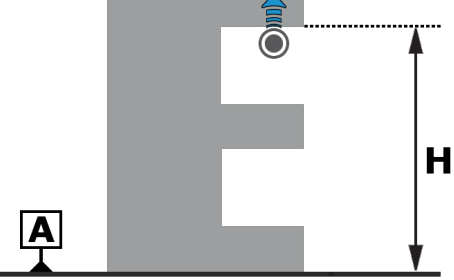
En los ejemplos anteriores se observa que los elementos medidos requieren la determinación de dos alturas, una desplazando el contacto hacia arriba y la otra, hacia abajo. Se trata de una medida que requiere una inversión del sentido de palpado, puesto que el sentido de las dos mediciones es opuesto.


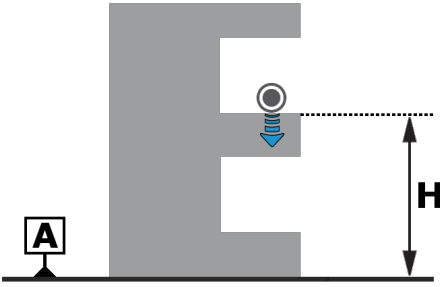

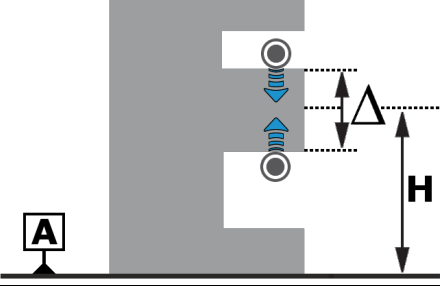

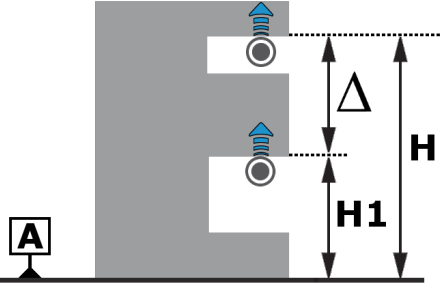

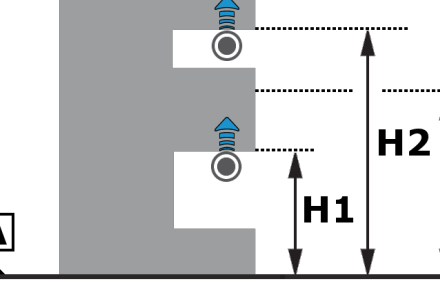
12.5 Funciones de medida

La lista de funciones de medida está determinada por dos tipos de teclas:

- Las teclas de acción (palpado simple o doble)
- Las teclas de cálculo

Tecla de acción	Ejemplo de medida
<p>Medición de un orificio</p>	
<p>Medición de un punto de inversión alto interno</p>	

 <p>Medición de un punto de inversión bajo interno</p>	
 <p>Medición de un eje</p>	
 <p>Medición de un punto de inversión bajo externo</p>	
 <p>Medición de un punto de inversión alto externo</p>	
 <p>Medición de una ranura</p>	
 <p>Medición de un punto alto</p>	

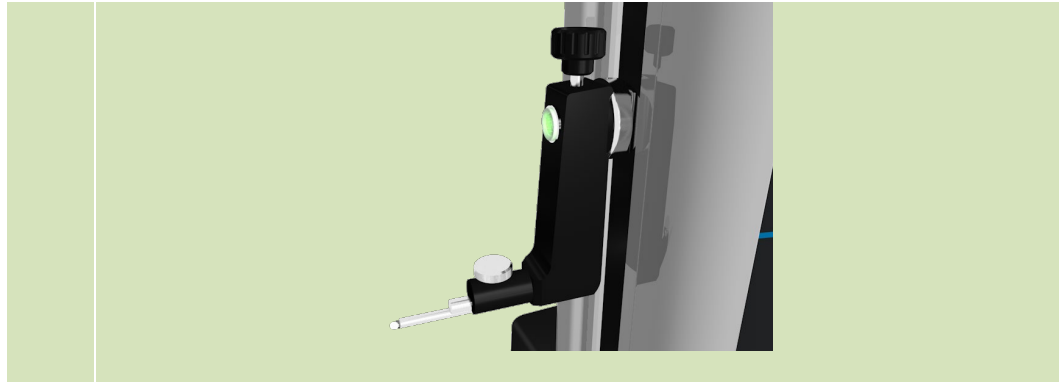
 <p>Medición de un punto bajo</p>	
 <p>Medición de una espiga</p>	
Tecla de cálculo	Ejemplo de medida
 <p>Cálculo de una diferencia entre dos valores</p>	
 <p>Cálculo de un valor medio entre dos valores (H)</p>	

12.6 Palpado manual simple (MH)

El palpado manual simple corresponde a la medición de una altura estableciendo contacto con una superficie plana mediante el contacto de medida. El procedimiento depende en gran medida del usuario, puesto que es quien tendrá que desplazar el contacto en todo momento con la ayuda de la manivela dispuesta a tal efecto.

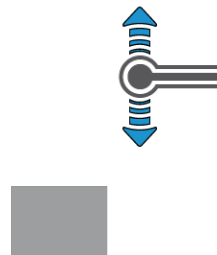


En lugares con altos niveles de ruido, es posible que el pitido de alerta no se oiga lo suficiente como para proporcionar indicaciones claras durante la determinación de un punto. De esta manera, el LED situado en el eje de fijación del soporte del palpador ofrece la posibilidad de recibir dichas indicaciones de manera visual y cerca del punto de medición.

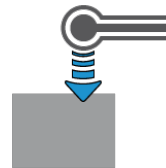


Procedimiento

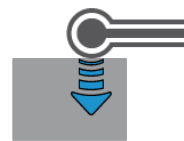
1. Desplace el contacto de medida por medio de la manivela al tiempo que evita cualquier choque (con el contacto, el soporte, etc.) durante la trayectoria.



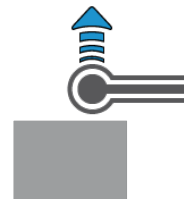
2. Sitúe el contacto cerca del lugar en el que se vaya a realizar la medición.



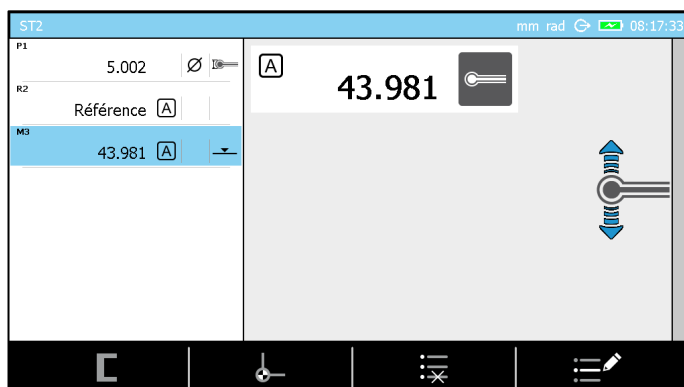
3. Una vez definida claramente la localización de la medición, toque la superficie con el contacto de medida. Continúe aplicando presión sobre el contacto (procurando que la guía permanezca en todo momento en la zona verde) hasta que se haya registrado el punto.





4. Suelte el sistema para que el contacto de medida deje de estar en contacto con la pieza.



5. Visualice el resultado en la pantalla.



Tenga en cuenta que un bloque de palpado simple se crea con el icono  (o bien ).

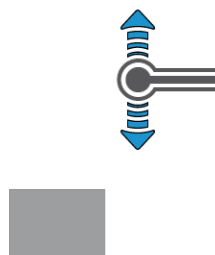
6. Siga el mismo procedimiento para el resto de las mediciones, independientemente de la dirección de palpado.

12.7 Palpado automático simple (MH+M)

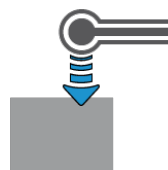
Como su propio nombre indica, el proceso de palpado simple automático se realiza de forma completamente automática una vez que el usuario ha escogido dicha acción en el teclado del panel o bien mediante el tirador de desplazamiento.



Procedimiento

1. Coloque el contacto cerca de la zona que desea medir con la ayuda del tirador o del volante de desplazamiento.



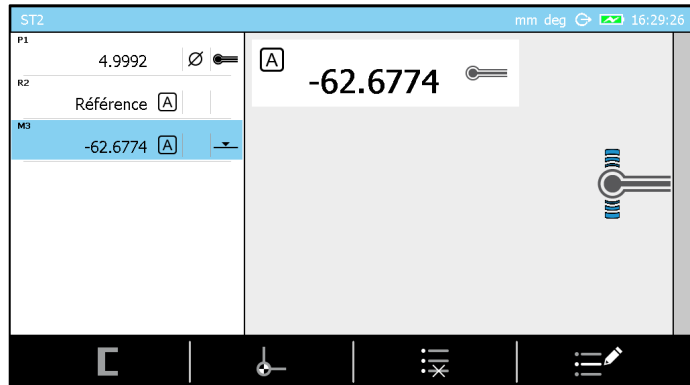
2. Asegúrese de que entre el contacto de medida y la zona que se va a medir no se encuentra ningún elemento que pudiera dificultar el desplazamiento del contacto.



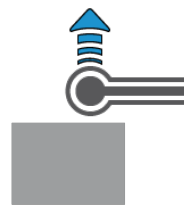
3. Inicie la medición activando la tecla del teclado   o bien directamente mediante el volante de control (consulte el [capítulo 2.5](#) a este respecto).



4. A partir del momento en el que el contacto de medida entre en contacto con el punto que se va a medir, el sistema aplicará una fuerza de palpado constante. Tras un periodo de estabilización, registrará la medición y a continuación se mostrará en el panel de control. Para marcar el final de la medición, el LED se encenderá brevemente al tiempo que suena el pitido de alerta.




5. En cuanto haya finalizado la medición, el contacto de medida procederá a retraerse automáticamente siguiendo una trayectoria definida en los parámetros del sistema.



6. Siga el mismo procedimiento para las mediciones restantes.

12.8 Punto de inversión estático (MH), diagrama de barras

El método estático de búsqueda del punto de inversión se caracteriza por la manera en que se determina la altura máxima o mínima del orificio o el eje seleccionados. A diferencia del procedimiento descrito en [este](#) apartado, en este caso el desplazamiento de la pieza de delante hacia atrás sirve únicamente para situar el contacto de medida en el centro del elemento. En este momento no se lleva a cabo ninguna medición. A continuación, la pieza se mantendrá inmóvil (medición estática) y será en ese momento cuando se mida el punto o los puntos de inversión mediante palpados simples de arriba abajo.

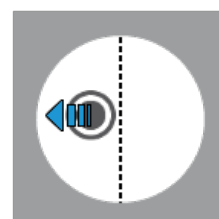
Antes de iniciar el procedimiento, es fundamental asegurarse de que la opción de medición estática se ha calibrado correctamente en las opciones del sistema .

Procedimiento

1. Sitúe el contacto en el interior del orificio.



2. Desplace ligeramente el contacto hacia un lado de manera que visualmente se ubique a un lado del punto de inversión que se busca.



3. Desplace el contacto de medida hacia arriba o hacia abajo de manera que entre en contacto con la pieza que desea medir.






4. Una vez establecido el contacto, continúe ejerciendo presión sobre el mismo para que el patrón de fuerza se sitúe en la zona verde (consulte [este capítulo](#) o [este](#) para más información al respecto). Idealmente, el patrón de fuerza debería situarse en el centro de la zona verde para que el carro de medida se pueda desplazar correctamente de un lado al otro del punto de inversión y que el patrón de fuerza permanezca siempre dentro de dicha zona verde.



5. Bloquee la rueda de bloqueo. Llegados a este punto, el programa iniciará el procedimiento para medir el punto de inversión.

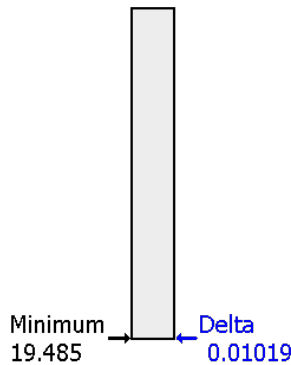


 Por defecto se activará el último procedimiento de determinación de un punto de inversión. En este momento es cuando podrá cambiar dicho procedimiento pulsando las teclas  o  del teclado.

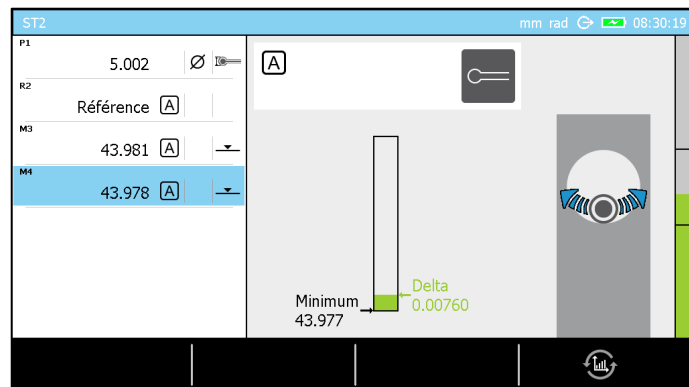
- El programa requiere un desplazamiento dentro del orificio
- El programa activa el LED de información en la zona del contacto de medida
- El programa muestra un gráfico de ayuda para el posicionamiento




Uno de los gráficos de ayuda para el posicionamiento presenta el aspecto siguiente:

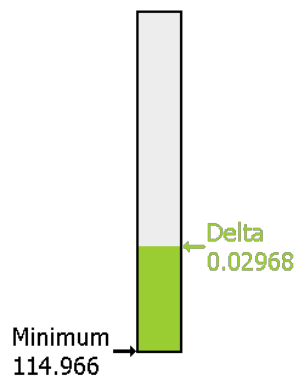


Este gráfico permite mostrar la posición máxima/mínima guardada, así como la diferencia entre la posición actual del palpador y dicho valor máximo/mínimo. Este valor delta permitirá un posicionamiento preciso del contacto cuando este se encuentre muy cerca del punto que se busca.

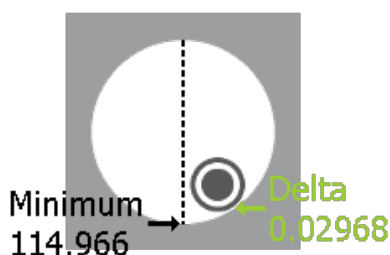


Recuerde que  permite pasar de un tipo de gráfico a otro según las necesidades del usuario.

6. Ahora, el palpador se encuentra en contacto con la pieza, en un lado del punto de inversión. El siguiente paso consiste en desplazarse hacia el punto de inversión buscado hasta que el valor delta aumente, lo cual significa que el palpador vuelve a ascender dentro del orificio por el lado opuesto a la posición inicial con respecto al punto de inversión.



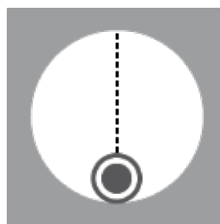
Observe que, en el ejemplo que nos ocupa, el valor del punto de inversión ha pasado de 19,485 a 114,966. Ahora, el palpador se encuentra a una distancia de 0,02968 del punto de inversión, cuyo valor está guardado en la memoria (114,966).



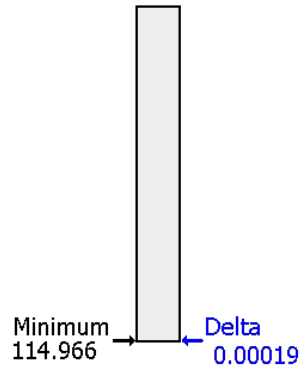
7. El siguiente paso consiste en retroceder con el palpador de manera que se obtenga la menor diferencia posible de delta, lo que implica que el contacto de medida se encuentra en el valor mínimo o muy cerca.



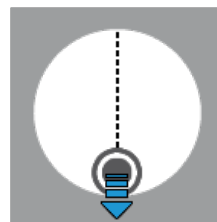
8. Un valor delta cercano a cero indica que el palpador se encuentra en el punto mínimo.



9. Aquí observamos que, lógicamente, el valor del mínimo no ha cambiado. Ahora el valor delta es muy bajo.

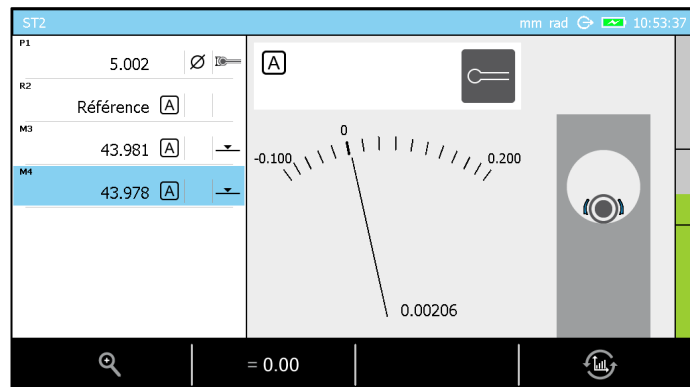


10. Acto seguido, hay que desbloquear el anillo de bloqueo y realizar un palpado hacia abajo, dado que el contacto se ha colocado en el punto de inversión.



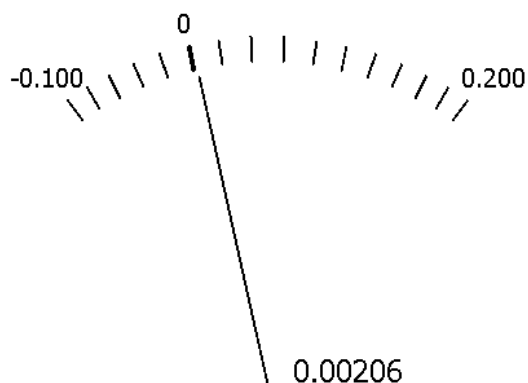
12.9 Punto de inversión estático (MH), galvanómetro

Los primeros pasos de este procedimiento son iguales a los descritos en el apartado anterior (determinación del punto de inversión, modo estático, diagrama de barras). Dado que los puntos del 1 al 5 son idénticos, la explicación del procedimiento que se ofrece a continuación empieza en el momento en el que el diagrama aparece por primera vez en la pantalla.



Tenga en cuenta que permite pasar de un tipo de gráfico a otro según las necesidades del usuario. Las dos teclas restantes permiten ajustar la resolución del galvanómetro y establecer la posición de la aguja respecto al 0.

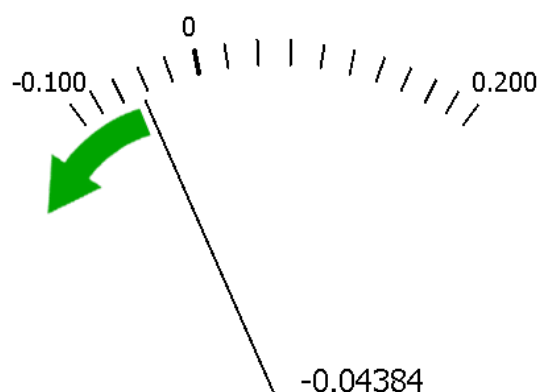
6. Ahora, el palpador se encuentra en contacto con la pieza, en un lado del punto de inversión. Por defecto, la aguja está situada en el 0 del monitor. En el momento en el que se activa la visualización, la resolución del monitor es de 20 µm. El valor 0.00206 corresponde a la diferencia de altura con respecto a la posición original, que es el 0.




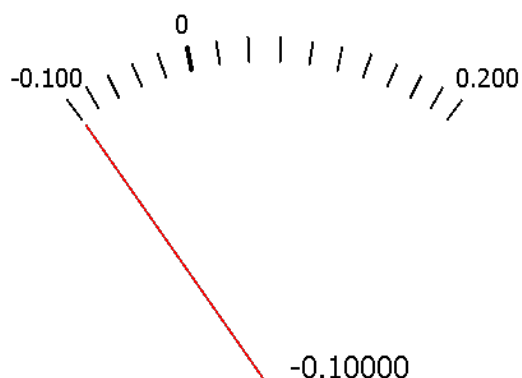
7. Desplace la pieza de manera que el contacto se mueva en la dirección del punto de inversión que se busca.




A medida que la pieza cambie de posición (y, por lo tanto, también el contacto de medida), también se irá desplazando la aguja del galvanómetro.

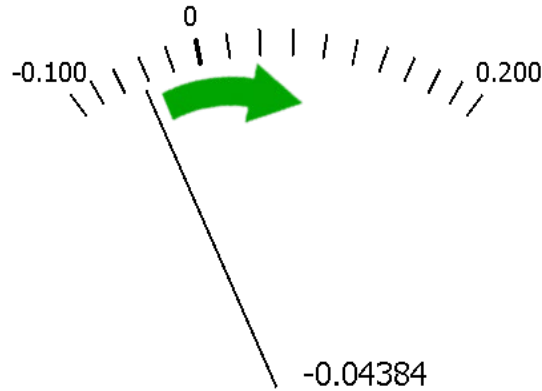



Si el palpador todavía no ha llegado al punto de inflexión (lo cual significa que la aguja se mueve en el sentido contrario) y esta ya ha llegado al tope del monitor, deberá pulsar la tecla de acción contextual  para situar la aguja en un campo visible. A continuación se muestra un ejemplo de aguja que ha llegado al tope.

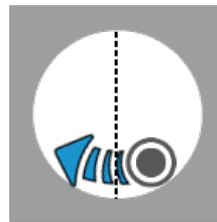


Continúe presionando  mientras siga sin ver un cambio de dirección de la aguja, mientras mueve la pieza que desea medir.

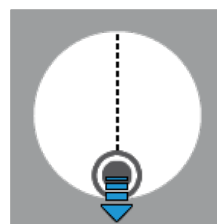
8. En el momento en el que el contacto pase el punto de inversión, la aguja del galvanómetro cambiará de dirección de rotación y se moverá en el sentido contrario.



9. En ese momento, habrá pasado el punto de inflexión y deberá mover la pieza en el sentido contrario para volver al punto en el que la aguja cambie de nuevo de trayectoria (idealmente, recomendamos que vaya utilizando la tecla  para posicionar el punto de inflexión de manera que se muestre en el 0 en el monitor).





10. Una vez encontrado el punto de inflexión, hay que desbloquear el anillo de bloqueo y realizar un palpado hacia abajo, dado que el contacto se ha colocado en el punto de inversión.







12.10 Punto de inversión estático (MH), LED de ayuda

El uso del LED a la hora de determinar un punto de inversión en modo estático puede suponer una ventaja nada desdeñable cuando de lo que se trata es de conseguir una medición fiable pero a la vez rápida. En este sentido, el LED, situado en el extremo del eje destinado a fijar el soporte del palpador cambiará de color en función de la acción que se ejecute con el contacto de medida.


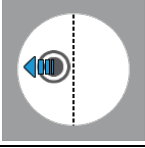













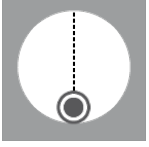


A continuación se ofrece una explicación de su uso. Ahora bien, se presupone para ello que la opción LED se ha activado previamente en el menú de *Opciones del sistema*  disponible desde la página principal del programa, a la que se puede acceder en cualquier momento pulsando la tecla .

El LED puede mostrar un total de cuatro colores. Cada uno de estos colores corresponde a un tipo de información determinado.



Color	Descripción
	El programa está listo para realizar la medición. Se puede iniciar el proceso.
	El contacto de medida se mueve en la dirección errónea.
	El contacto de medida se encuentra en el punto de inflexión o muy cerca del mismo.
	El contacto de medida se mueve en la dirección correcta. Tenga cuidado de no desplazar la pieza con demasiada rapidez.

A continuación se expone un ejemplo en el que se describen los pasos que componen la medición de un punto de inversión mínimo interno. Los demás tipos de puntos de inversión pueden medirse de forma similar.


Paso	Ilustración	Acción	LED
1		Coloque el contacto en el orificio.	Apagado
2		Desplace ligeramente el contacto hasta que visualmente se encuentre a un lado del punto de inversión que se busca.	Apagado
3		Desplace el contacto hacia abajo de manera que entre en contacto con la pieza. Una vez que la fuerza de palpado se encuentre en el medio del rango mecánico del carro, bloquee la rueda de bloqueo.	
4	-	Observe la imagen de ayuda que se muestra en la parte derecha de la pantalla y compruebe si el programa propone la medición de un punto de inflexión interno. En caso contrario, cambie el procedimiento pulsando la tecla correspondiente del teclado.	


5		En este caso concreto, el programa espera encontrar un punto de inflexión mínimo interno. Si al desplazarse la pieza el contacto de medida se aleja del punto de inversión, el LED mostrará una señal de alerta por un uso incorrecto del dispositivo.	
6		El LED se ha vuelto rojo en el paso número 5. Así pues, es importante mover la pieza en la dirección opuesta para encontrar el punto de inflexión. Esta dirección es la correcta y el LED se volverá de color naranja.	
7		Mientras que el contacto de medida no haya pasado el punto de inflexión y no esté "volviendo a ascender" por el otro lado del punto que se busca, el programa entenderá que aún no se ha determinado el punto mínimo. Por lo tanto, se debe seguir desplazando la pieza hasta que el LED se muestre de color rojo, lo cual indicará que el contacto se está alejando del punto de inflexión.	
8		Cambie de nuevo de dirección. Tenga cuidado, puesto que se estará acercando al punto de inversión.	
9		Una vez que haya llegado al punto de inversión, el LED se volverá de color verde. Aun así, recomendamos que compruebe los valores que se muestran en la pantalla para asegurarse de que se encuentra en el punto correcto. A continuación, ya puede desbloquear la rueda y proceder a medir el punto de inversión.	
10	-	A partir del punto de inversión, si continúa desplazando el contacto de medida en cualquier dirección, el LED se mostrará de color rojo.	

12.11 Medida de un orificio, modo estático (MH)

La medición de un orificio o de un eje sigue el mismo principio que el procedimiento que se ha descrito [aquí](#). La única diferencia radica en que la determinación de un diámetro del orificio o del eje necesita un palpado hacia arriba y uno hacia abajo en lugar de un palpado único hacia abajo tal y como se había descrito en el paso número 10. Para ello, es obligatorio ajustar el modo ST2 , puesto que se requiere un palpado doble  hacia arriba y hacia abajo.

12.12 Punto de inversión dinámico (MH)

En los modelos de MICRO-HITE manual, el punto de inversión puede medirse en modo dinámico, es decir, desplazando la pieza de adelante atrás de modo que el contacto de medida pase como mínimo una vez por el punto de inversión máximo o mínimo que se busque. Durante este proceso se determinará la altura del punto de inversión y se guardará en la memoria. La medición únicamente puede realizarse en modo dinámico cuando se ha configurado previamente la opción correspondiente en los parámetros del sistema  (para más información al respecto, consúltese [este capítulo](#)).

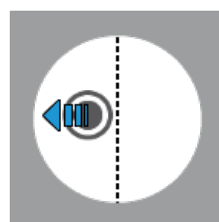
 **Cada vez que se pasa por dicho punto, se calcula un nuevo punto de inversión y se compara con los anteriores. Si la diferencia entre todos los puntos guardados supera un valor determinado, la medida se considerará no válida.**

Procedimiento

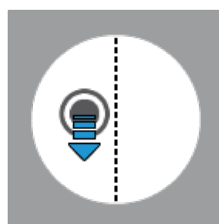
1. Sitúe el contacto en el interior del orificio.



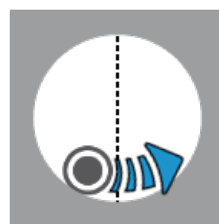
2. Aunque resulte prácticamente imposible centrar el contacto sobre el punto que se busca, desplácelo de manera que visualmente se ubique a un lado del punto de inversión.



3. Desplace el contacto de medida hacia arriba o hacia abajo de manera que entre en contacto con la pieza que desea medir.

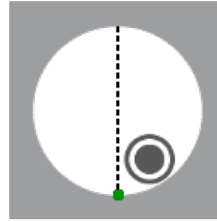


4. Una vez establecido el contacto, continúe ejerciendo presión sobre el mismo para que el patrón de fuerza se sitúe en la zona verde. Llegados a este punto, el programa debería detectar que está intentando medir un punto de inversión y pedirle que se desplace por el interior del orificio.



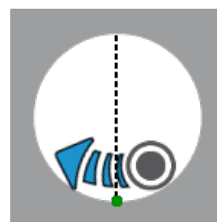
Si no se ha seleccionado el modo correcto (medida de orificio en lugar de medida de eje, o viceversa), ahora podrá seleccionar el procedimiento correspondiente utilizando el teclado. Tenga en cuenta que el procedimiento seleccionado se guardará y se utilizará para la medición siguiente.

5. Una vez que se haya pasado por el punto mínimo (o máximo), el programa emitirá un pitido. Ahora el contacto está ascendiendo por el lado opuesto.

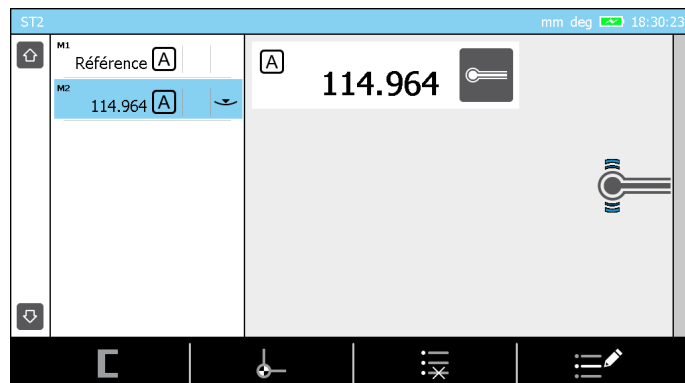


6. Acto seguido ya se podrá dejar de ejercer presión sobre el contacto de medida y alejarlo de la herramienta. De esta manera se pondrá fin al procedimiento.



También es posible volver a pasar por el punto y, a continuación, realizar un desplazamiento en el sentido opuesto para definir un nuevo punto de inflexión que se comparará con el primero. Puede repetirse este paso tantas veces como se desee hasta que se deje de ejercer presión sobre el contacto de medida.





7. El resultado se mostrará automáticamente en la pantalla.



12.13 Medida de un orificio, modo dinámico (MH)

En los modelos MICRO-HITE manuales no se puede medir un orificio o un eje en el modo ST1 , puesto que se requieren palpados en dos direcciones. En consecuencia, es obligatorio recurrir al modo ST2 .

Una vez que se haya configurado el modo ST2 , es importante comprobar que se ha seleccionado correctamente la opción de palpado doble  (para más información al respecto, consulte [este capítulo](#)). Acto seguido, deberá seguirse el procedimiento descrito [aquí](#) para cada punto de inversión alto y bajo.

12.14 Punto de inversión (MH+M)

En el modelo MICRO-HITE+M, el tipo de medida del punto de inversión viene determinado por la acción seleccionada en el teclado. El programa conoce la naturaleza del punto buscado en función del procedimiento seleccionado:



Punto de inversión mínimo interno



Punto de inversión máximo interno



Punto de inversión mínimo externo



Punto de inversión máximo externo



Orificio



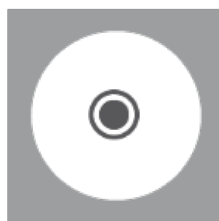
Eje



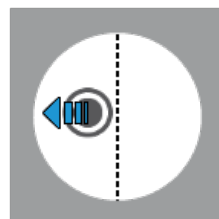
El modo dinámico es el único que define el proceso de determinación de puntos de inversión con una columna motorizada. En él, se determina el punto de inflexión mientras que la pieza va desplazándose. Por ello en este modelo no está disponible el modo estático.





Procedimiento

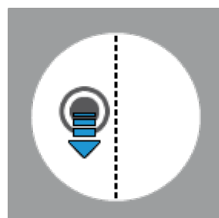
1. Sitúe el contacto en el interior del orificio.



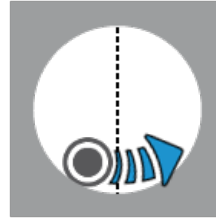
2. Aunque resulte prácticamente imposible centrar el contacto sobre el punto que se busca, desplácelo de manera que visualmente se ubique a un lado del punto de inversión.



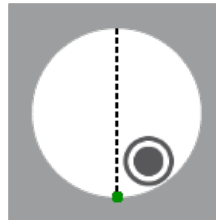
3. Seleccione un botón de acción en el teclado: , ,  o . Acto seguido la columna se desplazará en la dirección deseada para entrar en contacto con la pieza que se va a medir.



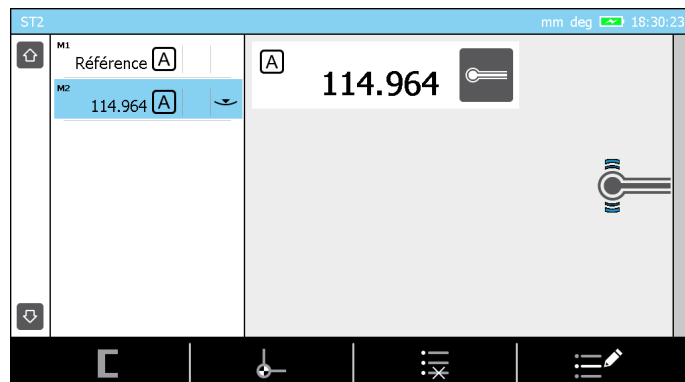
4. Una vez que se haya establecido el contacto, es importante esperar la confirmación del programa antes de proceder a desplazar el contacto al orificio o eje que se desea medir.



- Una vez que se haya pasado por el punto mínimo (o máximo), el programa emitirá un pitido. A continuación el contacto seguirá la trayectoria de retracción que se haya definido en los parámetros del sistema y se detendrá.



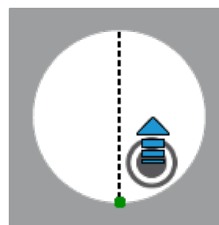
- El resultado se mostrará automáticamente en la pantalla del panel.



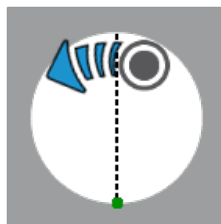
12.15 Medición de un orificio (MH+M)

A la hora de medir un orificio o un eje, los primeros pasos a seguir son idénticos a los descritos [aquí](#). La única diferencia radica en la acción seleccionada en el teclado. Ahora deberá activar para la medición de un eje o bien para la de un orificio.

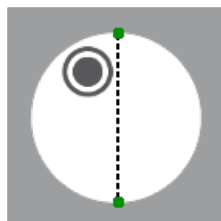
- Cuando se haya determinado el primer punto de inversión, el contacto se desplazará automáticamente hacia el segundo punto para entrar en contacto con el lado opuesto del elemento que se pretende medir.



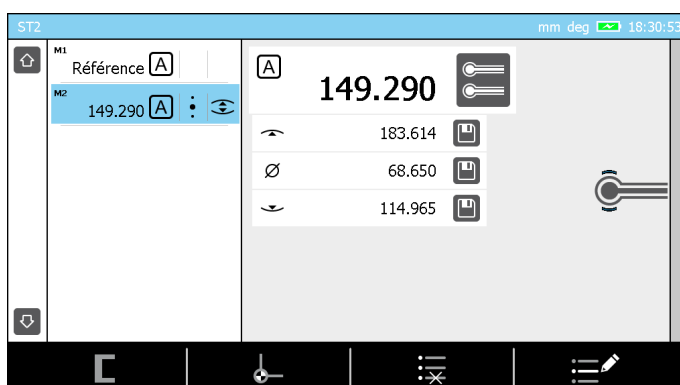
- Una vez que se haya establecido el contacto, es importante esperar la confirmación del programa antes de proceder a desplazar el contacto al orificio o eje que se desea medir.



3. Una vez que se haya pasado por el punto mínimo (o máximo), el programa emitirá un pitido. A continuación el contacto seguirá la trayectoria de retracción que se haya definido en los parámetros del sistema y se detendrá.
















4. El resultado se mostrará automáticamente en la pantalla del panel.



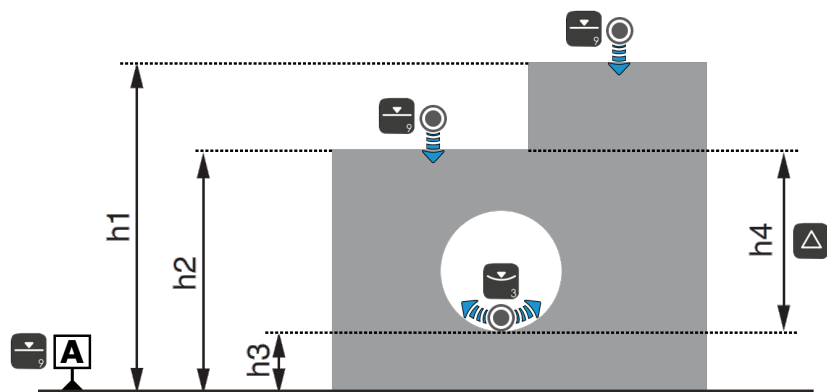
13 MODO ST1

13.1 Información general

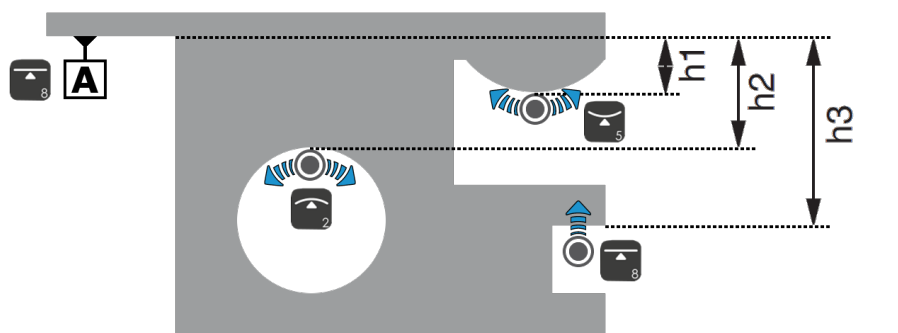
El acceso al modo ST1  no requiere que se determine la constante de palpado. Esto afecta directamente a cómo se ejecutan las secuencias de medida: todas las medidas que se toman en relación con la misma referencia deben tomarse palpando en una dirección similar a la elegida para la determinación de la referencia activa.

		Dirección de palpado (durante la misma secuencia de medida)					
		 9	 3	 6	 8	 2	 5
Palpado (determinación de la referencia)	 9	•	•	•	-	-	-
	 3	•	•	•	-	-	-
	 6	•	•	•	-	-	-
	 8	-	-	-	•	•	•
	 2	-	-	-	•	•	•
	 5	-	-	-	•	•	•

Ejemplo de una secuencia de medida en la que la referencia activa se ha determinado mediante un palpado hacia abajo o hacia arriba.



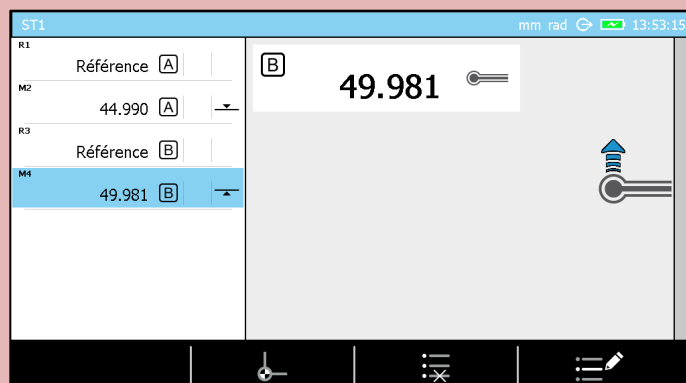
Ejemplo de medidas en las que la referencia activa se ha determinado mediante un palpado hacia abajo.




Ejemplo de medidas en las que la referencia activa se ha determinado mediante un palpado hacia arriba.

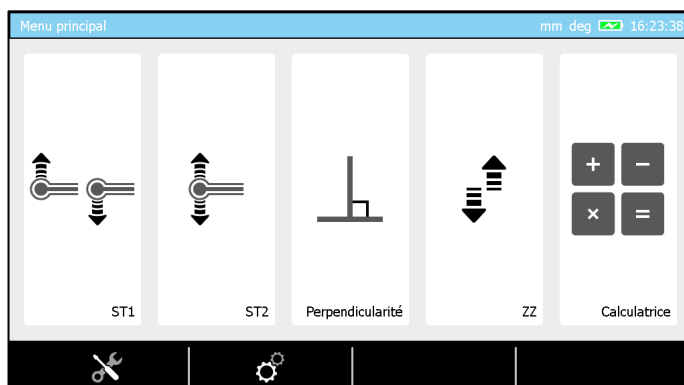


El modo *ST1* puede aceptar varias referencias diferentes, lo que significa que es posible que las mediciones guardadas en el historial no se hayan tomado en la misma dirección en caso de que dependan de dos referencias diferentes.




En el ejemplo que nos ocupa, las mediciones M2 y M4 son palpados en dos direcciones opuestas. Esto es posible porque estas mediciones dependen de dos referencias distintas, A y B, tomadas en dos direcciones de palpado también opuestas.







Se puede acceder a este modo desde el menú principal, accesible a su vez pulsando en cualquier momento la tecla  del teclado.



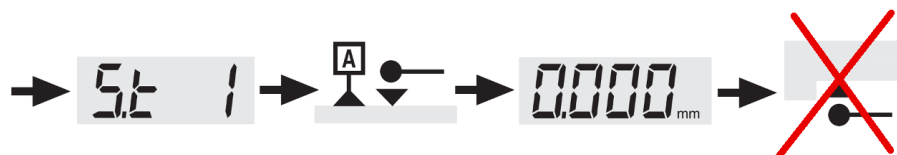
13.2 Determinación de la referencia

En el modo *ST1* , las referencias se toman siempre con un solo palpado.





Esta referencia se puede definir mediante un palpado simple (, ) o midiendo un punto de inversión (, , , ). Tal y como se ha explicado anteriormente, la dirección de palpado utilizada a la hora de tomar esta referencia determina la dirección de palpado de las mediciones siguientes.

Por ello, el procedimiento que se muestra a continuación no es posible, dado que la referencia se ha tomado mediante un palpado hacia abajo y la medición, mediante un palpado hacia arriba:




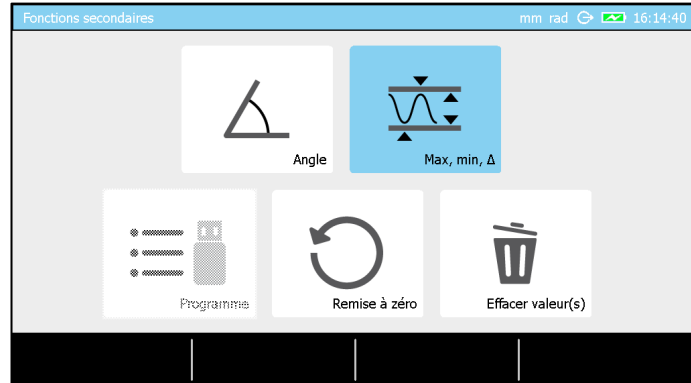
Cuando una medición se realice con un palpado en sentido contrario al que se ha definido al determinar la referencia, se oirá un pitido de alerta. En estos casos, los puntos no se guardarán en la memoria.

13.3 Administración de las referencias



En el modo *ST1* , las referencias se administran igual que en el modo *ST2* .
Para ver más detalles al respecto, consulte [este capítulo](#).





13.4 Funciones secundarias FX

En el modo *ST1* , existen determinadas funciones secundarias a las que se puede acceder mediante la tecla **F_x** del teclado.



- Medida de un ángulo (para más información, consulte [este capítulo](#)).
- *Mín, Máx, Δ* (para más información, consulte [este capítulo](#)).
- Gestión de programas y de tolerancias (para más información, consulte [este capítulo](#)).
- Borrar todos los bloques de medida y eliminar las referencias almacenadas en la memoria
- Eliminar uno o varios bloques de medida

 **El modo *Mín, Máx, Δ*  solo estará activo y se podrá seleccionar si la referencia se ha medido previamente.**

 **Después de haber seleccionado los modos *Ángulo*  o bien *Mín, Máx, Δ* , se puede volver al modo *ST1*  solo con pulsar la tecla **F_x**.**



13.5 Acciones contextuales

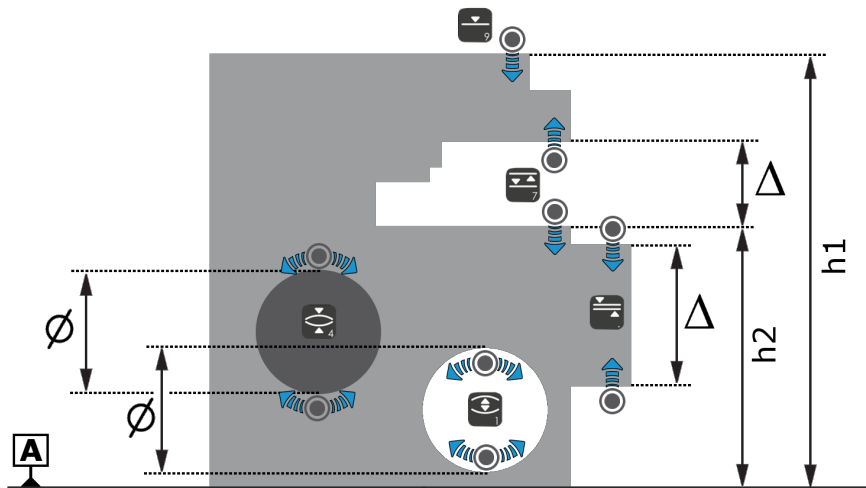
Todas las acciones del modo *ST1* que se muestran en la barra inferior de la pantalla también están disponibles en el modo *ST2*. De la misma manera, las acciones del modo *ST1* están integradas en el modo *ST2*.

Para ver más detalles al respecto, consulte [este capítulo](#).


14 MODO ST2

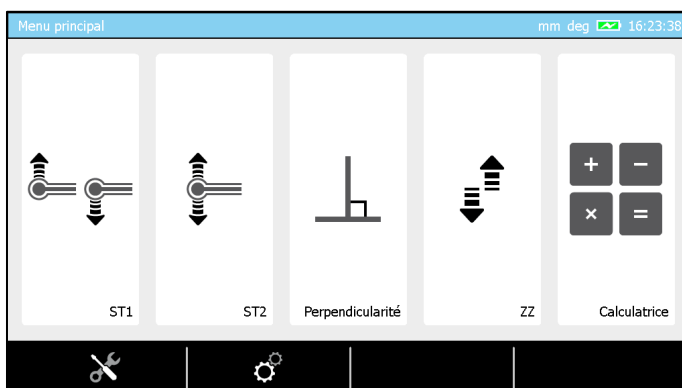
14.1 Información general

Cada vez que se accede al modo ST2 , se debe ejecutar el proceso para determinar la constante de palpado . Una vez ejecutado, los palpados de cualesquiera de las secuencias de medida pueden realizarse tanto hacia arriba como hacia abajo.








Ejemplos de secuencias de medida en el modo ST2

Se puede acceder a este modo desde el menú principal, accesible a su vez pulsando en cualquier momento la tecla  del teclado.




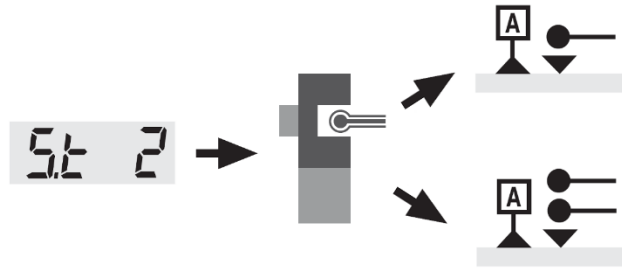
14.2 Determinación de la constante

Al acceder al modo ST2 , se inicia automáticamente el procedimiento para determinar la constante de palpado (para más información al respecto, consulte [este capítulo](#)).

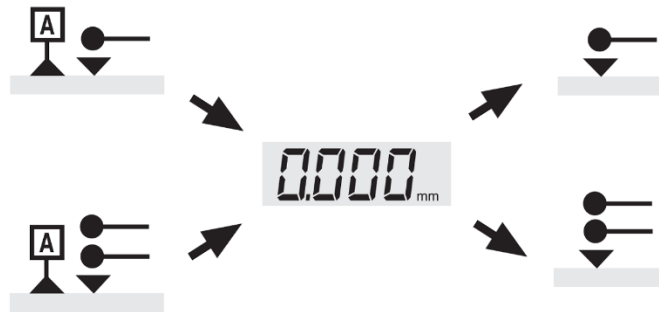
 El procedimiento de determinación de la constante de palpado solo se iniciará de nuevo si el usuario sale del modo ST2 y accede a otro modo (ST1 , Perpendicularidad ). De esta manera, la modificación intermedia de un parámetro del sistema (en ) o el uso de la calculadora integrada no implicará que se tenga que volver a determinar una constante de palpado.

14.3 Determinación de la referencia



Al entrar en el modo ST2 , una vez calibrado el contacto, las referencias se pueden determinar mediante palpados simples o dobles.




Tras haber finalizado la determinación de la referencia, las mediciones se pueden realizar mediante palpados simples o dobles.



14.4 Palpado simple, palpado doble

El sistema de palpados simples y dobles se ha desarrollado para permitir la medición directa de determinados elementos y un acceso rápido a sus características. Un palpado simple  solo permite medir alturas para ganar tiempo. En cambio, con el palpado doble  se reduce el número de pasos en la medición y se mejora la duración del ciclo. Por lo tanto, todo depende de la aplicación prevista.

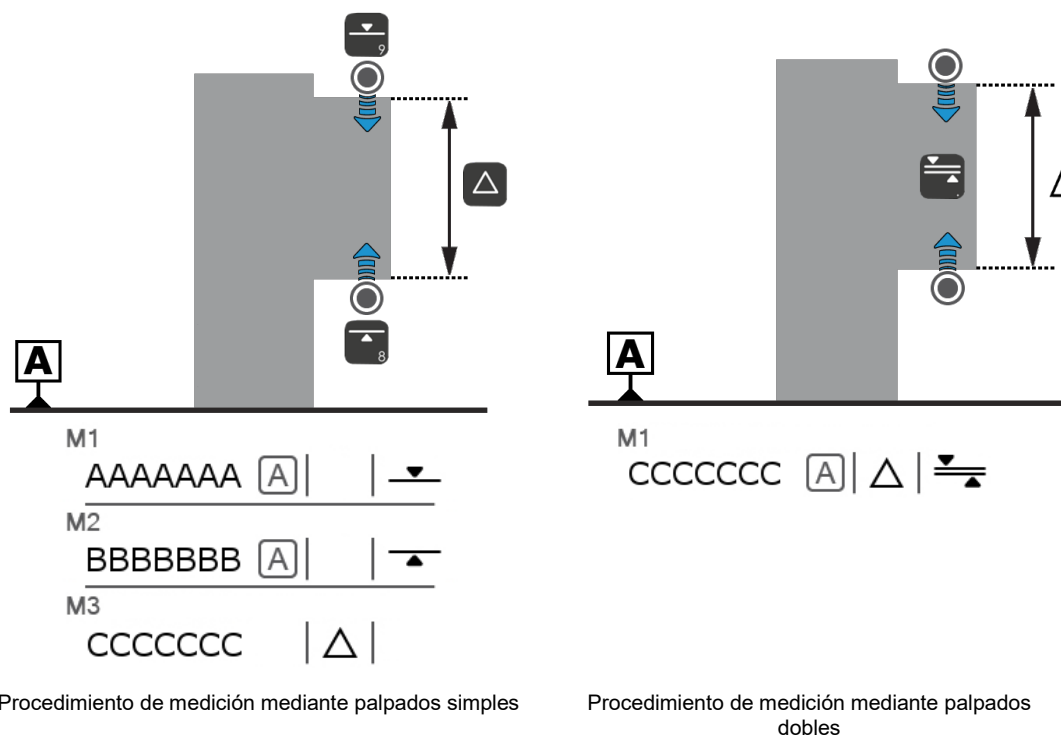
Tenga en cuenta que el palpado doble permite posicionar una referencia en niveles que en el modo ST1  resultarían imposibles:

- Centro de ranura o espiga
- Centro de orificio o eje

Existen otras configuraciones posibles (como, por ejemplo, entre dos círculos) pero que se utilizan en menor medida.

Dado que cada aplicación es diferente, es responsabilidad del usuario definir los pasos más adecuados para la medición. En muchos casos, se puede llegar a un resultado similar mediante dos secuencias que solo muestren diferencias en sus pasos.

A continuación se muestran dos procedimientos de medición diferentes pero con un mismo resultado a modo de ilustración de los palpados simples y dobles. Conviene señalar que cada bloque de medida corresponde a un paso que debe ejecutarse de forma independiente del resto.



De los ejemplos anteriores se deduce claramente que, en determinados casos, es más recomendable realizar mediciones mediante palpados dobles. La primera solución requiere 3 bloques de medida (por lo tanto, dos mediciones diferentes y un cálculo) para llegar al resultado, mientras que la segunda solo necesita uno.

! Es importante no confundir los conceptos de palpado doble y simple con los de ST1 y ST2. A continuación se ofrece una recapitulación al respecto:





MODO ST1	<ul style="list-style-type: none"> • Palpado simple únicamente • Palpados únicamente en el sentido de la determinación de la referencia
MODO ST2	• Palpado simple o doble, según se desee

En los modelos MICRO-HITE+M motorizados, el número de palpados a la hora de medir un elemento viene determinado por el contacto que se haya activado en el panel de control (para más información al respecto, consulte [este capítulo](#)) o por la acción realizada con el volante de control (más información en [este capítulo](#)).

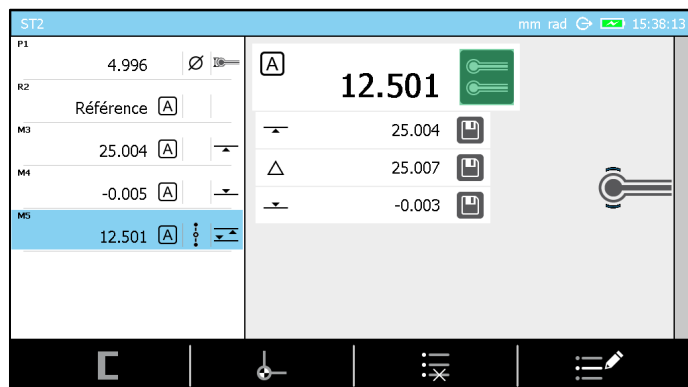
A título de ejemplo, corresponde a un palpado simple hacia arriba, mientras que permite iniciar una medición que integre un palpado doble hacia arriba y hacia abajo.

Por el contrario, puesto que el funcionamiento de las columnas manuales MICRO-HITE es diferente, en ellas el modo ST2 permite escoger si se va a calcular un elemento de medida después de uno o de dos palpados.

Icono	Descripción
	Palpado doble
	Palpado doble Se ha determinado el punto superior.
	Palpado doble Se ha determinado el punto inferior.

	
	Palpado doble Se han determinado los dos puntos.
	Palpado simple
	Palpado simple Se ha determinado el punto.

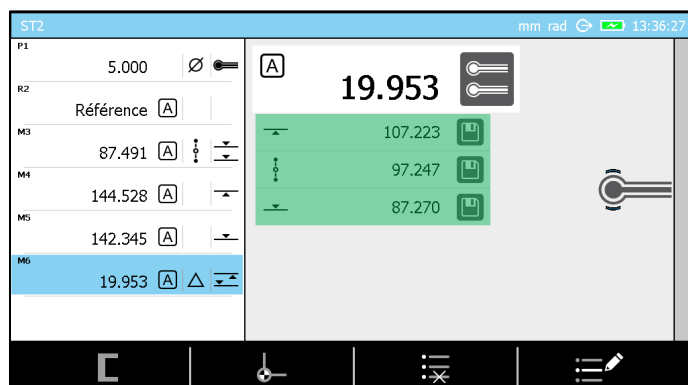
Para pasar del palpado simple al doble (y viceversa) hay que pulsar la tecla que se encuentra en la barra de resultados principal.





14.5 Resultados secundarios

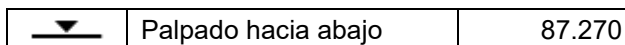
Cuando se mide un elemento mediante palpados dobles, en la pantalla aparecen diversos resultados. Además del valor principal, pueden mostrarse 3 valores de carácter secundario (marcados en verde en la imagen siguiente).

El valor principal se guarda automáticamente en el programa de medida, pero no los resultados secundarios.

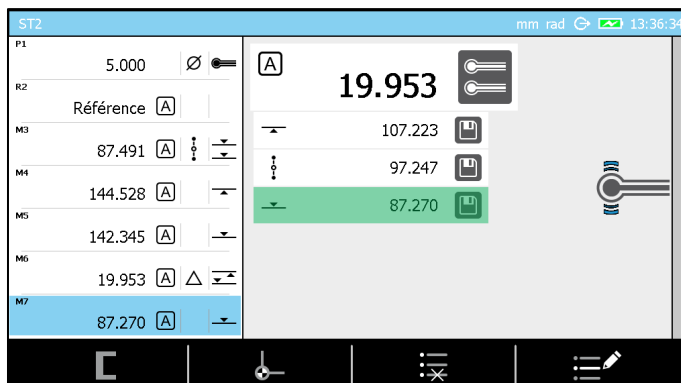


En el ejemplo anterior, los valores secundarios son los siguientes:

Icono	Descripción	Valor
	Palpado hacia arriba	107.223
	Punto medio entre los dos palpados	97.247



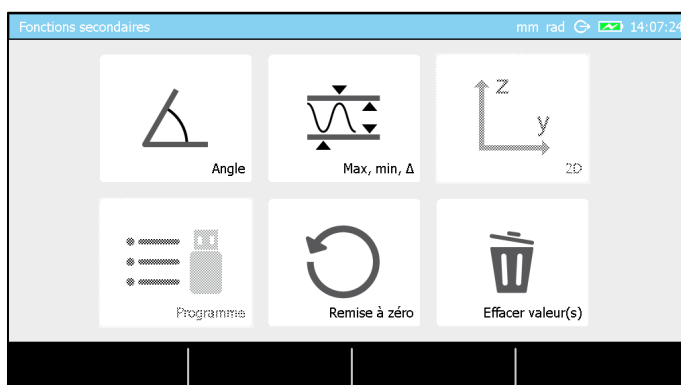
En determinados casos, también puede ser que lo que se esté buscando sea un valor secundario. Para guardar el valor deseado en la memoria, bastará con pulsar la tecla



En la imagen anterior se observa que en el historial de medidas se ha guardado el historial correspondiente al palpado hacia abajo.

14.6 Funciones secundarias FX

En el modo ST2 , existen determinadas funciones secundarias a las que se puede acceder mediante la tecla del teclado.



- Medida de un ángulo (para más información, consulte [este capítulo](#)).
- *Mín, Máx, Δ* (para más información, consulte [este capítulo](#)).
- Mediciones en 2 dimensiones (para más información, consulte [este capítulo](#)).
- Gestión de programas y de tolerancias (para más información, consulte [este capítulo](#)).
- Borrar todos los bloques de medida y eliminar las referencias almacenadas en la memoria
- Eliminar uno o varios bloques de medida

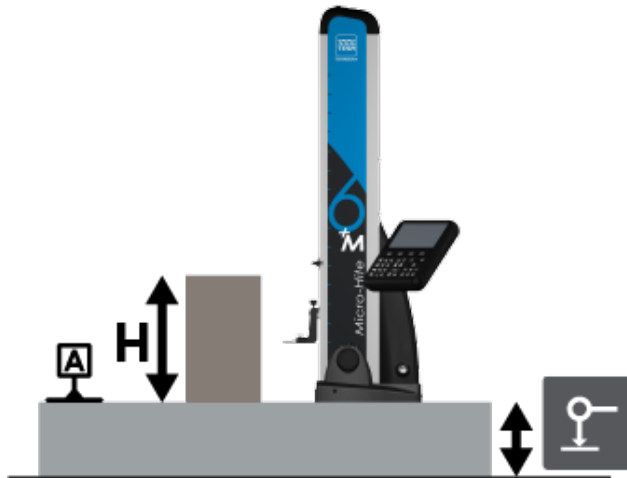
Los modos *Mín, Máx, Δ* y 2D solo estarán activos y se podrán seleccionar si la referencia se ha medido previamente.

Después de haber seleccionado los modos *Ángulo* , *Mín, Máx, Δ* o bien 2D , se puede volver al modo ST2 solo con pulsar la tecla .


14.7 Referencia indirecta (PRESET)

Esta función permite introducir valores numéricos, principalmente para determinar dimensiones cuyo punto de referencia no se puede palpar directamente. La distancia entre la superficie palpable escogida y el punto de referencia utilizado se debe conocer al menos

en calidad de dimensión teórica con signo negativo o positivo. Esta referencia indirecta puede encontrarse por encima o por debajo de un elemento accesible para el palpado.



La referencia indirecta se encuentra por debajo del nivel de la base de la columna.

1. Para empezar, tanto en el modo *ST1* como en el *ST2*, el usuario debe pulsar  para introducir manualmente el valor correspondiente a la referencia indirecta.
2. El paso siguiente consiste en definir la referencia de medida. En el ejemplo que nos ocupa, esta referencia será únicamente un punto fijo utilizado para definir la referencia indirecta.

Una vez finalizados los pasos 1 y 2, se calcularán todas las medidas en función de la referencia indirecta A.



Esta opción solo se puede seleccionar cuando el programa exija definir una referencia de medida. Cualquier modificación del valor de la referencia indirecta implicará que se vuelva a determinar la referencia de medida.




Para ver más detalles al respecto, consulte [este capítulo](#).



14.8 Administración de las referencias A&B

Las columnas MICRO-HITE y MICRO-HITE+M ofrecen en todo momento la posibilidad de trabajar con dos referencias de medida denominadas A y B. Se le pedirá automáticamente que defina una referencia en los casos que se indican a continuación:

Modo	Descripción
<i>ST1</i>	Al entrar por primera vez en este modo.
<i>ST2</i>	Después de una calibración del contacto de medida.

Al mismo tiempo, también se puede forzar la definición o la redefinición de una referencia de medida de diversas maneras:

- Pulsando la tecla , con lo que se volverá a iniciar el proceso de determinación de la referencia activa.
- Pulsando durante 3 segundos la tecla  o  en el panel de control. De esta forma, se tomará el último bloque de medidas del historial (ya sea calculado o medido) como valor de referencia activa.

Se puede activar una referencia solo con pulsar la tecla  o  en el teclado de mando. No es posible llevar a cabo esta acción si la referencia ya se ha definido anteriormente. En caso contrario, un pitido de error avisará de que por el momento la referencia no se puede utilizar dado que no está definida.

14.9 Supresión del último bloque de medida

Es posible suprimir en cualquier momento el último bloque del historial mediante la tecla . Esto no afecta al bloque o los bloques que estén seleccionados en el historial en el momento de la supresión.

14.10 Editar un bloque de medida

El nombre de un bloque de medida se puede editar en cualquier momento si este se ha seleccionado previamente en el historial.

Para ello, basta con pulsar la tecla .

Cuando se realiza un cálculo, existe la posibilidad de que el nombre del nuevo bloque creado se defina automáticamente en función de los bloques seleccionados previamente para este cálculo (por ejemplo, "M3-M5"). El nombre tiene carácter puramente informativo y se puede modificar mediante la tecla de edición.

A continuación ofrecemos un ejemplo de introducción del nombre de un bloque:



En la parte superior derecha de la pantalla se muestra el número total de caracteres disponibles para el nombre, así como el número de caracteres ya utilizados.

14.11 Forzar la calibración de un contacto

La tecla permite forzar la recalibración de un contacto de medida (nuevo o ya calibrado o activo).

14.12 Distancia entre dos alturas

Se puede calcular la distancia entre dos alturas (calculadas o medidas) mediante la tecla del teclado de mando. Ahora bien, antes de la medición, es importante saber qué resultados (bloques de medida del historial) se deberán tener en cuenta a la hora de realizar el cálculo. Para el usuario, se presentan dos situaciones posibles:

Situación	Descripción
Solo se ha seleccionado un bloque del historial (sin importar cuál)	Independientemente del bloque que se haya seleccionado, se calculará la distancia entre los dos últimos bloques válidos del historial. $M_{\text{último bloque}} - M_{\text{penúltimo bloque}}$
Se han seleccionado dos bloques del historial	La distancia se calculará de la siguiente manera: $M_{\text{selección 1}} - M_{\text{selección 2}}$

Para ver más detalles al respecto, consulte [este capítulo](#).

14.13 Altura media

Se puede calcular la media entre dos alturas (calculadas o medidas) mediante la tecla del teclado de mando. Ahora bien, antes de la medición, es importante saber qué resultados

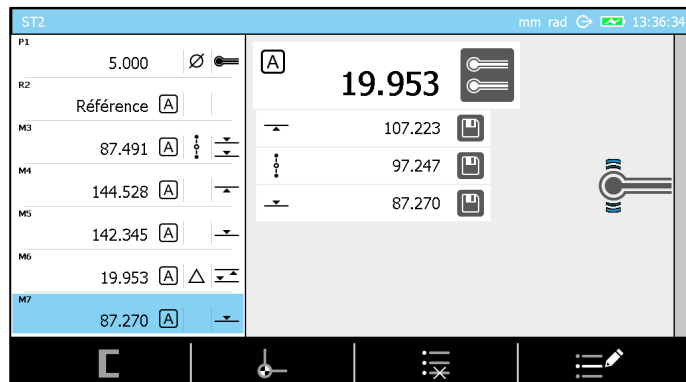
(bloques de medida del historial) se deberán tener en cuenta a la hora de realizar el cálculo. Para el usuario, se presentan dos situaciones posibles:

Situación	Descripción
Solo se ha seleccionado un bloque del historial (sin importar cuál)	Independientemente del bloque que se haya seleccionado, se calculará la distancia entre los dos últimos bloques válidos del historial. $(M_{\text{último bloque}} - M_{\text{penúltimo bloque}})/2$
Se han seleccionado dos bloques del historial	La distancia se calculará de la siguiente manera: $(M_{\text{selección 1}} - M_{\text{selección 2}})/2$


Para ver más detalles al respecto, consulte [este capítulo](#).

14.14 Selección de un bloque de medida

En todos los modos de medida se puede seleccionar en cualquier momento uno de los bloques de medida activos en el historial. Por seleccionar se entiende colocar el cursor azul sobre un bloque de medidas, tal y como se muestra en la imagen siguiente con el último bloque:





Para ello, existen dos posibilidades:


1. Se pueden utilizar las flechas  y  del panel de control.
2. Se puede pulsar el bloque deseado directamente en la pantalla táctil.

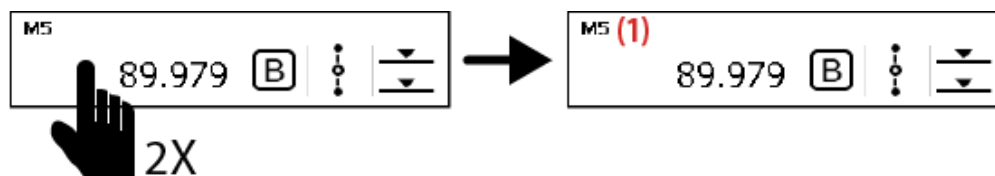
14.15 Selección de dos bloques de medida

Cuando se realizan cálculos en los que intervienen diversos bloques de medida, es importante tener en cuenta que el orden de selección de los bloques influirá en el cálculo final (concretamente, en el signo del resultado).

La selección múltiple de bloques se utiliza básicamente para calcular una diferencia de altura  o una altura media .

La selección múltiple se realiza de dos maneras distintas:


1. Pulsando rápidamente dos veces seguidas sobre el bloque que se desea seleccionar, directamente sobre la pantalla.
2. Desplazando la barra azul al bloque deseado y pulsando la tecla  del teclado.



Tenga en cuenta que al seleccionar un bloque se añadirá un (1) o un (2) después del número de bloque: por ejemplo, M3(1). Este número es muy importante, dado que está directamente vinculado con el orden de la selección e influirá en el signo del resultado.



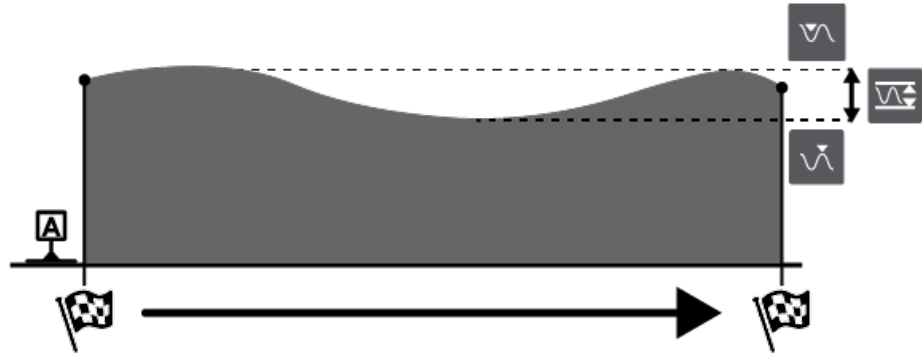
Para eliminar la selección de un bloque, solo tiene que:

- Pulsar rápidamente dos veces seguidas en el bloque seleccionado (en la pantalla táctil).
- Desplazar la selección a dicho bloque y validar el resultado con la tecla  del teclado.

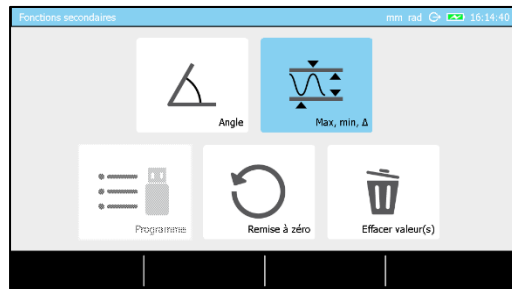
15 MODO MÍN, MÁX, Δ

15.1 Introducción

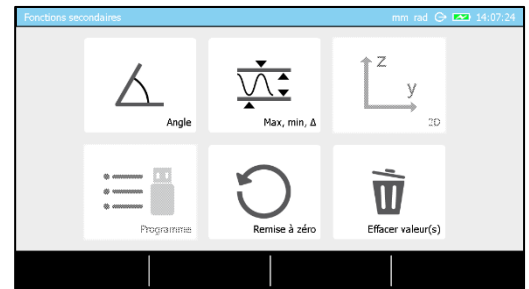
Este modo de medida también se conoce como "visualización continua". Se puede definir como un modo que permite el escaneo de una superficie con el fin de deducir las desviaciones de planitud y paralelismo con respecto a un plano de referencia.



Se puede acceder a este modo activando la tecla **F_x** del teclado en los modos de medición **ST1** o **ST2** .



Menú FX desde el modo ST1



Menú FX desde el modo ST2

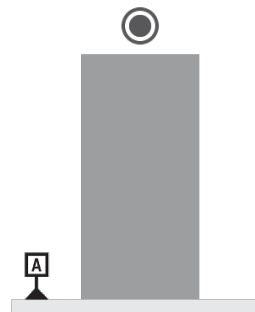
15.2 Ajuste preciso

Este sistema se utiliza para regular con precisión una altura. Una columna manual que no disponga de ajuste preciso puede actualizarse mediante un kit de ajuste.




Para cualquier pregunta al respecto, póngase en contacto con su distribuidor local.

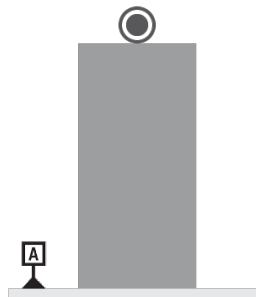
15.3 Principio de medida (MH+M)

1. Una vez activado el modo de medida, sitúe el contacto de medida por encima de la superficie que desea medir.

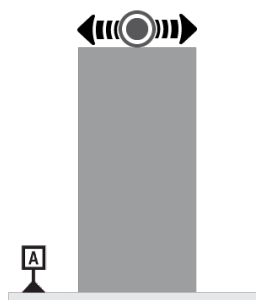



2. Pulse la tecla o del teclado en función de la dirección de medición deseada. El contacto se desplazará en la dirección deseada para entrar en contacto con la pieza que se va a medir.

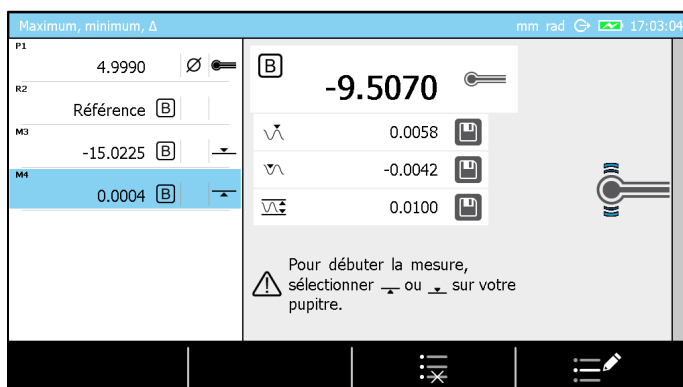
 En el caso de que *Mín*, *Máx*, Δ  se haya activado desde el modo *ST1* , una de las dos teclas quedará desactivada, concretamente la que no se ajuste a la dirección de palpado de la referencia activa.




3. Una vez que se ejerza la suficiente presión sobre el contacto para iniciar la medición, el programa le pedirá que mueva la pieza que desea medir de forma que el contacto se desplace por toda la zona de medida deseada.







4. Valide y finalice la medición con la tecla .



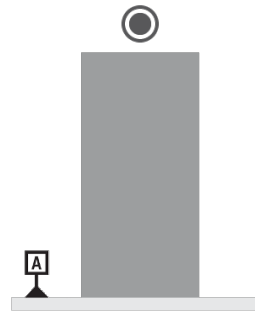
5. Para guardar uno o varios resultados en el programa de medida pulse la tecla . Por ejemplo, el valor delta tal y como se muestra en el ejemplo siguiente.



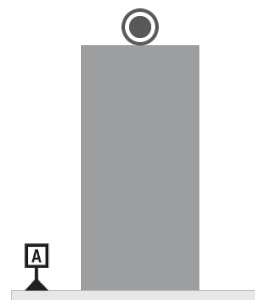
6. Vuelva a pulsar  o bien  para iniciar de nuevo el proceso de medición; pulse  para volver al modo ST1 (o ST2, según el caso), o bien  para volver a la página principal.

15.4 Principio de medida (MH)

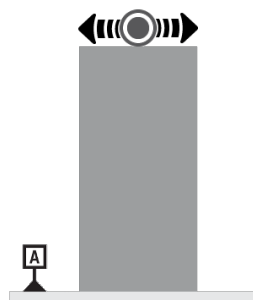
1. Una vez activado el modo de medida, sitúe el contacto de medida por encima de la superficie que desea medir.



2. Desplace el contacto de medida de manera que entre en contacto con la superficie de la pieza que desea medir. Llegados a este punto, podrá decidir si desea o no utilizar la rueda de bloqueo (para más información al respecto, consulte [este capítulo](#)), que le permitirá posicionarse a una altura predeterminada con el fin de llevar a cabo la medición (con la ayuda asimismo de un sistema de ajuste preciso). Asegúrese de que el patrón de fuerza (que se encuentra en la parte derecha de la pantalla de control) sea siempre de color verde.



3. Mueva la pieza que desea medir de forma que el contacto se desplace por toda la zona de medida deseada.



4. Valide y finalice la medición con la tecla .



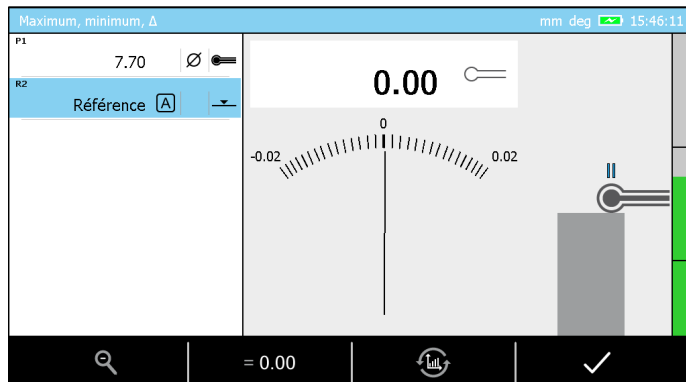
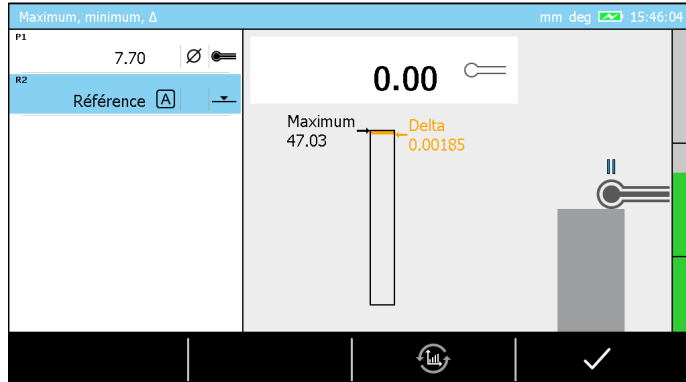
5. Para guardar uno o varios resultados en el programa de medida pulse la tecla . En el ejemplo que se muestra a continuación, el valor delta se ha guardado en el historial de medidas.



6. Acto seguido, podrá volver a iniciar una medición haciendo que el contacto de medida entre en contacto con una superficie; también puede pulsar para volver al modo ST1 (o ST2, según el caso) o bien para volver a la página principal.

15.5 Gráfico

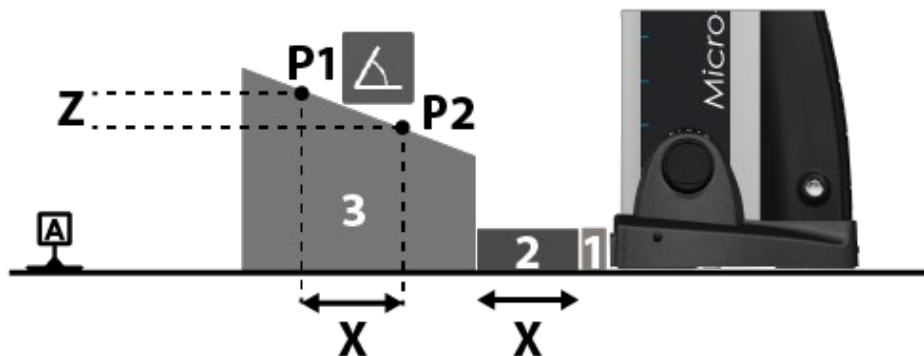
En determinados casos, es posible que desee poder localizar de forma física la posición máxima (o mínima) de la superficie medida. Mientras se realiza la medición, se mostrará un gráfico de barras o un galvanómetro para que pueda visualizar a tiempo real la posición del contacto de medida.



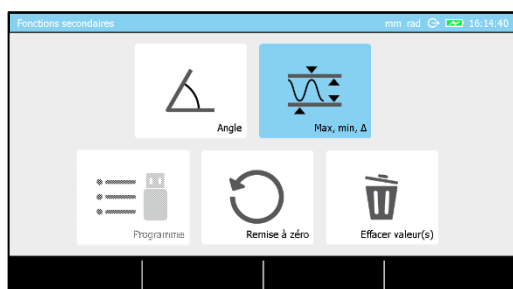
16 MEDIDA DE UN ÁNGULO

16.1 Introducción

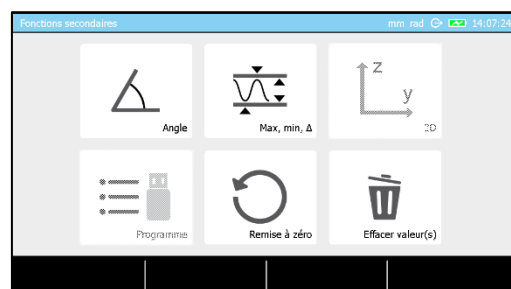
Con este modo se puede medir un ángulo de forma sencilla y en unos pocos pasos. Para ello, se necesita un bloque patrón con el que determinar la distancia X que se muestra en la siguiente ilustración. A menudo se requiere el uso de una pieza intermedia entre el bloque y el instrumento.



Se puede acceder a este modo activando la tecla F_x del teclado en los modos de medición ST1 o ST2 .

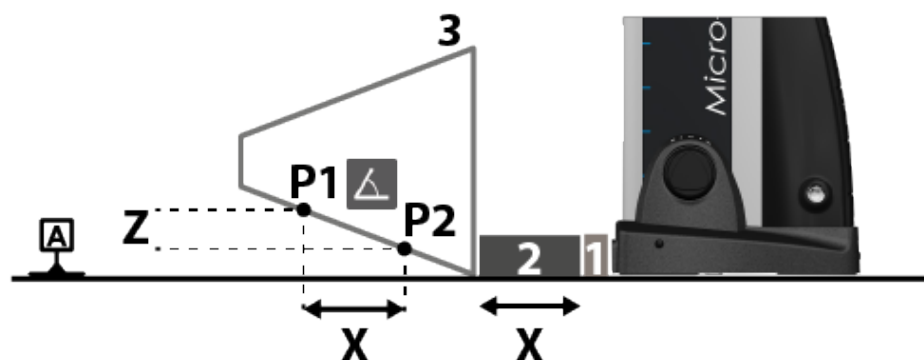


Menú FX desde el modo ST1



Menú FX desde el modo ST2


Además, se puede recurrir a este modo para definir el ángulo interno o externo de un cono. El usuario será el responsable de definir cómo fijar el cono para que la medición sea óptima.




16.2 Principio de medida (MH+M)

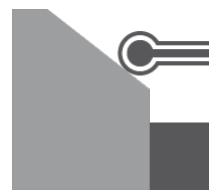
1. Una vez activado el modo de medida, sitúe el contacto de medida por encima de la superficie que desea medir. Determine el punto "alto" de la medición.





2. Pulse la tecla  del teclado. El contacto entrará en contacto con la superficie de la pieza que desea medir.





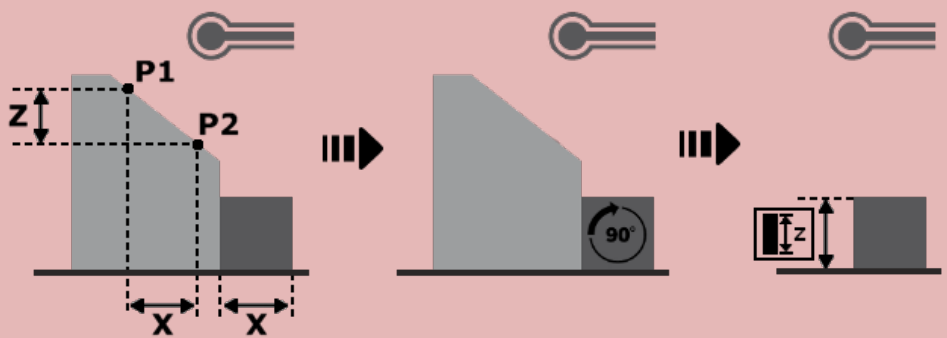
3. Coloque un bloque patrón (más una pieza intermedia) entre la pieza que desea medir y el instrumento. Mida el segundo punto pulsando . Acto seguido determinará el punto "bajo" de la medición.



4. En este estadio, se ha calculado ΔZ (o bien Z). Para más información al respecto, consulte [este capítulo](#). Ahora es necesario definir ΔX (o bien X) en función del tamaño del bloque patrón utilizado. Para ello, el usuario dispone de dos opciones:


- Introducir el valor del bloque manualmente pulsando . Una vez que se haya introducido y validado el valor, hay que finalizar el proceso saltándose los últimos pasos con la tecla  (véase el paso número 6).
- Continuar el procedimiento midiendo el bloque patrón del punto número 3.

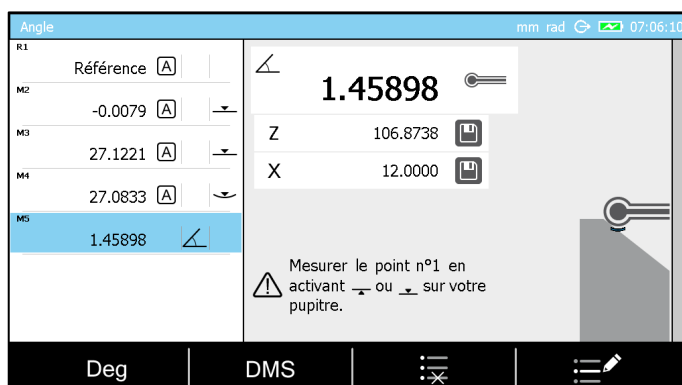
 Dado que el bloque patrón se gira 90° para poder medirlo, el programa utiliza una opción en la que se menciona la coordenada Z: . Ahora bien, sigue siendo la distancia ΔX que se ha descrito [aquí](#).







5. Determine el tamaño del bloque patrón midiendo el último punto del proceso.



6. Los resultados de la medición aparecerán en la pantalla. El valor del ángulo se guardará automáticamente en el programa de medida. Asimismo, los valores de los resultados secundarios también pueden guardarse en la memoria pulsando .



7. Se puede volver a iniciar el proceso midiendo el primer punto que defina otro ángulo con . También puede pulsar  para volver al modo ST1 (o ST2, según el caso) o bien  para volver a la página principal.

16.3 Principio de medida (MH)

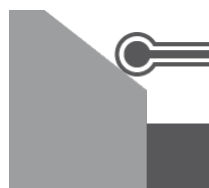
1. Una vez activado el modo de medida, sitúe el contacto de medida por encima de la superficie que desea medir.



2. Desplace el contacto de medida de manera que entre en contacto con la pieza.

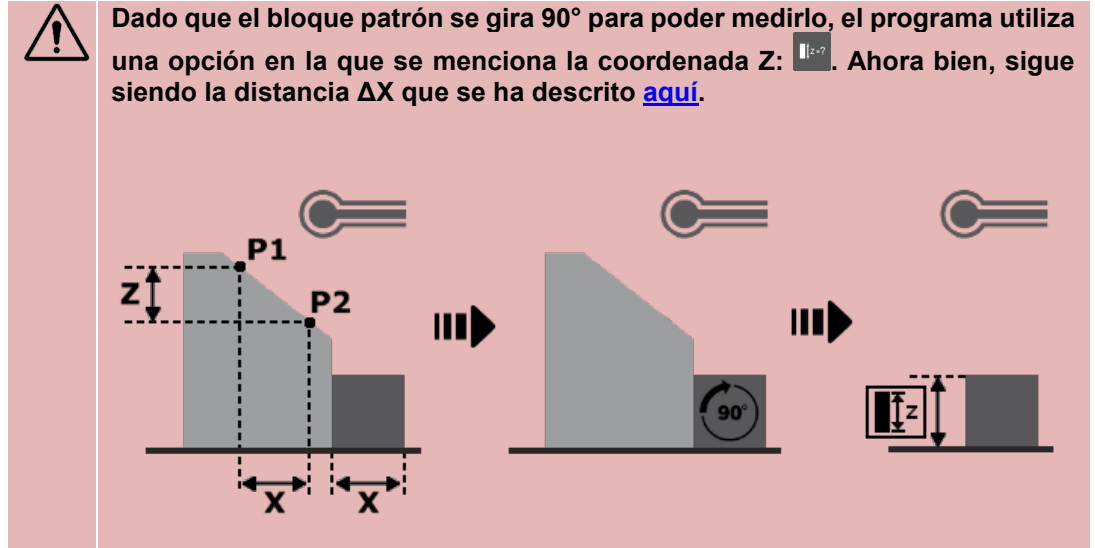


3. Coloque un bloque patrón (más una pieza intermedia) entre la pieza que desea medir y el instrumento. Mida el segundo punto.



4. En este estadio, se ha calculado ΔZ (para más información al respecto, consulte [este capítulo](#)). Ahora es necesario definir ΔX en función del tamaño del bloque patrón utilizado. Para ello, el usuario dispone de dos opciones:

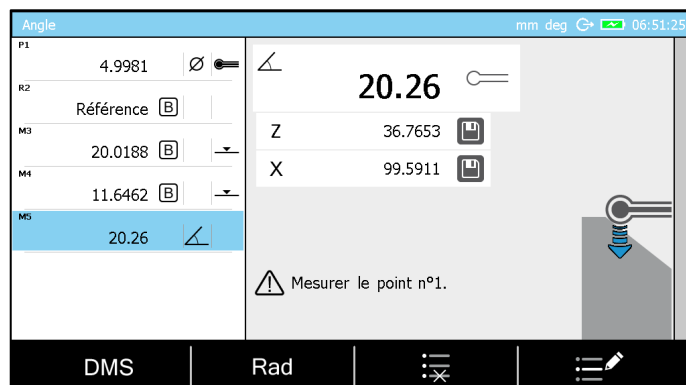
- Introducir el valor del bloque manualmente pulsando . Una vez que se haya introducido y validado el valor, hay que finalizar el proceso saltando los últimos pasos con la tecla (véase el paso número 6).
- Continuar el procedimiento midiendo el bloque patrón del punto número 3.



5. Determine el tamaño del bloque patrón midiendo el último punto del proceso.



6. Los resultados de la medición aparecerán en la pantalla. El valor del ángulo se guardará automáticamente en el programa de medida. Asimismo, los valores de los resultados secundarios también pueden guardarse en la memoria pulsando .



7. Se puede volver a iniciar el proceso midiendo el primer punto que defina otro ángulo. También puede pulsar para volver al modo ST1 (o ST2, según el caso) o bien para volver a la página principal.

16.4 Principio de medida del ángulo de un cono

A la hora de medir el ángulo interno o externo de un cono, los pasos a seguir son prácticamente idénticos a los que se han detallado anteriormente en este capítulo para medir superficies planas. La única diferencia radica en la naturaleza del punto medido sobre el cono o en el


interior de este. En lugar de medir los puntos sobre una superficie plana, en este caso las alturas se medirán como puntos de inflexión.

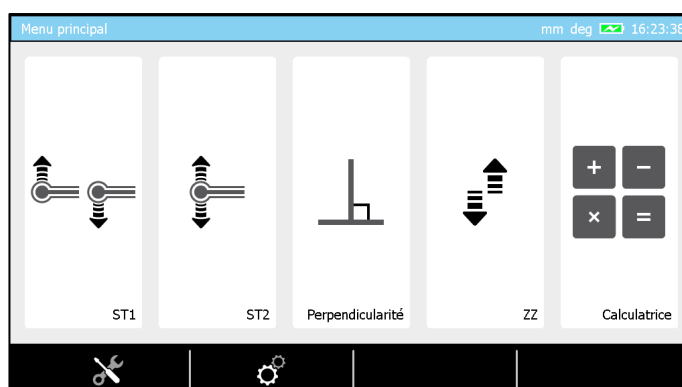
17 CALCULADORA

17.1 Información general

A pesar de ser un objeto cotidiano, la calculadora sigue siendo indispensables a la hora de realizar mediciones complejas y variadas. Dado que es importante poder manipular los valores medidos sin tener que guardarlos en un dispositivo periférico o incluso escribirlos en un papel, en los modelos MICRO-HITE y la MICRO-HITE+M se ha incorporado un modo *Calculadora* para lograr una mayor comodidad durante el proceso de medición.



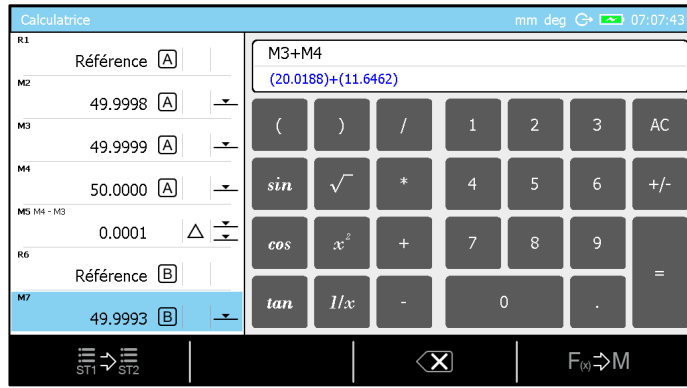
Se puede acceder a este modo desde el menú principal, accesible pulsando en cualquier momento la tecla  del teclado.



17.2 Principio

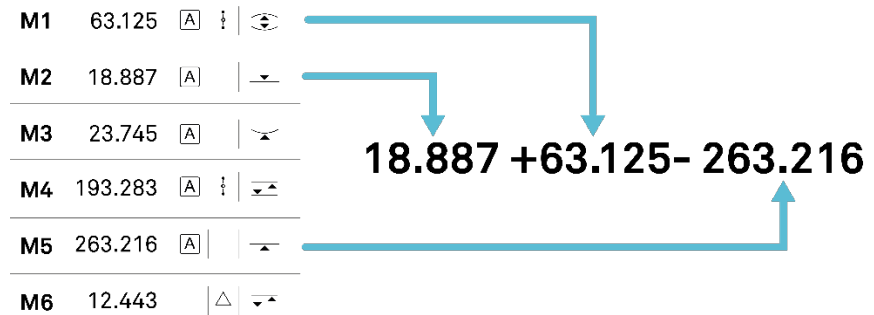
Este modo se ha concebido de manera que el usuario tenga la posibilidad no solo de utilizar la calculadora de forma estándar, es decir introduciendo manualmente los valores que integrarán un cálculo, sino también de reutilizar uno o varios de los resultados de medida obtenidos previamente (bloques del historial).

De esta manera, el modo se presenta como una página del programa dividida en dos partes diferenciadas según su función. La parte izquierda define el historial de medidas activo. La parte derecha permite introducir valores y funciones de medición.



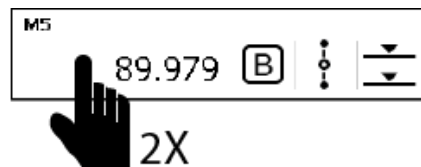
17.3 Uso de bloques de medida

La ventaja principal que aporta esta calculadora integrada es que los resultados de mediciones realizadas con anterioridad se pueden reutilizar para calcular funciones más complejas que el panel de control no permite definir de forma directa.



Para que esto sea posible, es importante saber cómo se pueden tener en cuenta los resultados de las mediciones en la función de cálculo. Para ello, solo hay que:

- Hacer doble clic en el bloque de medida deseado. El valor se copiará automáticamente en la barra de la función de cálculo destinada a la introducción de valores.



- Desplazar la selección (barra azul) con la ayuda de las teclas y del teclado y confirmarla pulsando .

17.4 Cambiar el historial de medidas

Los dos historiales de medida de los modos *ST1* y *ST2* son independientes entre sí. Por defecto, al entrar en el modo *Calculadora* se mostrará automáticamente el historial del último de estos dos modos que estuviera activado.

Ahora bien, es posible de pasar de un historial a otro pulsando la tecla de acción contextual o bien .


Cada vez que se cambie el historial de medidas se borrará automáticamente la función definida en la calculadora.

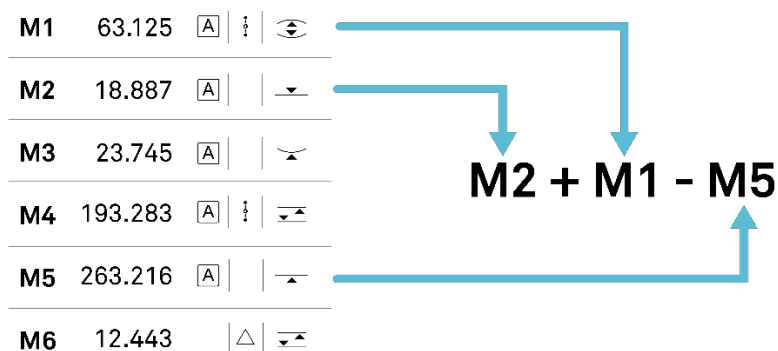
17.5 Función de cálculo personalizada


En el modo *Calculadora* se muestran dos líneas:

M3+M4
(20.0188)+(11.6462)

La primera línea corresponde a la función elegida por el usuario pero muestra únicamente las etiquetas de los bloques del historial seleccionados. En la segunda línea aparece la misma función pero con los valores de medida de los bloques del historial seleccionados.





Al pulsar la tecla de acción contextual , es posible crear un bloque de función en el historial de medidas en el que se guarde la función activa definida en la calculadora (en el ejemplo que nos ocupa, el bloque de cálculo creado integrará la función M3+M4).

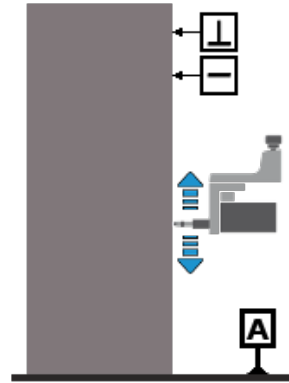



Se puede cargar de nuevo una función personalizada guardada en un bloque de medida seleccionando dicho bloque y pulsando la tecla de acción contextual .

18 MEDICIÓN DE LA PERPENDICULARIDAD Y LA RECTITUD

18.1 Información general

Además de los modos de medida estándar ST1 , ST2  y medida de ángulo  y de paralelismo , los modelos MICRO-HITE y MICRO-HITE+M también se han diseñado especialmente para poder determinar errores de forma y de posición. En otras palabras, también sirven para medir las desviaciones de perpendicularidad y de rectitud.



Se puede acceder a este modo desde el menú principal pulsando en cualquier momento la tecla  del teclado.



Varios tipos de accesorios permiten determinar estas desviaciones cuando se utilizan junto con los dispositivos MICRO-HITE o MICRO-HITE+M. A continuación se muestran varias configuraciones posibles (nótese que la lista no es exhaustiva):



Excepto si se utiliza el IG13, ninguna otra configuración podrá lograr otras especificaciones más allá de las descritas como error de perpendicularidad frontal mecánica, dado que los valores de

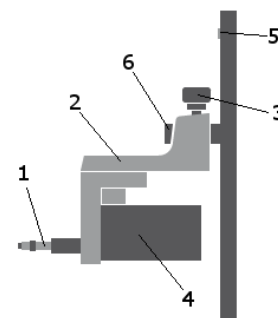
los accesorios no se compensan. Para obtener más información al respecto, póngase en contacto con su distribuidor local.

En los modelos MICRO-HITE o MICRO-HITE+M solo se puede acceder al modo de perpendicularidad cuando estos se utilizan con un IG13 o cualquier otro palpador 1D USB TESA.

18.2 Montaje de un IG13

El palpador IG13 es un accesorio opcional que permite medir todos los errores de geometría que se especifican [aquí](#). El palpador está formado por diversos componentes:

N.º	Descripción
1	Cabeza de palpado
2	Soporte de fijación
3	Tuerca de fijación
4	Palpador
5	Conector de unión
6	Eje de fijación



El IG13 debe utilizarse siempre junto con el sistema de fijación (2) que, a su vez, se debe montar sobre el eje de fijación (6). El cable del palpador debe estar conectado al conector de unión (5)

1. En los modelos MICRO-HITE, antes de desmontar el contacto y el soporte correspondiente, se recomienda utilizar la rueda de bloqueo para evitar que el carro de medida se desplace hacia arriba por el contrapeso interno del dispositivo.



2. Bloquee el carro de medida.



3. Desmonte el contacto de medida y su soporte del eje de fijación.



4. Monte el IG13 en su eje.



5. Conecte el IG13 a la columna.

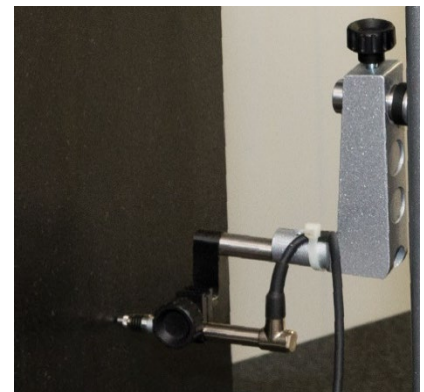
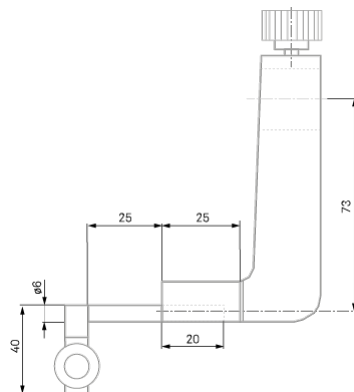


6. Desbloquee la rueda. El IG13 ya está listo para su uso.



18.3 Montaje de un palpador USB TESA

Al utilizar una MICRO-HITE o una MICRO-HITE+M con un palpador USB TESA, se debe emplear un soporte (referencia TESA: 00760222) especialmente adaptado al diámetro del accesorio.



En los modelos MICRO-HITE, antes de desmontar el contacto y el soporte correspondiente, se recomienda utilizar la tuerca de bloqueo para evitar que el carro de medida se desplace hacia

arriba por el contrapeso interno del dispositivo. Para más información al respecto, consulte el apartado anterior, en el que se describe el montaje del palpador IG13.

Una vez bloqueado el carro de soporte ya se puede montar el sistema del palpador y el soporte tal y como se muestra en la imagen anterior.

El extremo del cable del palpador se debe conectar directamente a una de las entradas USB situadas detrás del panel. No es necesario conectar el palpador al primer puerto USB: se puede utilizar cualquiera de los tres puertos sin que ello suponga diferencia alguna.

**18.4 Adaptador
para conexión
IG13**

Si, antes de adquirir la columna modelo MICRO-HITE 2016 o MICRO-HITE+M 2016, ya se encontraba en posesión de un IG13, es posible que el accesorio no se pueda conectar directamente al instrumento dado que el conector macho del IG13 es diferente al conector hembra de la columna nueva.

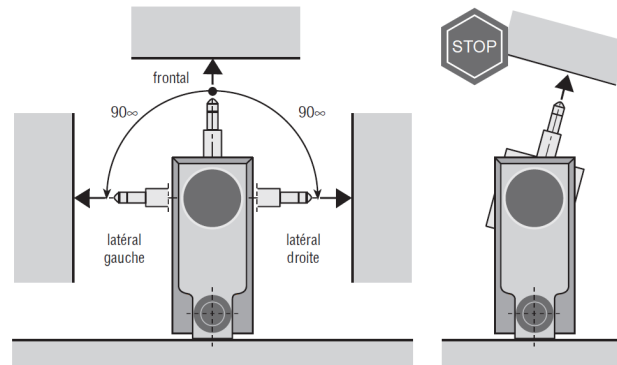
Por ello, para garantizar la compatibilidad del IG13 con el dispositivo, se debe utilizar un cable adaptador (referencia TESA: 00760247).



18.5 Posicionamiento del IG13

A la hora de determinar las desviaciones de perpendicularidad y de rectitud, las mediciones se pueden llevar a cabo siguiendo las direcciones siguientes:

- Frontal
- Lateral izquierda
- Lateral derecha



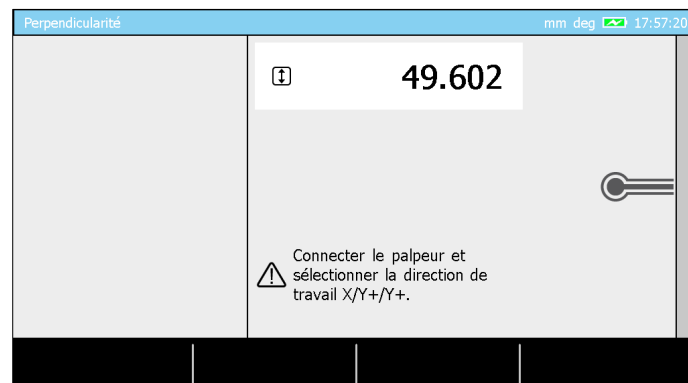
El instrumento dispone de una compensación automática de los errores de precisión.



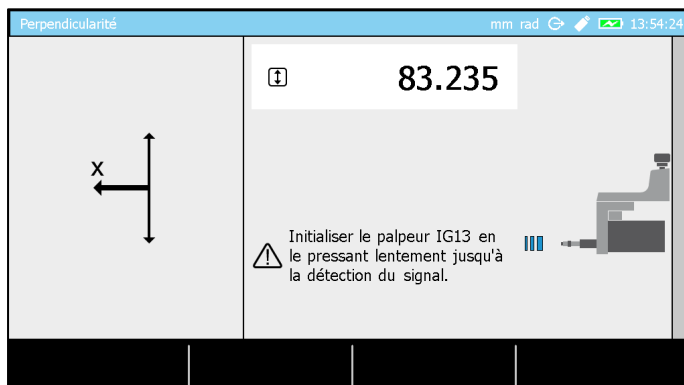
La corrección automática de los valores medidos únicamente estará activa cuando el IG13 está conectado y se haya situado en una de las tres direcciones mencionadas anteriormente. Si no se cumple esta condición o si se utiliza otro accesorio (un indicador con palanca, por ejemplo), la corrección automática permanecerá desactivada y cabe la posibilidad de que las desviaciones de perpendicularidad sobrepasen los valores límite descritos.

18.6 Principio de medida

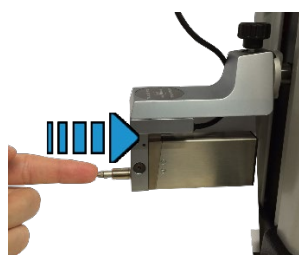
1. Al entrar en el modo de *Perpendicularidad*, si la columna **no detecta ningún palpador conectado**, se mostrará un mensaje en el que se le pedirá que conecte uno. **Para más información sobre cómo conectar el palpador, consulte los capítulos anteriores.**



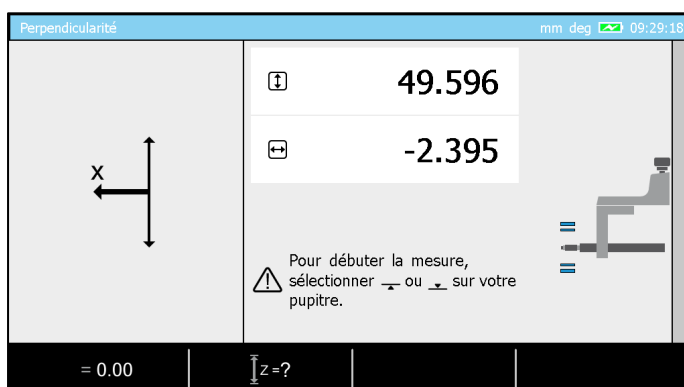
2. Una vez que el accesorio se haya conectado correctamente al dispositivo, si está utilizando un palpador IG13 (en caso contrario, vaya al paso número 4), el programa le pedirá que lo active. Tenga en cuenta que con cada cambio de dirección del IG13 se deberá reiniciar (para más información al respecto, consulte [este capítulo](#)).



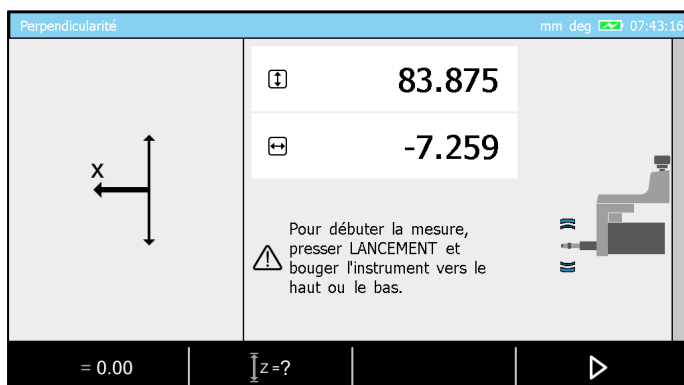
3. Inicie el IG13 pulsando con cuidado el palpador hasta que el proceso de detección confirme que se ha reconocido correctamente el palpador.



4. Una vez que haya activado el IG13 o se haya detectado el palpador 1D, el instrumento estará listo para iniciar la medición.



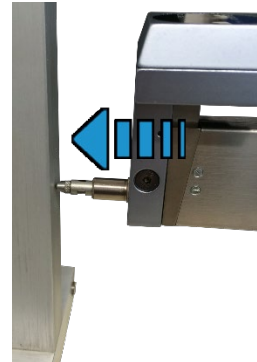
Dispositivo listo para medir, MH+M, palpador 1D







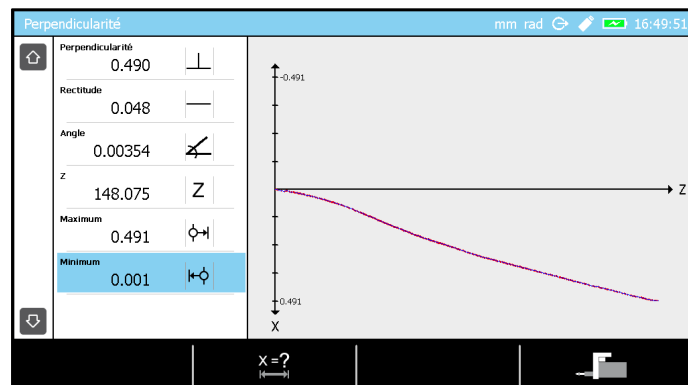
Dispositivo listo para medir, MH, IG13

Para el resto del proceso, se mostrarán imágenes en las que se utiliza un IG13. Ahora bien, los pasos a seguir son idénticos si desea utilizar un palpador 1D.

5. Coloque la pieza que desea medir en la zona del palpador de manera que este puede colocarse sobre la superficie a medir con presión. En la medida de lo posible, mantenga una presión suficiente para que el contacto del palpador se sitúe en medio de su campo de medida.



6. Al utilizar una MICRO-HITE, no se puede iniciar la medición a menos que se haya seleccionado la acción contextual . En el caso del modelo MICRO-HITE+M, la medición se iniciará solo con activar las opciones de palpado hacia arriba  o hacia abajo . Tenga en cuenta que también puede utilizar el volante de control para iniciar la medición.
7. Una vez iniciada, esta se detendrá si pulsa la tecla de confirmación .
8. Los resultados se mostrarán automáticamente en la pantalla.

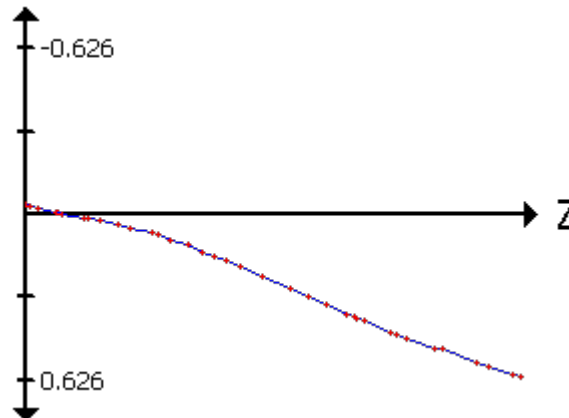


18.7 Velocidad y dirección de desplazamiento (MH)

Contrariamente a lo que sucede con la MICRO-HITE+M motorizada, que mantiene una velocidad de desplazamiento constante a lo largo de todo el proceso de medición, en el caso de la MICRO-HITE manual es el usuario quien controla la velocidad mediante la rueda de desplazamiento.

Dado que, durante la medición, todos los puntos de medida se van guardando con una determinada frecuencia, la velocidad de desplazamiento influye de forma determinante en los resultados. De esta manera, cuando la velocidad sea rápida, la distancia entre los puntos de medición será mayor y menos representativa de la pieza que se está midiendo. Cuanto más próximos entre sí sean los puntos medidos, más se acercarán los resultados a la realidad.

Así pues, si el palpador se desplaza con demasiada rapidez, superando un umbral definido en el programa y no configurable, en la pantalla aparecerá automáticamente un mensaje informativo. En él se indicará únicamente que la velocidad es demasiado rápida y que, para que la medición se lleve a cabo con éxito, conviene reducirla. En ningún caso se detendrá la medición.



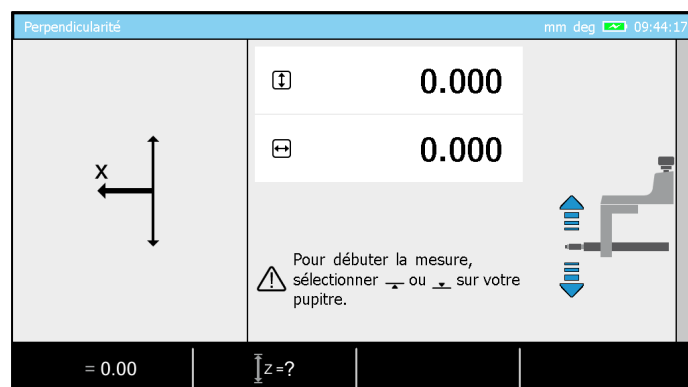
El gráfico anterior es un ejemplo de un resultado obtenido mediante un IG13. La distancia entre los puntos rojos no es homogénea, con lo que se evidencia que la velocidad de medición ha variado. Cuanto menor sea la distancia, más precisa será la curva de resultados (marcada en azul).

Asimismo, durante la medición es importante no cambiar la dirección de desplazamiento del palpador de forma brusca. En otras palabras, si inicia la medición desplazando el palpador hacia arriba (o hacia abajo, según el caso), es importante que mantenga esta dirección durante la medición y evitar movimientos de vaivén sobre la superficie, dado que estos podrían afectar negativamente a los resultados de la medición.

18.8 Puesta a cero

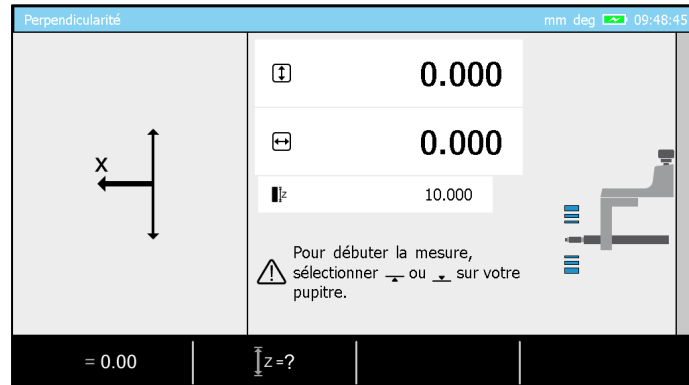
Una vez activado, el palpador envía su posición a lo largo de la trayectoria de medida, que se muestra en pantalla. La mayoría de las veces, este valor no resulta representativo del resultado esperado.

Tras haber posicionado el palpador sobre la pieza ejerciendo presión sobre el mismo, es importante poder poner a cero este valor con el objetivo de disponer de un valor de referencia y poder leer con facilidad los resultados una vez que se muestren en la pantalla.

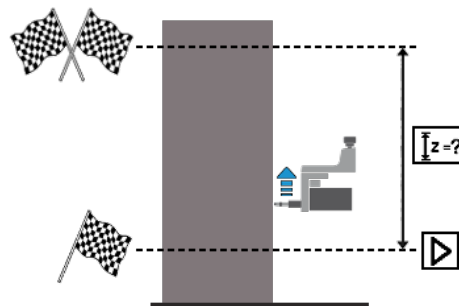


18.9 Rango de medida

Es posible definir un campo que represente la trayectoria a lo largo de la cual se realizará la medición (a partir de la altura a la que empezará la medición). Cuando se sobrepase la distancia definida, la medición se parará automáticamente.



Se puede configurar esta distancia pulsando el botón de acción contextual **Z=?**. Al introducir un valor, este se mostrará en la imagen tal y como se observa en la ilustración anterior (10 mm).

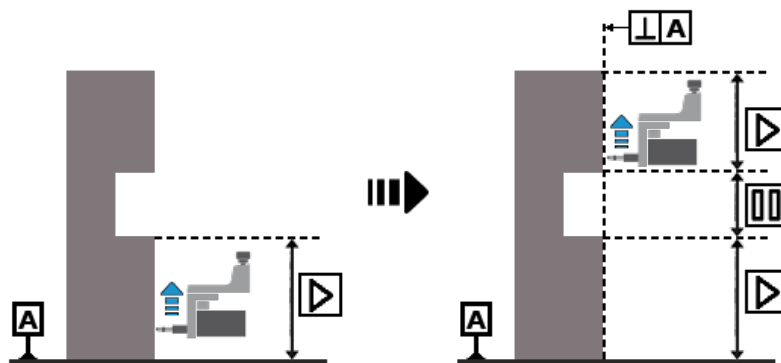


La imagen anterior representa de forma simbólica una trayectoria de medición del IG13 hacia arriba. Cuando la medición se haya detenido automáticamente, se mostrarán los resultados de esta.

18.10 Poner en pausa la medición

En determinadas situaciones o supuestos de aplicación del dispositivo no será posible medir una pieza de manera continua para determinar, por ejemplo, el error de perpendicularidad.

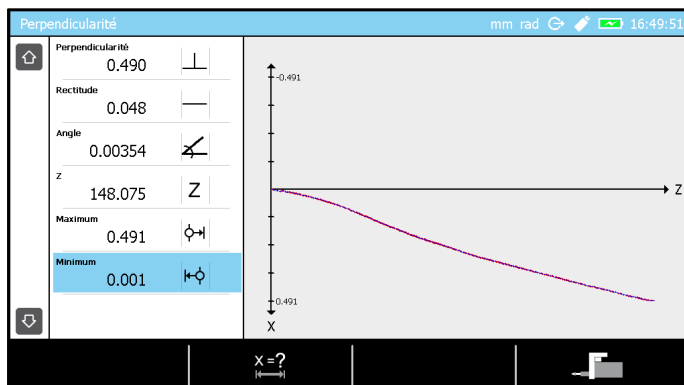
Por este motivo, cuando se haya iniciado la medición, en la parte inferior de la pantalla se mostrará la opción contextual **|||**, que permite pausar la medición con el fin de poder desplazar el palpador de una zona de medida a otra sin que se tomen en cuenta puntos no deseados y, por lo tanto, los resultados se vean afectados.



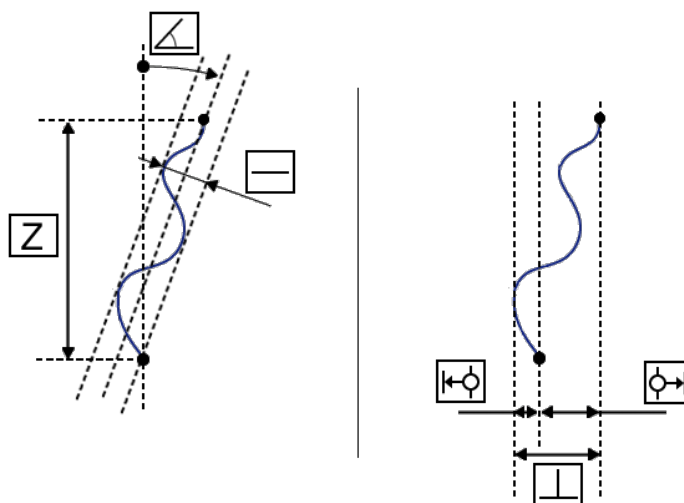
La imagen anterior muestra una situación en la que se hace necesario recurrir a esta opción. Aunque la medición de la primera zona es directa, es necesario pausar la medición para poder desplazar el IG13 a la parte superior de la pieza sin que los resultados de la medición se vean alterados.

18.11 Resultados de la medición

Una vez que se haya validado la medición, en la pantalla se mostrarán automáticamente diversos valores:



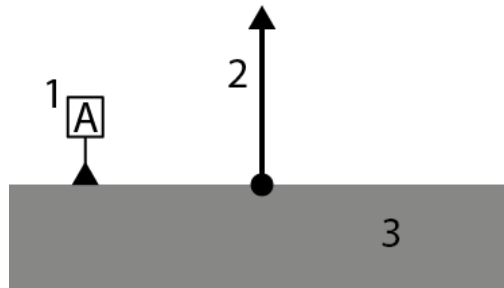
- La desviación de perpendicularidad
- La rectitud
- El ángulo de rectitud
- La altura en Z que representa la trayectoria de medida.
- El máximo valor positivo
- El máximo valor negativo



19 MODO 2D

19.1 Introducción

Las columnas MICRO-HITE y MICRO-HITE+M son medidores verticales de longitud mediante los cuales se realizan mediciones únicamente cuando el instrumento se encuentra sobre un plano de referencia (mármol de control) (3) o sobre cualquier otra superficie de características similares. Las mediciones se llevan a cabo en una sola dirección de coordenadas (2) perpendicular con respecto al plano de referencia (1).



Por este motivo, no se puede proceder a medir un determinado elemento directamente en dos direcciones de coordenadas sin diferenciar las etapas de medida por medio de una rotación de la pieza en las direcciones de coordenadas deseadas.

Se puede acceder a esta función a partir del modo ST2, pulsando la tecla F_x del teclado.



El modo 2D solo estará activo si se ha definido previamente una referencia en el modo ST2. Si no puede seleccionar el modo 2D, vuelva al modo ST2 pulsando de nuevo la tecla F_x ; a continuación, defina una referencia y acceda otra vez al menú F_x .

19.2 Principio

Para utilizar el modo 2D se deben completar obligatoriamente dos pasos, que son los que, a continuación, permitirán iniciar el análisis de los resultados de medición denominados "brutos":

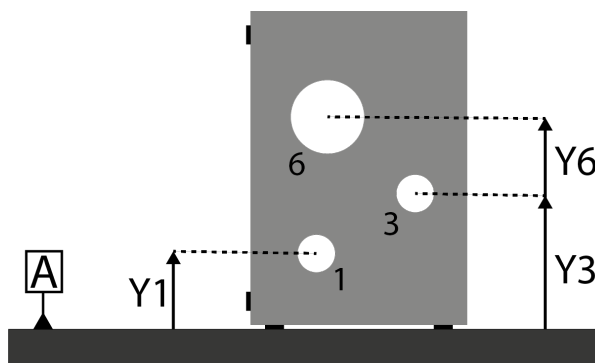
- **Paso 1:** medición de las coordenadas Y
- **Paso 2:** medición de las coordenadas Z

Es posible seguir estos pasos en el orden inverso, puesto que el usuario puede pasar de la medición de un eje al otro.

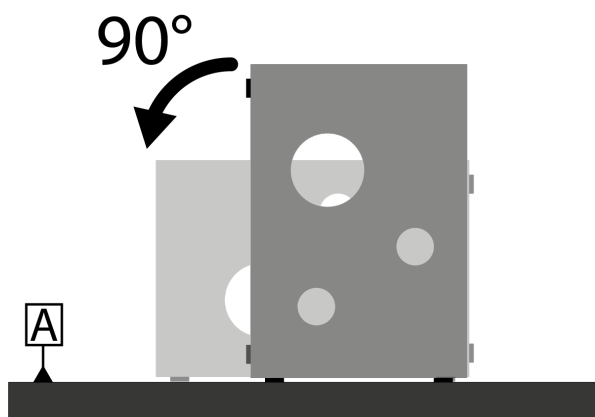


Aunque cabe la posibilidad de cambiar de eje de referencia durante el proceso de medición de los datos brutos, es preferible medir todas las coordenadas de un eje de una sola vez y, acto seguido, cambiar de eje y volver a medir la segunda coordenada.

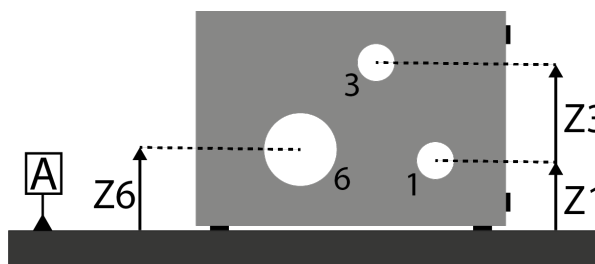
Así pues, el primer paso consiste en medir todas las coordenadas Z (o Y) de centros de orificios o ejes.



A continuación, la pieza se gira en un ángulo determinado (en nuestro caso, la pieza experimenta una rotación de 90°) para poder medir los mismos elementos en la segunda coordenada Y (o Z, según el caso).



Una vez girada la pieza, se deben medir de nuevo los mismos elementos en un orden similar al que se haya seguido para las coordenadas Y.





Las coordenadas (Y; Z) de cada elemento se denominan "datos brutos". Los cálculos se realizarán a partir de estos datos brutos en una última etapa del análisis.

19.3 Dos tipos de medición

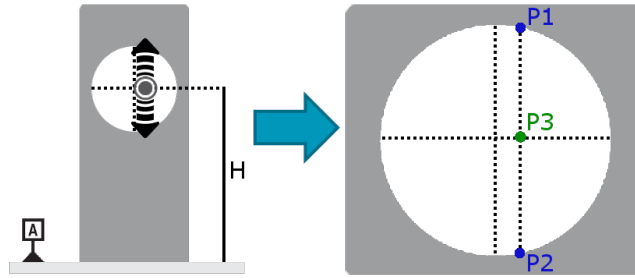
Con cada medición de un orificio o eje, el usuario tiene la posibilidad de determinar la altura del centro del elemento de dos maneras diferentes:

Sin buscar el punto de inversión

En los modelos MICRO-HITE+M, este método se corresponde con la tecla  del teclado del panel de control.

Mediante este procedimiento se determina rápidamente la coordenada del centro de un elemento sin mostrar el diámetro del elemento medido. En la imagen que figura a continuación se muestra la búsqueda de la coordenada H mediante la opción . No se garantiza que el contacto de medida esté centrado en el orificio medido. Por lo tanto, el

programa determinará la coordenada H mediante el punto P3, pero la distancia entre P1 y P2 no se corresponde con el diámetro del orificio.



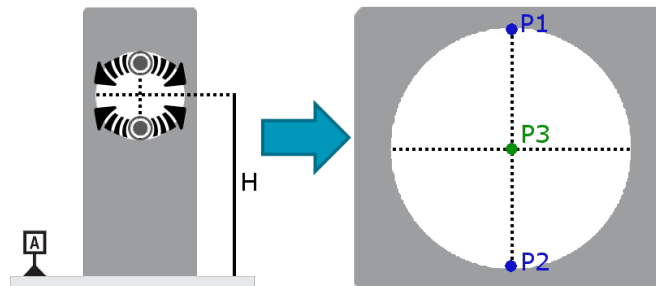
De esta manera, el programa solo mostrará la coordenada medida en el bloque de medida correspondiente (Z, en el caso que nos ocupa).



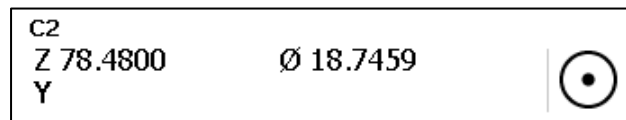
Con búsqueda del punto de inversión

En los modelos MICRO-HITE+M, este método se corresponde con las teclas y del teclado del panel de control.

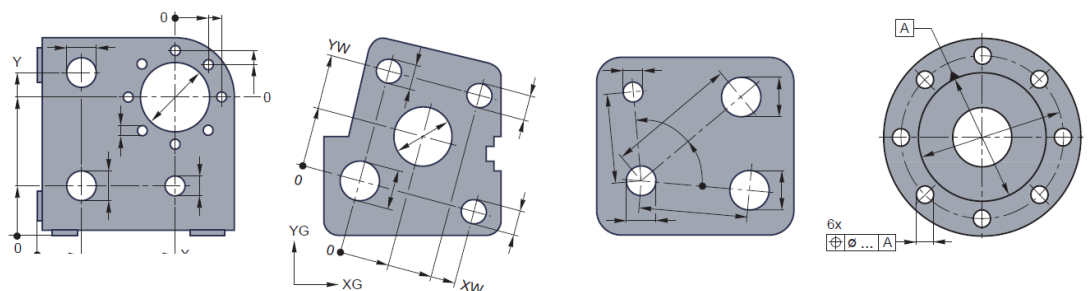
En este caso, al utilizar uno de los métodos destinados a buscar un punto de inversión, P1 y P2 sí que corresponden al punto mínimo y máximo del orificio. De esta manera, el programa validará no solo la coordenada H mediante el punto P3, sino también el diámetro del orificio, es decir, la distancia entre P1 y P2.



Al seguir este procedimiento, el programa mostrará el diámetro del elemento además de la coordenada medida.




19.4 Ejemplos de aplicación



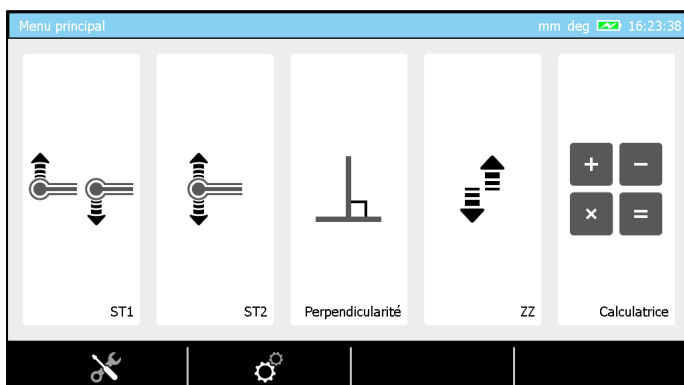
19.5 Ejemplo paso a paso

En este capítulo expondremos un ejemplo de medición para aclarar cuáles son los pasos que deben seguirse a la hora de determinar los valores brutos. Para conocer todas las posibilidades de análisis a partir de los valores brutos, consulte los capítulos siguientes.

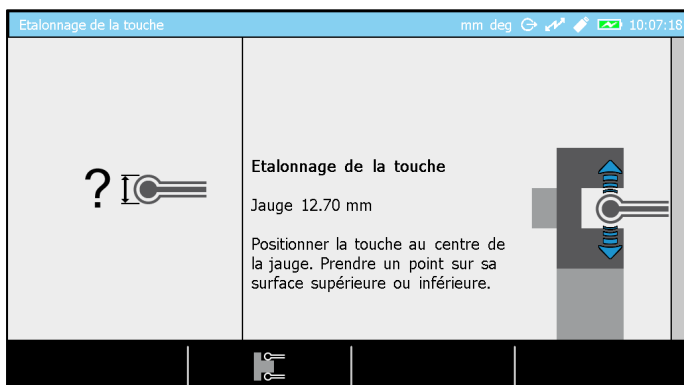
Para este ejemplo, consideraremos que el ángulo que forma nuestra pieza es un ángulo perfecto de 90°.

 **Antes de iniciar cualquier medición en el modo 2D, es fundamental conocer el ángulo entre las dos superficies de apoyo de la pieza sobre la mesa de medida. Este ángulo puede determinarse, por ejemplo, con la ayuda de un IG13. Para más información al respecto, póngase en contacto con su distribuidor local.**

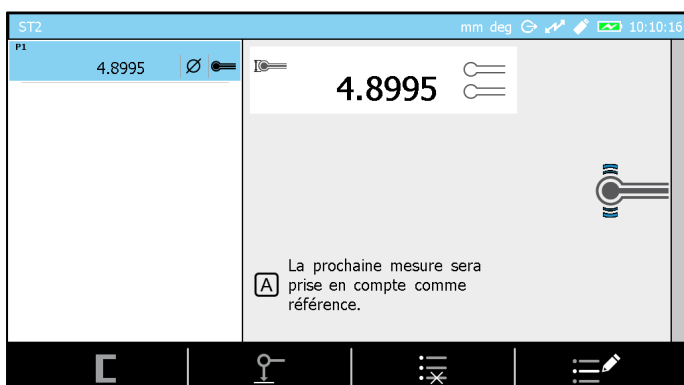
1. Estando en el menú principal, acceda al modo ST2.



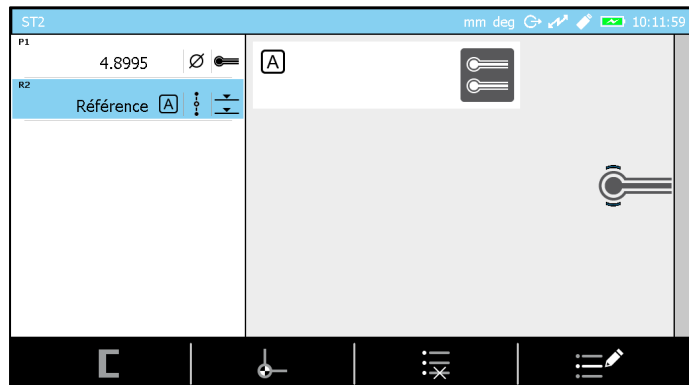
2. Calibre el contacto de medida con el patrón de referencia suministrado con el dispositivo.



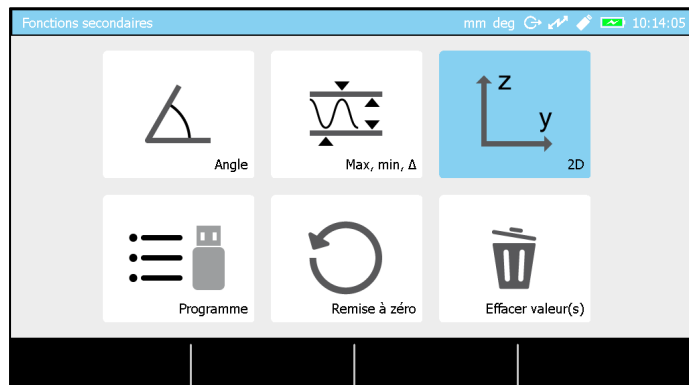
3. Una vez calibrado el contacto, accederá automáticamente al modo ST2.



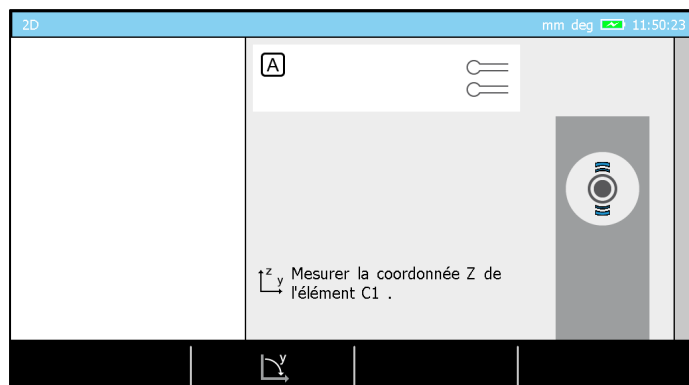
4. Determine la referencia en la mesa de medida sobre la cual colocará la pieza que desea medir. Tenga en cuenta que, si no define la referencia, no podrá acceder al modo 2D.



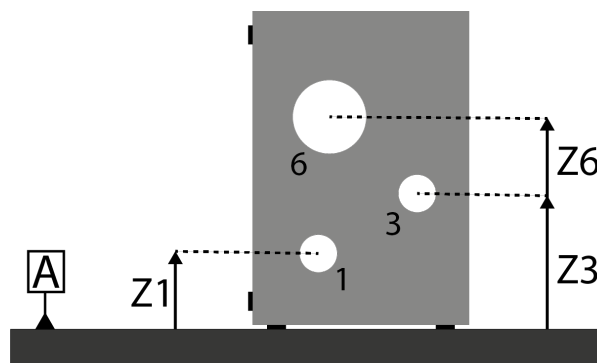
5. Pulse la tecla **F_x** del teclado de mando.



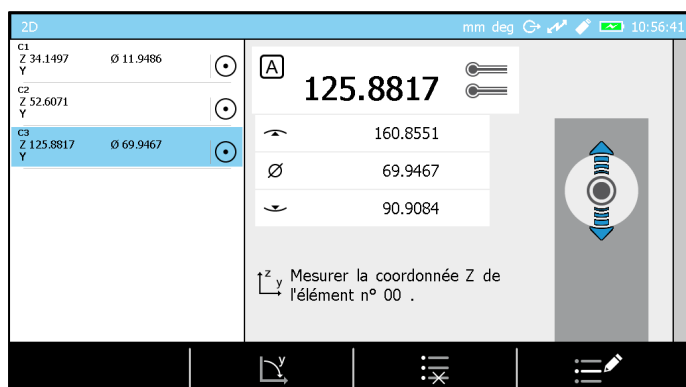
6. Seleccione el modo 2D. De esta manera, habrá accedido a la página del programa dedicada a la medición de los valores brutos.



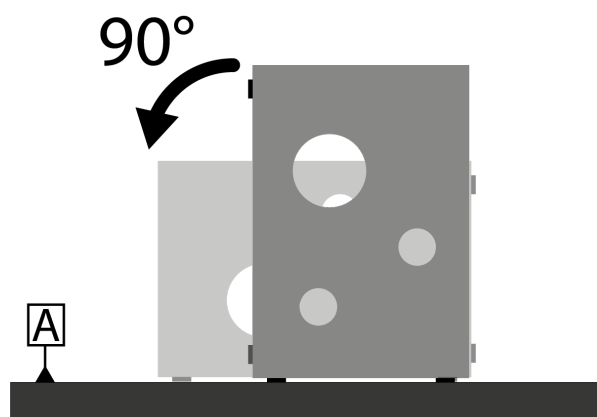
7. Coloque la pieza sobre la mesa de medida de manera que pueda acceder a todos los elementos deseados con el contacto de medida.



8. Mida todos los orificios siguiendo los procedimientos que se han descrito anteriormente (hacia arriba/hacia abajo o con puntos de inflexión).



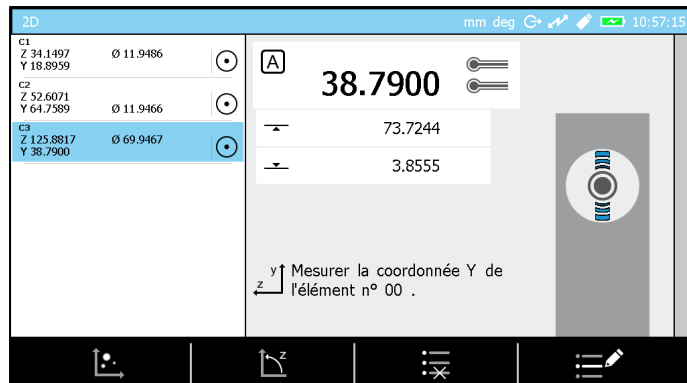
9. Haga rotar la pieza para colocarla en la posición óptima de cara a la medición de las segundas coordenadas (en nuestro caso, la giramos 90°).






10. Pulse , introduzca el ángulo de la rotación (90° en nuestro ejemplo) y confirme.




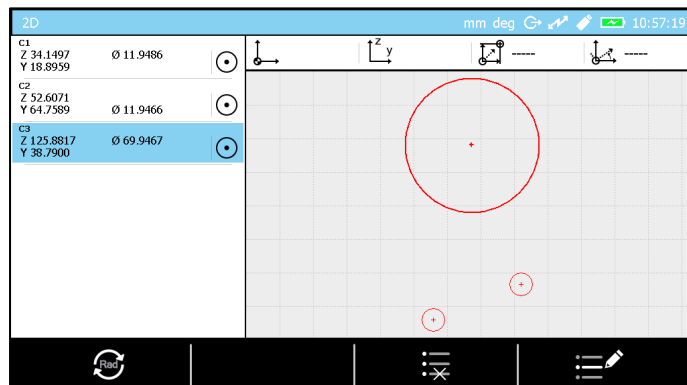
11. Mida las segundas coordenadas en un orden similar al que ha seguido para medir las coordenadas Z.



12. La medición de los datos brutos ya está lista.

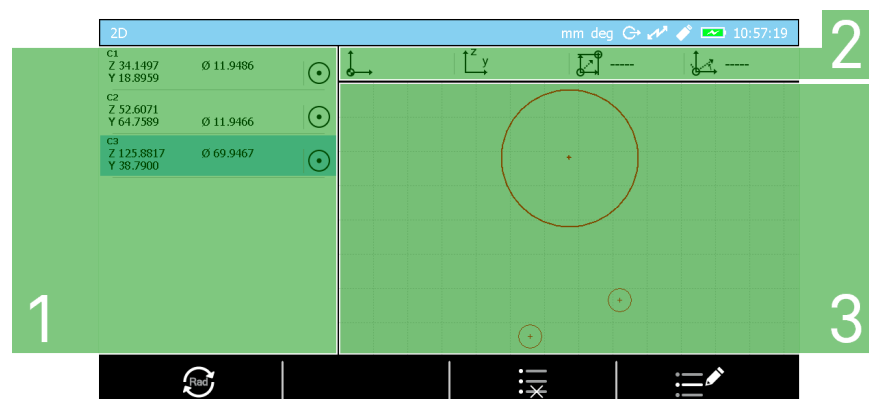
 **Es posible seguir añadiendo datos brutos pasando de una coordenada a la otra mediante las teclas  y .**

Una vez finalizada la medición de los datos brutos, pulse  para visualizar los resultados y pasar al análisis de los mismos.



19.6 Menú de análisis de los resultados

La página del programa en la que se analizan los resultados brutos presenta diversas áreas:

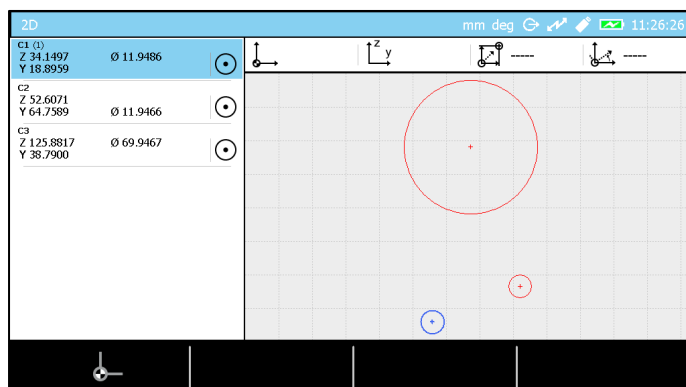


N.º	Descripción
1	Historial de medidas <ul style="list-style-type: none"> • Bloques de datos brutos • Bloques de cálculos
2	Alineamiento activo <ul style="list-style-type: none"> • Bloque utilizado para el origen • Bloque utilizado para el eje Y o Z de referencia • Valor de traslación del origen • Valor de rotación del origen
3	Gráfico en el que se representa el sistema de coordenadas así como todos los elementos medidos o calculados

19.7 Definir un alineamiento

Una vez determinados los datos brutos, el primer paso consiste en definir un sistema de referencia (o alineamiento). Para la explicación seguiremos con el ejemplo anterior.

1. Seleccione uno de los bloques de datos brutos (por ejemplo, C1). Para ello, puede pulsar el bloque deseado directamente en la pantalla táctil o utilizar las flechas del panel de control.

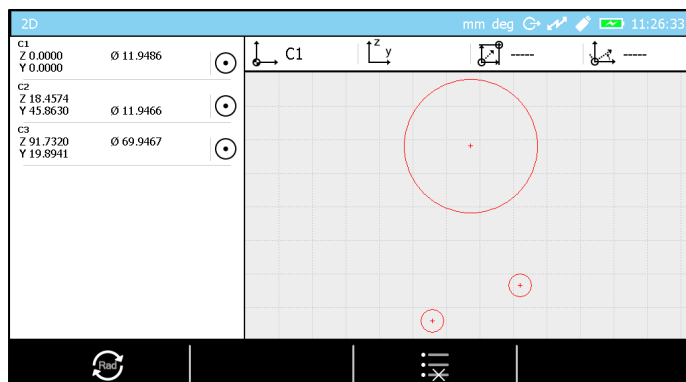


Observe que el bloque seleccionado tiene un (1) al lado del nombre y que el círculo correspondiente se muestra de color azul en el gráfico.

Al seleccionar un bloque, el elemento del gráfico que corresponde a dicho bloque se muestra automáticamente en azul.

Las opciones disponibles vinculadas con el bloque seleccionado se mostrarán en la barra inferior de la pantalla. En nuestro caso, cuando se selecciona un punto o un círculo, solo se encuentra disponible una opción: la que permite definir un punto o el centro de un círculo como referencia.

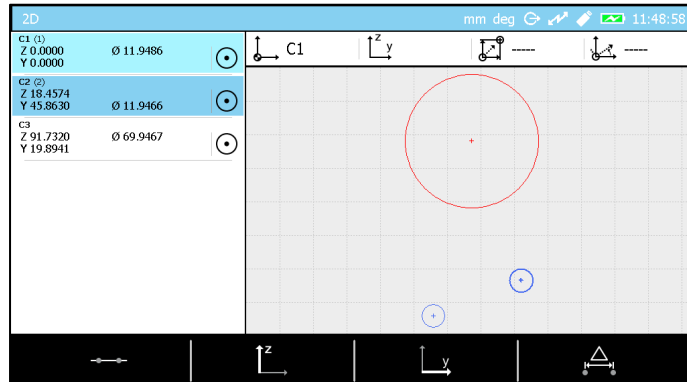
2. Pulse .



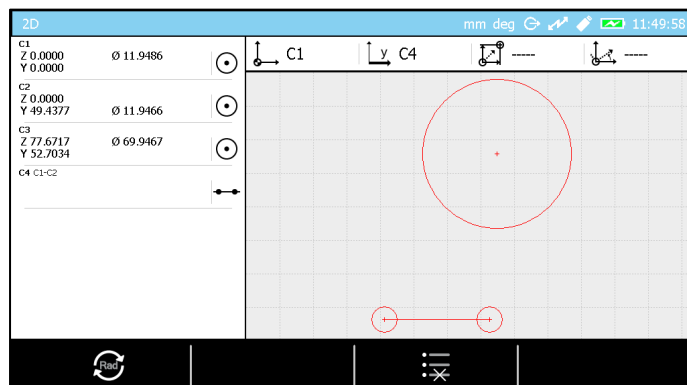
Todas las coordenadas se modificarán de acuerdo con el nuevo origen, que se muestra en la barra de estado del alineamiento activo. C1 es el nuevo origen activo.

Pongamos ahora por caso que queremos definir la recta que atraviesa los círculos C1 y C2 como eje Y de nuestro sistema de referencia.

3. Seleccione los bloques C1 y C2.




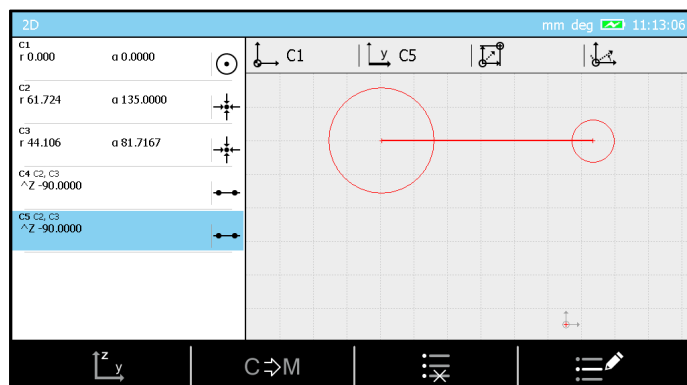
4. Pulse .



Se creará automáticamente una recta C4 en la lista y se definirá como eje Y de referencia. Asimismo, se mostrará en la barra de estado del alineamiento activo.

19.8 ¿Dónde se encuentra el alineamiento activo?

Si no recuerda dónde se encuentra el alineamiento activo, solo tiene que echar un vistazo al gráfico que se encuentra en la parte derecha de la pantalla y buscar el icono .

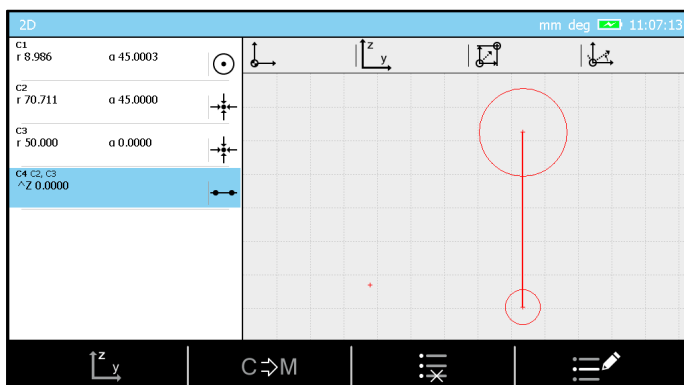


19.9 Cambiar el sistema de coordenadas

La página de análisis del modo 2D permite utilizar dos tipos de sistemas de coordenadas:

- Polares
- Cartesianas

Se puede pasar de un sistema al otro solo con ejecutar las acciones contextuales siguientes: para pasar a las coordenadas polares y para pasar a las cartesianas.



19.10 Definir un origen

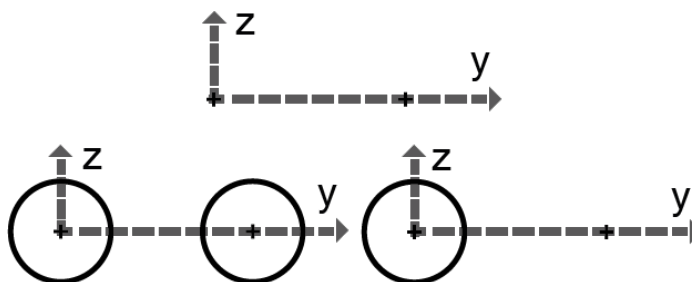
Se puede definir un origen mediante la acción cuando se ha seleccionado solo un bloque. El bloque puede ser un punto o bien un círculo representado por su centro.



19.11 Definir un eje de referencia

Mediante las acciones o bien , se puede definir un eje de referencia seleccionando:

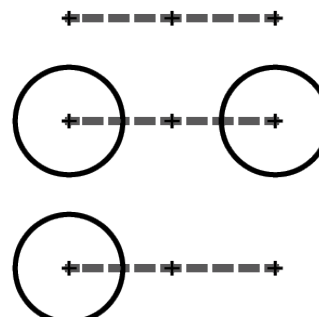
- Dos puntos
- Dos círculos
- Un punto y un círculo
- Una recta




19.12 Punto medio

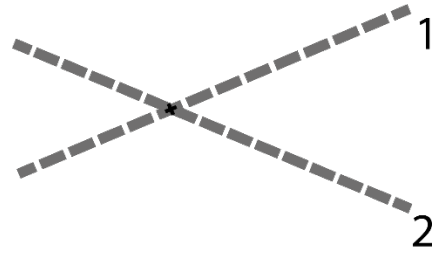
Mediante la acción del teclado del panel, es posible crear un punto medio si se han seleccionado los dos bloques siguientes:

- Dos puntos
- Dos círculos
- Un punto y un círculo




19.13 Intersección de dos rectas

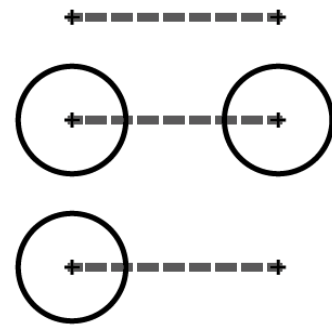
Se puede crear un punto de intersección entre dos rectas seleccionando la acción contextual siguiente: .



19.14 Recta mediante 2 puntos

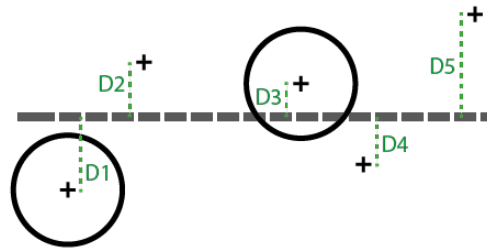
Mediante la acción , es posible crear una recta perfecta si se han seleccionado los dos bloques siguientes:


- Dos puntos
- Dos círculos
- Un punto y un círculo




19.15 Recta de regresión

Una recta de regresión es una recta calculada a partir de la selección de tres (o más) bloques que representa puntos y/o círculos y que minimiza las distancias D1, D2, D3, D4 y D5 (en el ejemplo que se muestra a continuación).

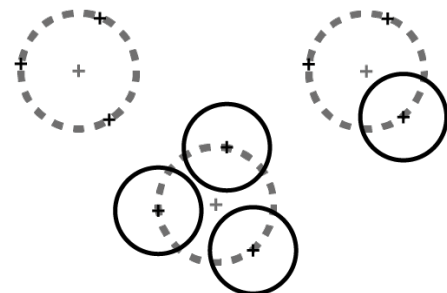


La recta de regresión se calcula mediante la acción .

19.16 Círculo mediante 3 puntos

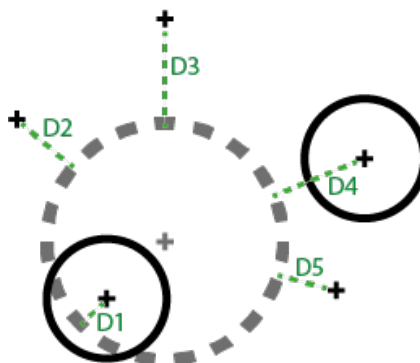
Mediante la acción , es posible crear un círculo perfecto si se han seleccionado los tres bloques siguientes:

- Tres puntos
- Tres círculos
- Una combinación de tres bloques con puntos y círculos



19.17 Círculo de regresión

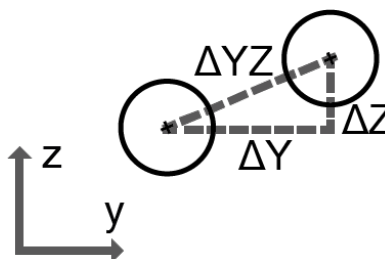
Un círculo de regresión es un círculo calculado a partir de la selección de cuatro (o más) bloques que representa puntos y/o círculos y que minimiza las distancias D1, D2, D3, D4 y D5 (en el ejemplo que se muestra a continuación).



El círculo de regresión se calcula mediante la acción

19.18 Distancia entre 2 puntos, entreeje

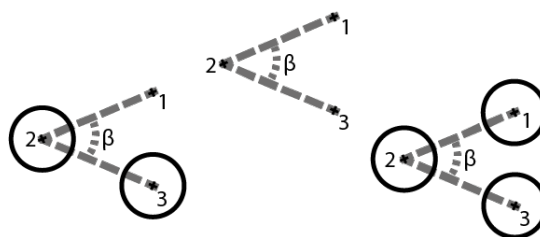
Se puede calcular la distancia entre dos puntos, dos círculos o una mezcla entre ambos elementos mediante la acción o pulsando la tecla



19.19 Ángulo mediante 3 puntos

Para calcular dicho ángulo, previamente se deben haber seleccionado los elementos siguientes:

- Tres puntos
- Tres círculos
- Una combinación de tres bloques con puntos y círculos



El ángulo se puede calcular mediante la acción



Para determinar el ángulo deseado, el orden de la selección resulta fundamental.

19.20 Ángulo entre 2 rectas

Para calcular el ángulo entre dos rectas, se deben seleccionar dos bloques que representen rectas y confirmar el cálculo mediante la acción



Para determinar el ángulo deseado, el orden de la selección resulta fundamental.

19.21 Ángulo con ejes del alineamiento activo

En ocasiones, se necesita obtener el ángulo que forma una recta con uno de los ejes del alineamiento activo. Para ello, basta con crear la recta deseada (consulte a este respecto los capítulos "[Recta a partir de dos puntos](#)" y "[Recta de regresión](#)") en el historial de

medidas. El bloque creado incluirá siempre de forma automática el ángulo que forma la recta con el eje Z.



Si desea obtener el ángulo que forma la recta con el eje Y al ejecutar un programa, solo tiene que salir del modo 2D y crear un bloque de función personalizado que contenga el ángulo de 90° con el eje Z.

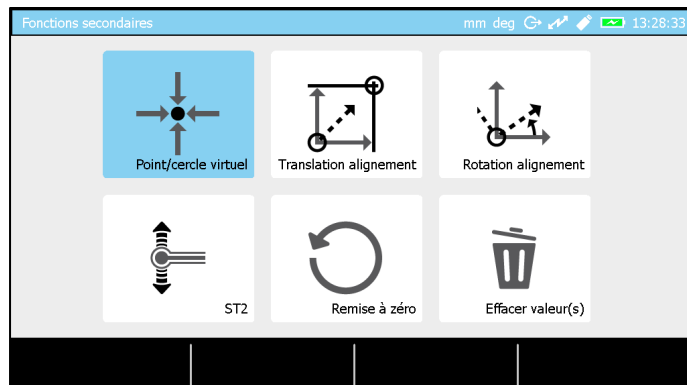
19.22 Distancia perpendicular

La distancia perpendicular entre una recta y un punto o círculo se puede calcular con la opción

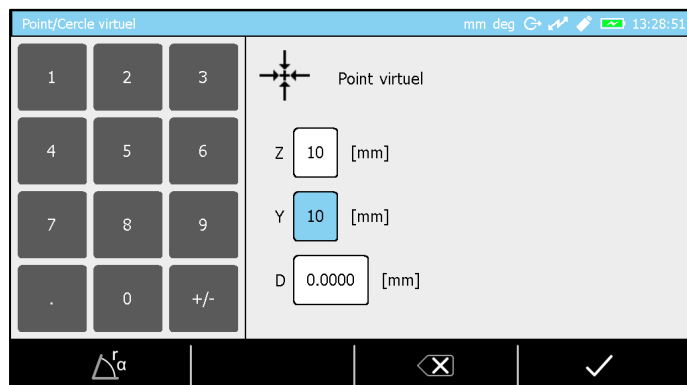


19.23 Crear un punto virtual


Es posible crear un punto virtual a partir de las opciones disponibles en el menú .

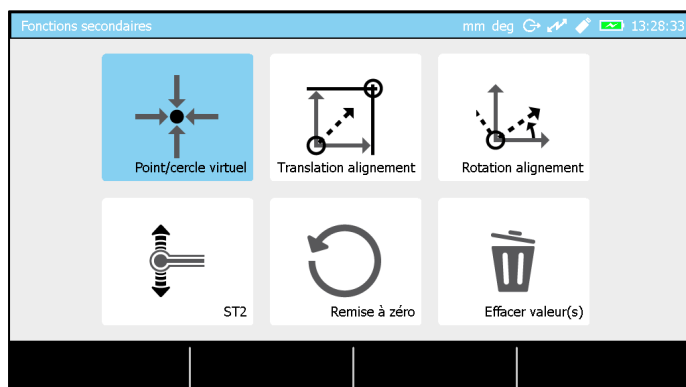


Una vez que se haya accedido al menú, se deben introducir y confirmar las coordenadas del punto para crear un bloque nuevo en el historial de medidas.

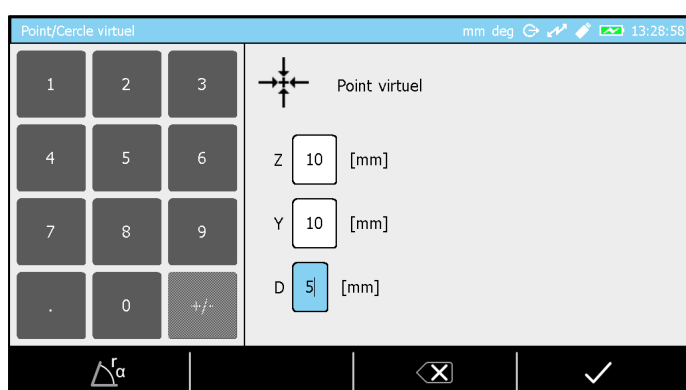


19.24 Crear un círculo virtual

Es posible crear un círculo virtual a partir de las opciones disponibles en el menú .

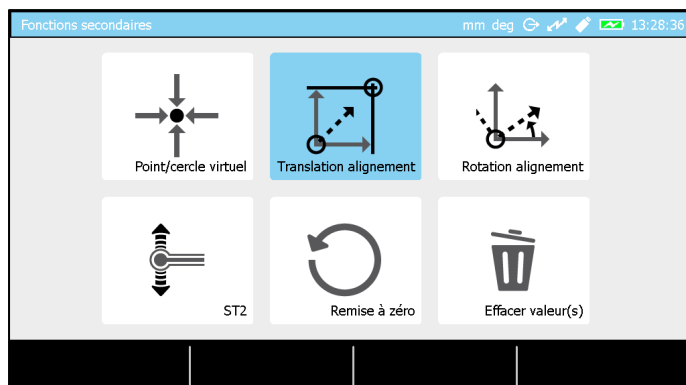


Una vez que se haya accedido al menú, se deben introducir y confirmar las coordenadas del centro y del diámetro para crear un bloque nuevo en el historial de medidas.

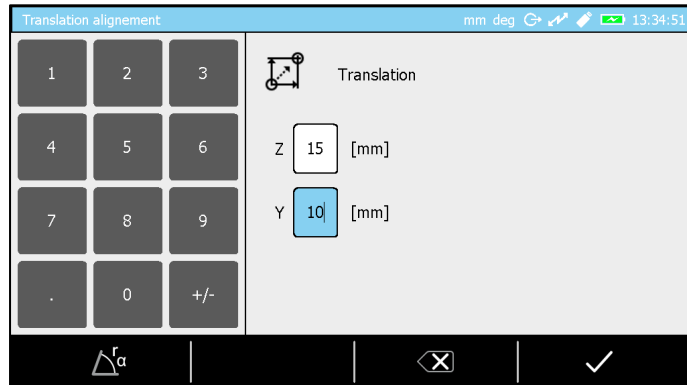


19.25 Traslación del origen

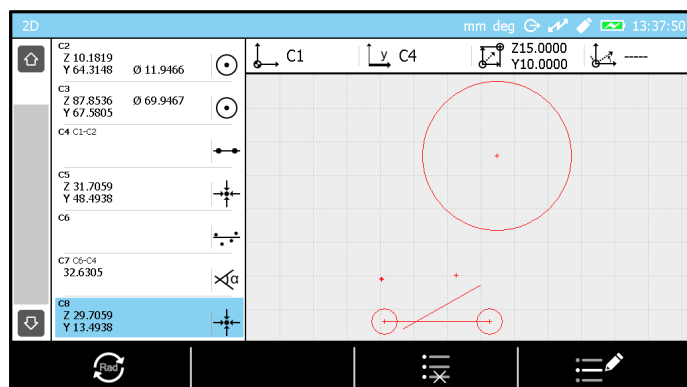
Las coordenadas del origen del sistema de referencia activo se pueden modificar mediante las opciones disponibles en el menú F_x .



Después de acceder al menú, se pueden introducir y confirmar las coordenadas del origen nuevo.

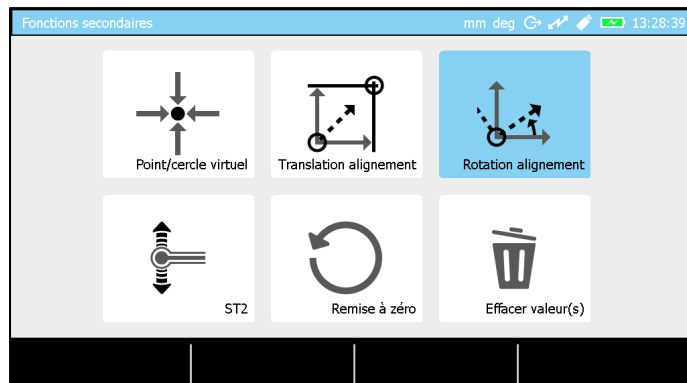


Una vez confirmados, los valores se mostrarán en la parte superior de la pantalla, en la barra de estado del alineamiento activo.

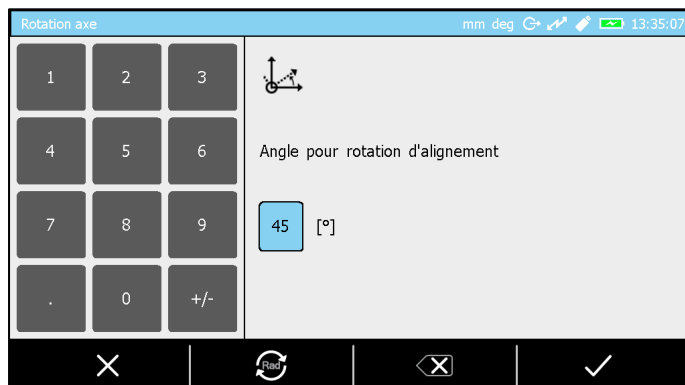


19.26 Rotación del sistema de referencia

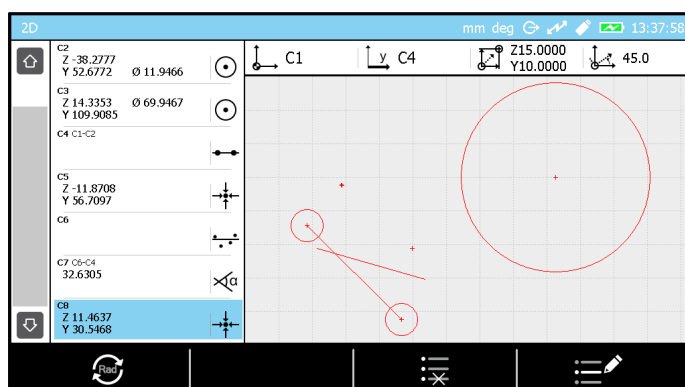
La orientación del sistema de referencia activo se puede modificar mediante las opciones disponibles en el menú F_x .



Después de acceder al menú, se puede introducir y confirmar el ángulo de rotación del nuevo sistema de referencia.




Acto seguido, este ángulo de rotación se mostrará en la parte superior de la pantalla, en la barra de estado del alineamiento activo.



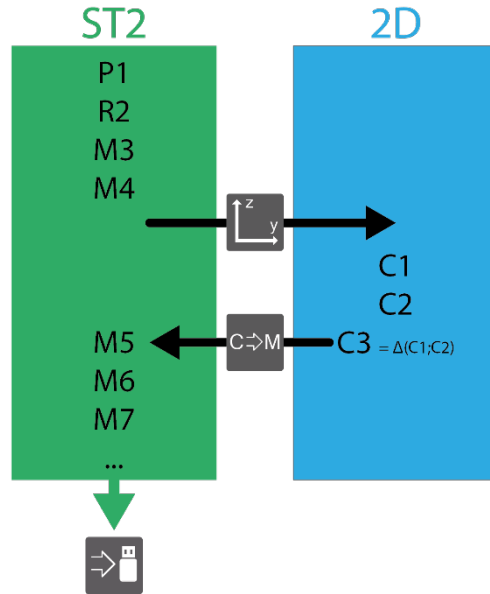
19.27 ¿Cómo se puede integrar un resultado obtenido en el modo 2D en un programa de medida?

Tal y como habrá podido observar en este capítulo, solo se puede acceder al modo 2D a través del modo ST2. Esto implica que el modo 2D está incluido en el modo ST2 igual que los modos *Ángulo* o *Mín, Máx, Delta*.

De esta manera, para volver a ejecutar una secuencia de cálculo 2D en otra pieza, se deben guardar uno o varios de los resultados obtenidos en el modo 2D en el historial del modo ST2.

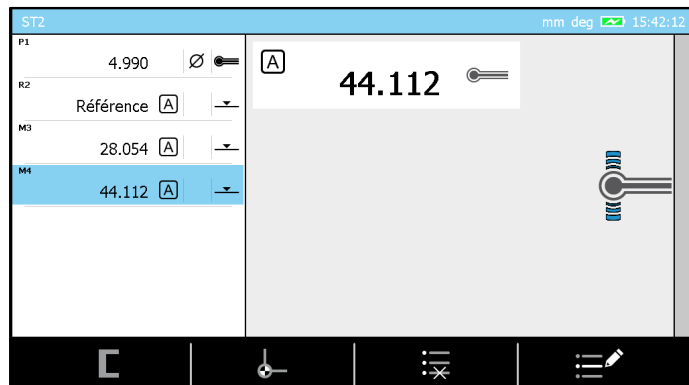
Por norma general, los bloques de medida del ST2 reciben los nombres de M1, M2, M3, M4, etc. (donde "M" es la abreviatura de la palabra inglesa *measure*, 'medida'). Por su parte, los bloques de medida del modo 2D suelen llamarse C1, C2, C3 (donde "C" es la abreviatura de la palabra inglesa *circle*, 'círculo'). Por este motivo, podrá guardar un resultado 2D en el historial del modo ST2 pulsando la tecla de acción contextual . De esta manera, un bloque C del historial del modo 2D se convertirá en un bloque M en el historial del modo ST2.

A continuación se ofrece un ejemplo de creación de programa con resultados obtenidos en el modo 2D.

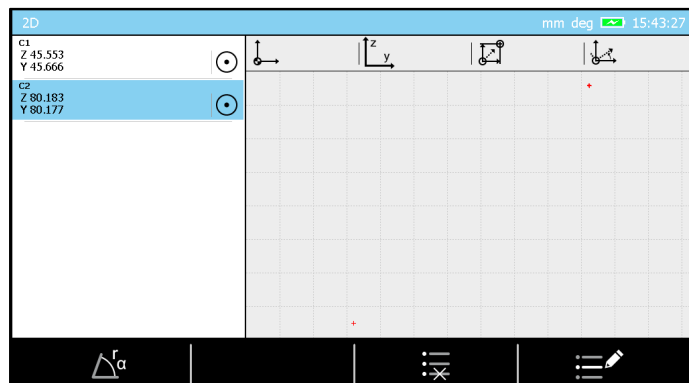


1. Calibración del contacto para acceder al modo ST2 (P1)
2. Determinación de la referencia (R2)
3. Medición de un punto cualquiera (M3)
4. Medición de otro punto cualquiera (M4)
5. Cambio del modo ST2 al modo 2D
6. Medición de las coordenadas Z de dos círculos
7. Rotación de la pieza con un ángulo determinado
8. Medición de las coordenadas Y de los dos círculos
9. C1 y C2 son datos brutos que ya están listos para su uso
10. Cálculo del entreje entre estos dos círculos (C3)
11. C3 se envía al historial de ST2 y se convierte en M5
12. Medición de un punto cualquiera (M6)
13. Medición de otro punto cualquiera (M7) y continuación del programa
14. Guardado del programa en la memoria USB

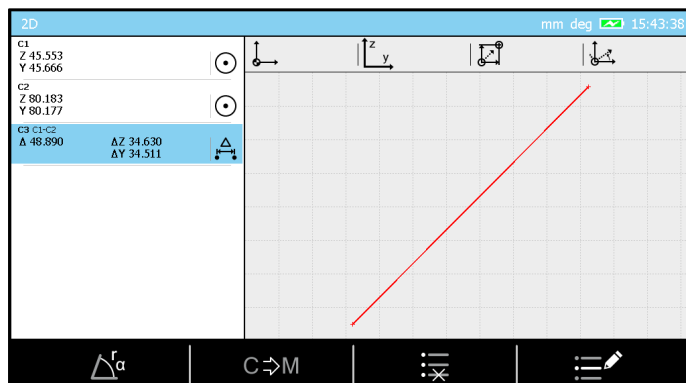
Las capturas de pantalla que se muestran a continuación describen de forma resumida el proceso que acabamos de explicar. Partiremos de la idea de que ya conoce los principios básicos del modo ST2 (calibración del contacto, etc.) y 2D (medición de los datos brutos, etc.).



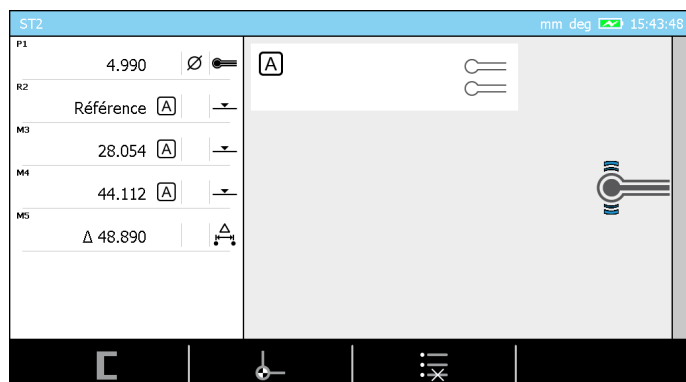
Desde el modo ST2, en el que ya existen cuatro bloques en el historial (calibración del contacto, determinación de la referencia y dos mediciones cualquiera), acceda al modo 2D mediante el menú de funciones secundarias F_x . Una vez en el modo 2D, proceda a medir dos círculos siguiendo el procedimiento habitual que se ha explicado en este capítulo.



Ahora que se han medido los dos círculos, calcule la distancia entre sus dos centros respectivos.



Se ha creado un nuevo bloque C3 en el historial. A continuación, deberá transferirlo al historial del modo ST2 pulsando la tecla **C→M**. En este momento, se deberá oír un pitido de aviso.




Ya se ha creado un nuevo bloque M5 en el historial del modo ST2. Este bloque representa la distancia entre los dos círculos medidos en el modo 2D. Llegados a este punto, puede seguir alimentando el historial del modo ST2 continuando con las mediciones o bien guardar el programa.

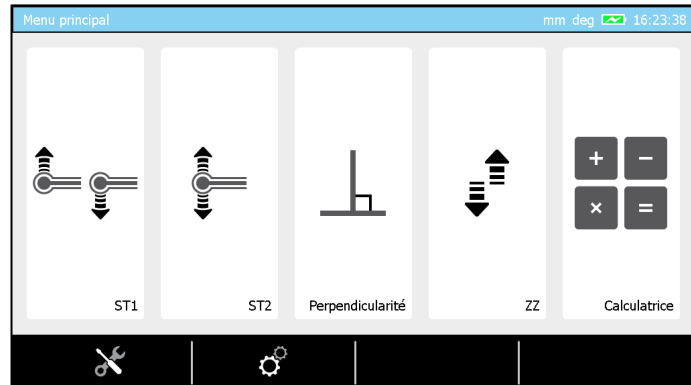
A la hora de ejecutar este programa, cuando el programa llegue al bloque M5 entrará automáticamente en el modo 2D y pedirá al usuario que mida los dos círculos que necesita para determinar la distancia M5.

20 MODO ZZ

20.1 Información general

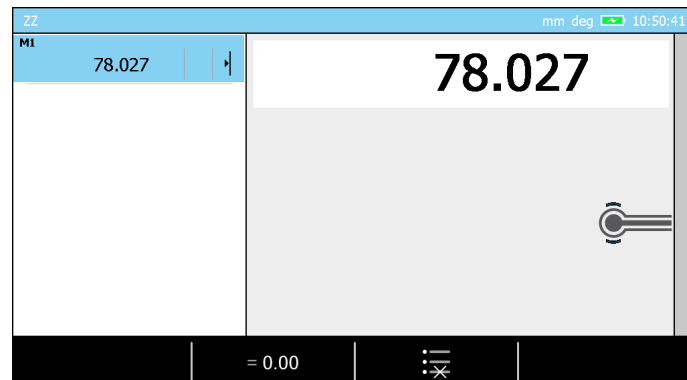
El modo ZZ (también llamado de visualización continua) se suele seleccionar cuando una medición necesita una fuerza de palpado inferior a la que propone la columna en una configuración estándar. Por otra parte, este es el motivo por el que este modo se utiliza principalmente con una unidad de medida externa (como, por ejemplo, un indicador con palanca).

Se puede acceder a este modo desde el menú principal pulsando en cualquier momento la tecla  del teclado.

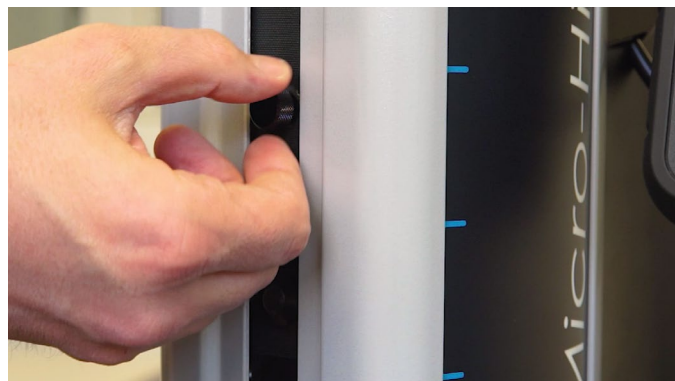



20.2 Principios de uso


Este modo se denomina "de visualización continua" porque el valor que se muestra en la pantalla se va actualizando en todo momento en función de la posición del carro sobre la regla de vidrio del instrumento.



A la hora de emplear este modo, es importante, en primer lugar, bloquear el doble carro apretando la rueda situada en la parte delantera del instrumento.





La visualización continua puede ponerse a cero en cualquier momento pulsando la acción contextual .

De la misma manera, es posible guardar un valor instantáneo en la lista de medidas pulsando la tecla  del teclado de mando.



No se puede guardar un programa obtenido en el modo ZZ, ni tampoco utilizar la calculadora a partir de los valores obtenidos en el modo ZZ.






Se pueden calcular diferencias o medias de forma rápida pulsando las teclas  o  del panel de control.

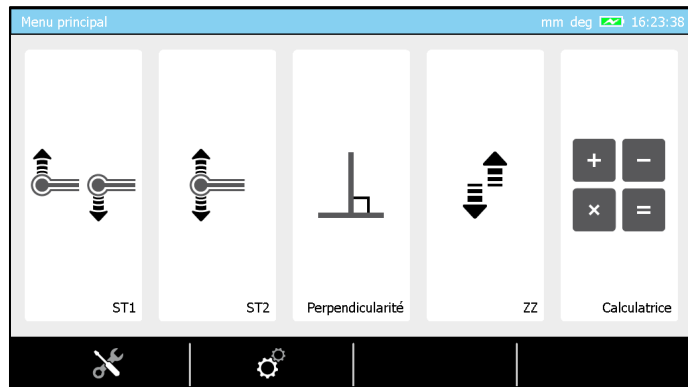
21 GESTIÓN DE LOS DATOS

21.1 Información general

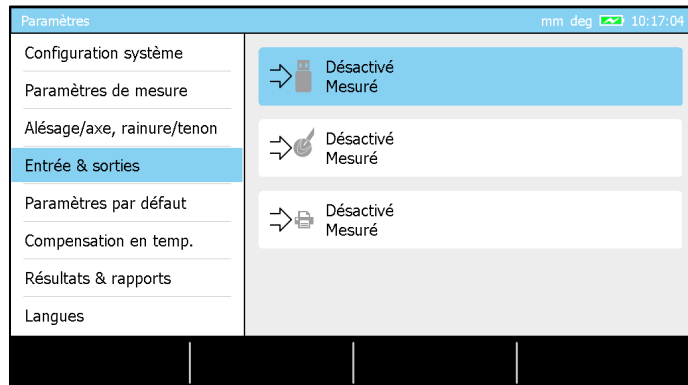
Mediante el panel de control se pueden gestionar los datos de las mediciones enviándolos a diversos dispositivos periféricos diferentes. Todos estos procedimientos son independientes entre sí, por lo que todas las opciones pueden activarse y utilizarse en paralelo al resto. Todas las combinaciones son posibles. Por ejemplo, es posible guardar los datos en la memoria USB a la vez que se envían a un ordenador mediante el conector TLC.

 **El panel no se puede conectar directamente a la red local de una empresa. En este caso, la única solución posible sería enviar los datos a un ordenador que, a su vez, esté conectado a la intranet de la empresa.**

Se puede acceder a los parámetros relativos a la gestión de los datos pulsando la tecla  de la página principal del programa, accesible en cualquier momento mediante la tecla  del panel de control.



Página principal




Parámetros de gestión de los datos

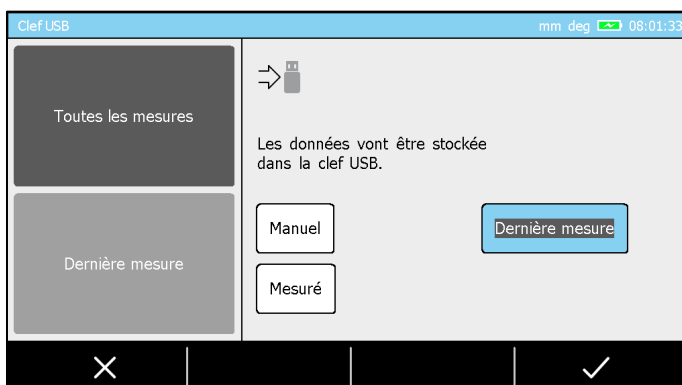
21.2 Envío automático o manual

Los datos se gestionan de forma independiente en cada una de las opciones disponibles. De esta manera, al seleccionar una opción (por ejemplo, enviar los datos a la memoria USB), dispondrá de las opciones siguientes:



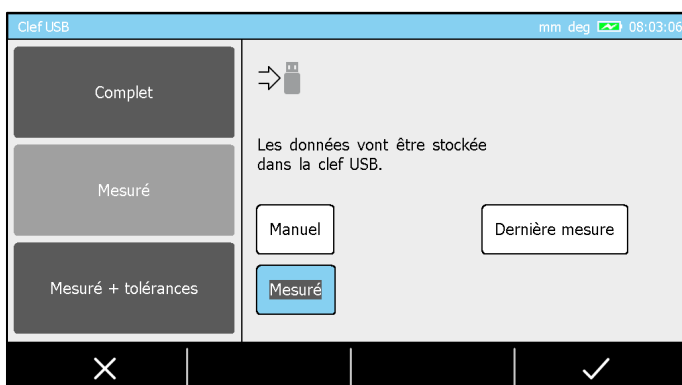
Opción	Descripción
Manual	No se enviará ningún valor al periférico seleccionado a menos que el usuario pulse la tecla  del teclado del panel.
Automático	Todos los valores medidos que lleguen al historial de medidas se enviarán de forma automática al periférico.

Cuando se ha seleccionado la opción de envío manual, es posible elegir si se envía únicamente el último dato o bien todos los datos almacenados en el historial de medidas a la vez. Esto solo es válido para el envío de datos a la memoria USB o mediante el puerto TLC.



21.3 Formatos de envío

Una vez que haya activado una de las opciones (envío al USB, a la impresora, o al TLC), también podrá definir el formato en el que desea recibir los datos.



Actualmente se encuentran disponibles tres formatos:


Opción	Descripción
Completo	<ul style="list-style-type: none"> El número del bloque El nombre editable del bloque La descripción del bloque (por ejemplo, palpado hacia abajo)

	<ul style="list-style-type: none"> • El valor medido • El valor nominal • La tolerancia inferior • La tolerancia superior • La desviación • La unidad • La fecha • La hora
Medido	Únicamente se enviará el valor medido
Medido + tolerancias	<ul style="list-style-type: none"> • El valor medido • El valor nominal • La tolerancia inferior • La tolerancia superior

21.4 Envío mediante TLC (cable)

El envío de datos a un ordenador a través del puerto TLC requiere un cable de transmisión de datos TLC-USB (referencia TESA: 04760181). Este cable mide 2 metros de largo.



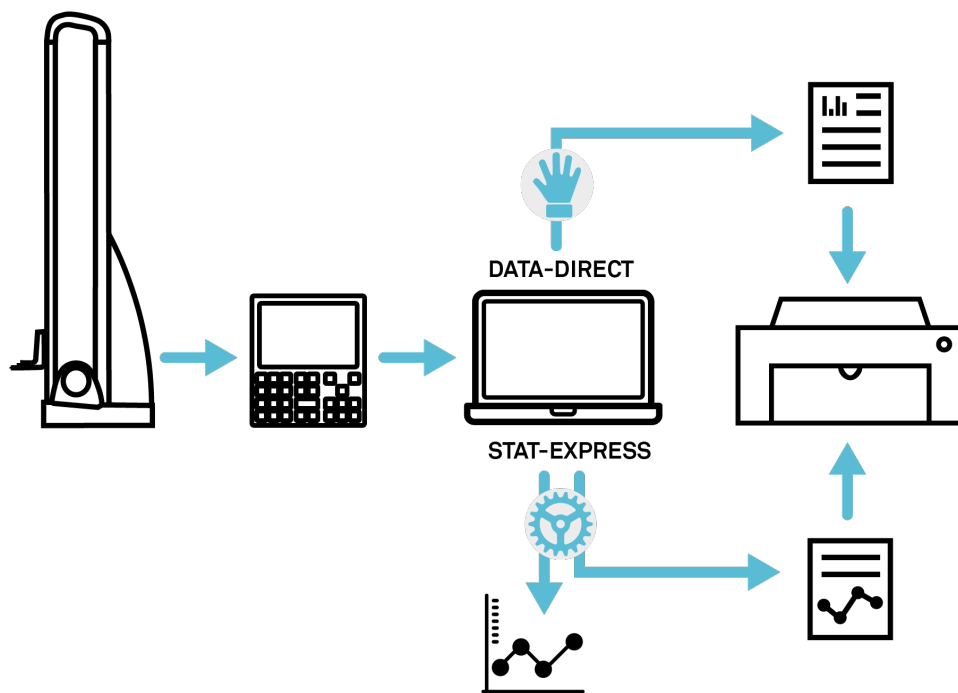
 **Para utilizar este cable, primero deberá instalar un controlador en su ordenador.**

Para más información, consulte el manual de uso suministrado con el cable o póngase en contacto con su distribuidor local.

Una vez que el cable se haya conectado correctamente a la parte trasera del panel y al ordenador, existen varias posibilidades para tratar los datos: mediante programas adicionales como TESA-STATEXPRESS o TESA-DATADIRECT, o bien enviando los datos al ordenador a través de una aplicación del tipo *HyperTerminal*. Para más información al respecto, consulte a su distribuidor local.

Los datos de conexión son los siguientes:

Velocidad de transmisión	4800
Paridad	Par
Bits de datos	7
Bits de parada	2



21.5 Envío mediante TLC (conexión inalámbrica)

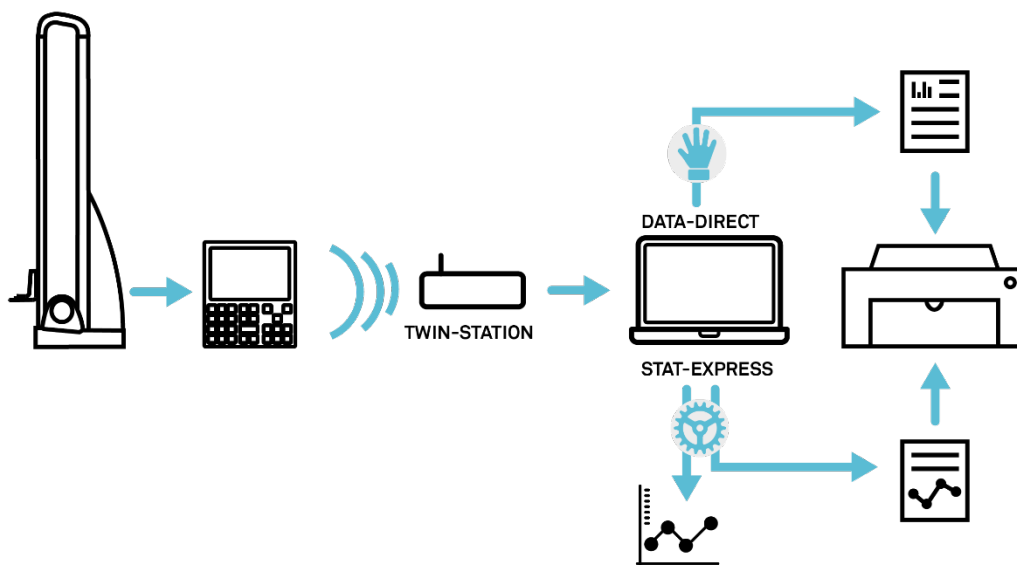
También es posible enviar los datos a un ordenador mediante la conexión inalámbrica TLC. Para ello, se necesita un tapón TLC (referencia TESA: 04760180) y una caja receptora (referencia TESA: 05030012)



Tapón emisor











































Caja receptora



En este documento no se especifica el procedimiento de configuración de este sistema. Para más información al respecto, consulte el documento relativo al sistema inalámbrico de envío de datos o póngase en contacto con su distribuidor local.

21.6 Uso de la impresora

Al utilizar la impresora, solo estará disponible el formato "medido". A continuación se muestra un ejemplo de datos impresos:

R1				
M2				11.207 mm
M3				23.069 mm
M4				23.725 mm
M5				-0.656 mm
M6				11.211 mm
M7				23.241 mm
M8				24.059 mm
M9				-0.818 mm
M10				-9.815 mm
M11				0.182 mm
M12				19.992 mm
M13				-19.811 mm
M14				108.186 mm
M15				119.179 mm
M16				21.987 mm
M17				97.193 mm

21.7 Informe en formato *.pdf

Las columnas MICRO-HITE y MICRO-HITE+M permiten crear informes en formato *.pdf en una memoria USB conectada al panel. Existen varias maneras de generar este informe:

- De forma automática, al finalizar la ejecución de un programa de medida.
- De forma manual, cuando el usuario selecciona la creación del archivo *.pdf en la barra de acciones contextuales.

El usuario puede definir el procedimiento de gestión del informe en el menú de opciones del sistema.

Encabezamiento

El informe de medición contiene un encabezamiento con la información siguiente:

Dato	Nota
Nombre del operador	Se puede editar en el menú de opciones del sistema
Nombre de la empresa	Se puede editar en el menú de opciones del sistema
Nombre de la pieza	Como nombre de la pieza se muestra el nombre del programa
Número de lote	Se puede editar en el menú de opciones del sistema
Fecha	-
Hora	-
Logotipo de la empresa	Se toma el archivo guardado en el directorio raíz de la memoria USB con el nombre <i>company_logo.jpg</i> . No es obligatorio incluir el logotipo de la empresa. Si el panel no encuentra ningún logotipo a la hora de crear el documento, se ajustará automáticamente el área del encabezamiento.

Imagen de la pieza

Es posible insertar la imagen de la pieza al inicio de un informe de medición. Tal y como ocurre con el logotipo de la empresa que se muestra en el encabezado, al crear el documento el programa comprobará si en el directorio raíz de la memoria USB existe un archivo que se corresponda con el programa ejecutado. En ese caso, se tomará la imagen; en caso contrario, se ajustará el documento en consecuencia.

Tenga en cuenta que el sistema es flexible, y que es posible tener varios programas guardados en la memoria USB y, para cada programa, una imagen diferente para mostrar en el informe de medición.

Para que se utilice una imagen cuando se crea un informe de medición en *.pdf, una vez ejecutada una secuencia se debe garantizar que la imagen tenga el mismo nombre que el programa. A continuación se muestran algunos ejemplos:

Nombre del programa	Nombre de la imagen guardada en el directorio raíz de la memoria USB
Piece_TESA.st1	Piece_TESA.jpg
test123.st2	test123.jpg

Ejemplo de informe:

RAPPORT DE MESURE

Opera...	operateur 4	Nom	exemple	Date	16/08/2017	
Entreprise	TESA SA	Lot	lot 15	Heure	17:52	

N°	Caractéristiques	Mesuré	Nominale	Tolérance supérieure	Tolérance inférieure	Etat
M3		28.047	28.05	0.005	-0.005	
M4		49.057	49.06	0.004	-0.004	
M5		9.891	9.9	0.006	-0.006	
M6		28.053	28.05	0.008	-0.008	
M7		70.056	70.06	0.009	-0.009	
M8		49.052	49.06	0.01	-0.01	

TESA
votre partenaire de métrologie

1/1

21.8 Añadir comentarios a un programa de medidas

a

Quando se ejecuta un programa de medida creado por terceros, muchas veces resulta cómodo poder consultar explicaciones o notas añadidas por estos. Para ello, se puede crear en la memoria USB un documento en formato *.pdf en el que se describa el programa que se encuentra actualmente guardado en el panel y que ofrezca la posibilidad de añadir comentarios a cada uno de los bloques de medida de dicho programa.

Se puede generar dicho documento en una memoria USB a partir de la pantalla de gestión de programas.

Programme						
Élément	Nominale	+Tolérance	-Tolérance	Déviation	Etat	
P1 4.990						
R2 Référence						
M3 28.047	28.05	0.005	-0.005	-0.003	■	
M4 49.057	49.06	0.004	-0.004	-0.003	■	
M5 9.891	9.9	0.006	-0.006	-0.009	■	
M6 28.053	28.05	0.008	-0.008	0.003	■	

Para ello, solo hay que pulsar la acción contextual correspondiente al documento en *.pdf para crear el documento en la memoria USB.


Ejemplo de documento reservado para comentarios:

PROGRAMME DE MESURE	
Bloc	Note
P1 4.990	
R2 Référence	
M3 28.054	
M4 49.063	
M5 9.902	
M6 28.052	
M7 70.060	
M8 (M3 + M7) / 2 49.057	

1/1

21.9 Captura de pantalla

Para facilitar la creación de procedimientos de uso personalizados, el intercambio de información y la formación de empleados, es posible realizar en cualquier momento una captura de la pantalla activa.

Para ello, hay que conectar una memoria USB en la parte trasera del panel de control y mantener pulsada la tecla  del teclado durante 3 segundos aproximadamente hasta que se oiga un pitido de confirmación.

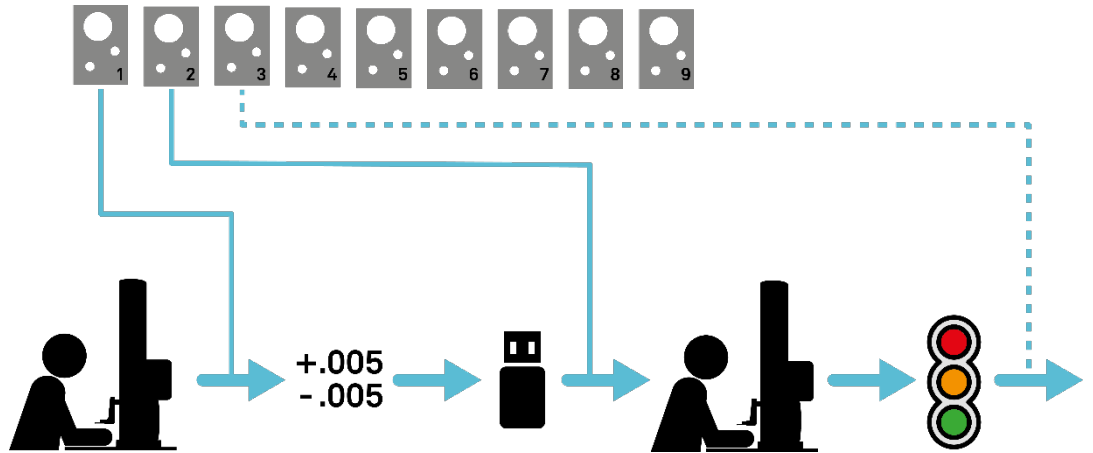


Cabe la posibilidad de que el panel no detecte la memoria USB si transcurre muy poco tiempo entre la conexión de la memoria al panel y la captura de pantalla. El panel necesita unos segundos para detectar que se ha conectado una memoria USB.

22 GESTIÓN DE SECUENCIAS DE MEDIDA


22.1 Introducción

Muchas veces, más que medir una pieza única, lo que se necesita es controlar lotes de piezas que van de pequeñas a grandes series. Por este motivo, TESA ha desarrollado un modo de aprendizaje (*learning mode*) que permite gestionar de forma simple las secuencias de medida en bucle y medir también en bucle aquellas piezas que presentan propiedades similares en cuanto a sus dimensiones. Una vez que se ha ejecutado una secuencia de medida, un mensaje de carácter general informa de si la pieza es buena o mala.

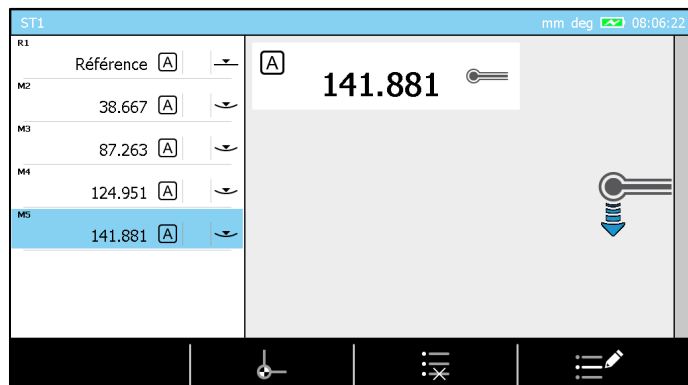


22.2 Creación de una secuencia de medida

El principio de programación por aprendizaje presupone la creación de una secuencia de medida en una pieza cualquiera (ya pertenezca esta a un lote o no). Estas secuencias de medida pueden crearse tanto en el modo *ST1* como en el *ST2*.

 **La pieza utilizada para crear la secuencia de medida no se considera una pieza de referencia, puesto que únicamente permite definir las etapas de medición de la secuencia midiendo una característica tras otra.**

De hecho, cada bloque del historial de medida se corresponderá con una etapa de la secuencia de medida, que podrá ejecutarse de nuevo posteriormente. De esta manera, cualquier historial de medidas corresponde a una secuencia de medida potencial.

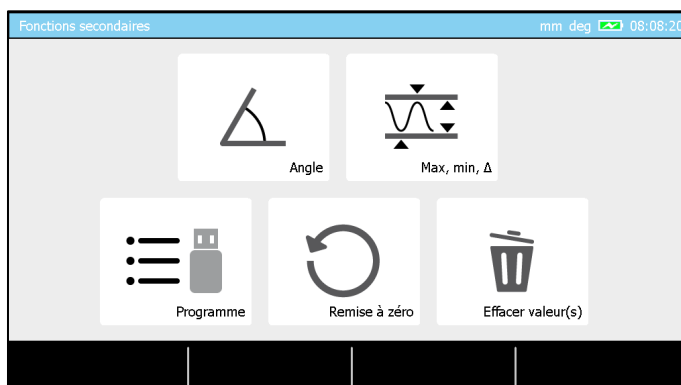


Por ejemplo, este historial de 5 bloques de medida define una secuencia de medida de 5 etapas.

22.3 Introducir tolerancias

Para gestionar las tolerancias, se requiere que se haya guardado un historial de medidas en la memoria. Sin mediciones, no es posible introducir tolerancias.

Una vez que haya ejecutado la secuencia de medida deseada en el modo *ST1* o *ST2*, pulse la tecla **F*** del panel de control.



Ahora tiene la posibilidad de escoger la opción que desee para la gestión de los programas.

Mesures	Nominale	+Tolérance	-Tolérance	Déviation	Etat
R1 Référence					
M2 38.667					
M3 87.263					
M4 124.951					
M5 141.881					

La página mostrada contendrá una lista de bloques similar a la de la secuencia de medida definida previamente. Mediante esta visión de conjunto de la secuencia de medida, ahora puede proceder a definir todos los campos de tolerancias para todos los bloques de control.

			Nominale	+Tolérance	-Tolérance	Déviation	Etat
1	2	3					
4	5	6	38.7				
7	8	9					
.	0	+/-					

Se puede introducir un valor de diferentes maneras:


- Pulsando el recuadro deseado en la pantalla táctil e introduciéndolo mediante el teclado de mando del panel.
- Pulsando dos veces el recuadro deseado en la pantalla táctil y utilizando el teclado numérico que se muestra en la pantalla.
- Seleccionando el recuadro deseado con las flechas del teclado del panel y confirmando la selección con .

Mesures		Nominale	+Tolérance	-Tolérance	Déviation	Etat
R1	Référence [A]					
M2	38.667 [A]	38.700	0.500	-0.500	-0.033	■
M3	87.263 [A]	87.300	0.500	-0.500	-0.037	■
M4	124.951 [A]	125.000	0.500	-0.500	-0.049	■
M5	141.881 [A]	141.900	0.500	-0.500	-0.019	■

22.4 Tolerancias con la tabla ISO

Para utilizar la tabla ISO para registrar tolerancias, es obligatorio acceder primero a la página que permite introducir tolerancias de forma manual.


Mesures	Nominale	+Tolérance	-Tolérance	Déviation	Etat
F1	2.845 [Ø]				
R2	Référence [A]				
M3	140.830 [A]				
M4	19.902 [A]	19.900		0.002	

Una vez registrado el valor nominal de un diámetro, en la parte inferior de la pantalla se mostrará la tecla , que permite acceder a la siguiente tabla:

	6	7	8	9	10	11	12	13
D								
E								
F								
G								
H								
JS								

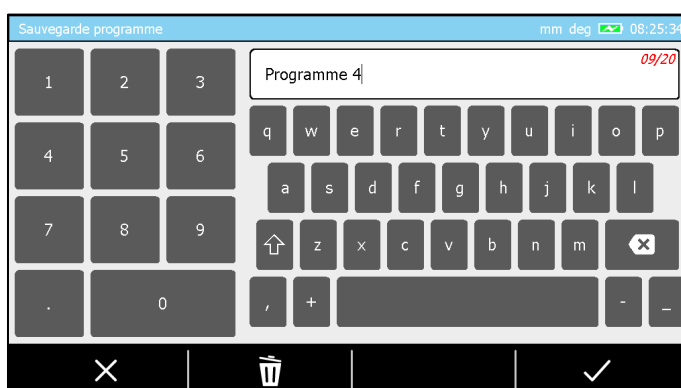
Acto seguido, solo hay que seleccionar la tolerancia deseada y confirmarla para que se cargue de forma automática para la característica seleccionada.

22.5 Guardar un programa

Una vez que haya ejecutado correctamente la secuencia de medida en el historial, puede guardarla en la memoria USB. Para ello, pulse la tecla  del panel de control y seleccione la opción de gestión de programas.

Mesures		Nominale	+Tolérance	-Tolérance	Déviaton	Etat
R1	Référence					
M2	38.667	38.700	0.500	-0.500	-0.033	
M3	87.263	87.300	0.500	-0.500	-0.037	
M4	124.951	125.000	0.500	-0.500	-0.049	
M5	141.881	141.900	0.500	-0.500	-0.019	

Se mostrará la página anterior. Acto seguido, puede introducir tolerancias (si bien no es obligatorio) y guardar la secuencia de medida pulsando . A continuación, introduzca el nombre del programa y confirme para finalizar el proceso de guardado en la memoria USB.



Las secuencias de medida que se hayan creado en el modo *ST1* se guardarán en formato *.st1. De la misma manera, a las secuencias de medida *ST2* se les asignará el formato *.st2.



En la parte superior derecha de la ventana se mostrará el número de caracteres todavía disponibles y el número total de caracteres.

22.6 Cargar una secuencia de medida

Cargar una secuencia de medida de la memoria USB no implica que esta se vaya a ejecutar automáticamente. Al cargarla, lo único que se hace es recuperar una secuencia de medida y colocarla en el historial del modo que corresponda (*ST1* o *ST2*).













Los bloques presentes en el historial se sobrescriben automáticamente cuando se carga una secuencia desde la memoria USB, sin que sea posible recuperarlos.


Las secuencias pueden cargarse de nuevo en cualquier momento desde los modos *ST1* o *ST2* pulsando la tecla del panel de control y, a continuación, seleccionando la opción de gestión de programas.




Si desea cargar una secuencia *ST2* de la memoria USB, no necesita haber calibrado previamente el contacto. Simplemente acceda a las funciones secundarias disponibles en la página de calibración del contacto y, siguiendo el método habitual, proceda a seleccionar el programa que se cargará en la memoria.

Programme						mm deg	08:09:46
Mesures	Nominale	+Tolérance	-Tolérance	Déviation	Etat		
R1	Référence 						
M2	38.667 	38.700	0.500	-0.500	-0.033		
M3	87.263 	87.300	0.500	-0.500	-0.037		
M4	124.951 	125.000	0.500	-0.500	-0.049		
M5	141.881 	141.900	0.500	-0.500	-0.019		

Una vez que se haya mostrado esta página, pulse , seleccione el programa en la lista y confirme la selección.


Sélection de fichier		mm deg	08:32:07
Programme 1			
Programme 2			
Programme 3			
Sélectionner un fichier et presser  .			










 Solo se mostrarán los programas ejecutados en el modo desde el cual se está realizando la recuperación. Por ejemplo, si se carga un programa desde el modo ST1, en la lista solo se verán los archivos cuyo formato sea *.st1. Lo mismo sucede con el modo ST2 y los programas con formato *.st2.

Una vez cargada la secuencia en la memoria, esta se puede modificar o ejecutar en bucle.

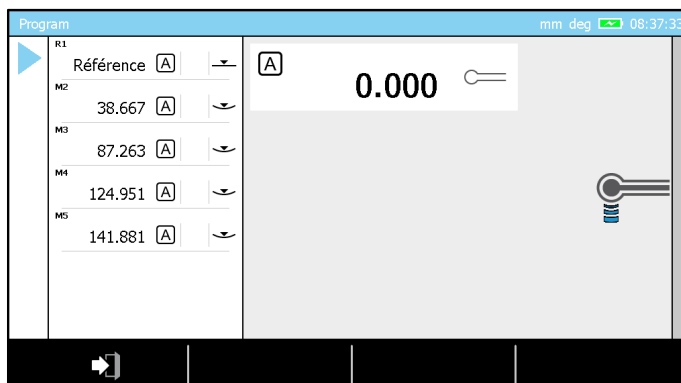
22.7 Ejecutar una secuencia de medida


Para ejecutar una secuencia de medida, previamente se debe disponer de bloques de medida en el historial. Estos bloques pueden proceder de un programa cargado anteriormente desde la memoria USB o pueden ser mediciones que se hayan acabado de realizar sin haberse siquiera guardado.

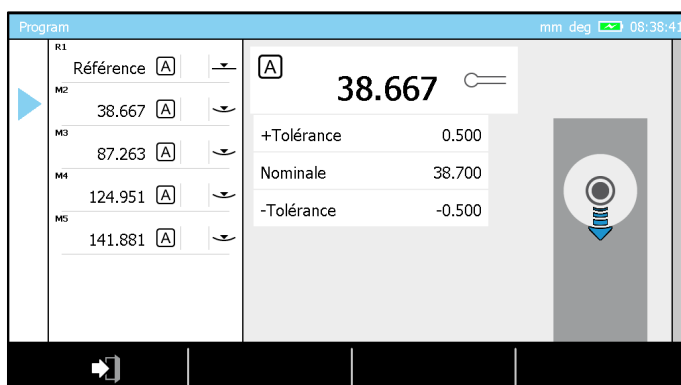
Después de haber comprobado que existe un programa disponible en la memoria, pulse la tecla  del panel de control y, a continuación, seleccione la opción de gestión de programas.

Programme						mm deg	08:09:46
Mesures	Nominale	+Tolérance	-Tolérance	Déviation	Etat		
R1	Référence 						
M2	38.667 	38.700	0.500	-0.500	-0.033		
M3	87.263 	87.300	0.500	-0.500	-0.037		
M4	124.951 	125.000	0.500	-0.500	-0.049		
M5	141.881 	141.900	0.500	-0.500	-0.019		

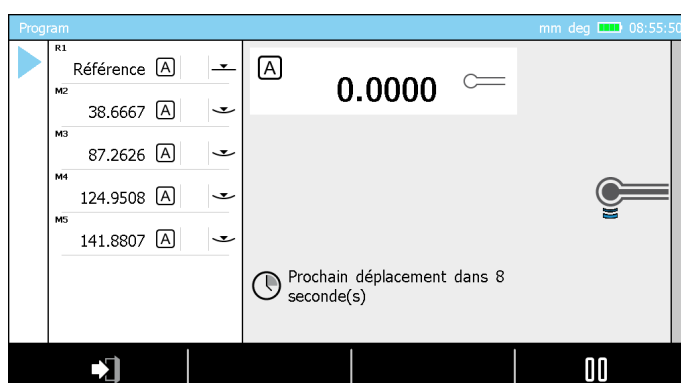
En caso necesario, introduzca las tolerancias, e inicie la ejecución pulsando la tecla .




Acto seguido, al cargarse de nuevo una secuencia de medida, el símbolo  mostrará la etapa o el bloque se medida en el que se encuentra en ese momento el programa y que se ejecutará a continuación.

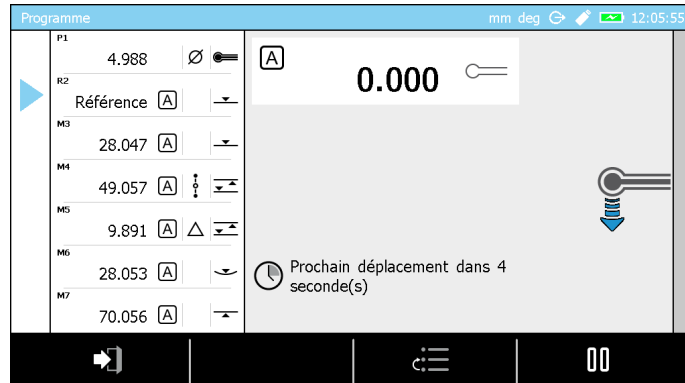



Cuando se utilice una columna modelo MICRO-HITE+M, se mostrará también una cuenta atrás (programable desde las opciones del sistema), que permite saber el tiempo restante hasta el próximo desplazamiento del contacto de medida, de manera que el usuario pueda evitar cualquier choque accidental entre el contacto y la pieza que está midiendo.



22.8 Poner en pausa la ejecución de una secuencia



Una vez iniciada una secuencia de medida, esta puede pausarse en cualquier momento con solo pulsar la tecla de acción contextual .





Después de ponerse en pausa, se puede reanudar con la tecla de acción contextual .



22.9 Repetir la medición de un bloque


A la hora de ejecutar una secuencia de medida, es posible que se quiera medir de nuevo el bloque que se acaba de medir. Para ello, basta con pulsar la tecla de acción contextual . El cursor  de color azul claro volverá a posicionarse sobre el bloque anterior para que este pueda volver a medirse.

 **Es posible retroceder varios bloques pulsando varias veces la tecla de acción contextual .**

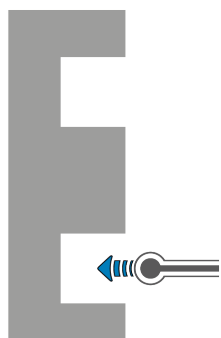
22.10 Tiempo de espera (temporizador)

Cuando se ejecuta una secuencia de medida con una MICRO-HITE+M motorizada, es importante que el operador disponga del tiempo suficiente para ubicar el contacto de medida de manera que este no choque contra la pieza al desplazarse a la zona de medida siguiente. Para ello, el operador tiene la posibilidad de indicar el número de segundos que deberán pasar antes de cualquier desplazamiento del contacto en el menú de opciones del sistema.

Este temporizador se tendrá en cuenta antes de cualquier desplazamiento a una zona de medida o antes de realizar cualquier medición.

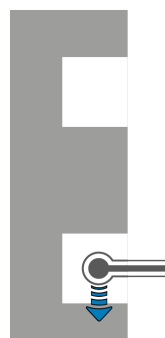
Si el usuario introduce el valor 0 como valor del temporizador, deberá confirmar manualmente cada vez que pase al bloque siguiente en toda la secuencia de medida pulsando la tecla .

A continuación se ofrece un ejemplo de secuencia que ilustra los momentos en los que se utilizará el temporizador de cuenta atrás al cargar de nuevo una secuencia.



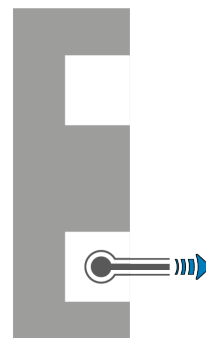
1

Se inserta manualmente el palpador en la ranura desplazando la pieza o el instrumento.



2

Se detecta un punto de medición, lo que inicia una cuenta atrás hasta el desplazamiento del palpador a la siguiente zona de medida.



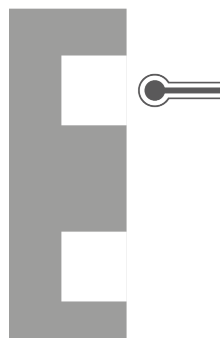
3

Durante la cuenta atrás, el operador tiene tiempo de retirar el palpador de la pieza para evitar cualquier choque posterior.



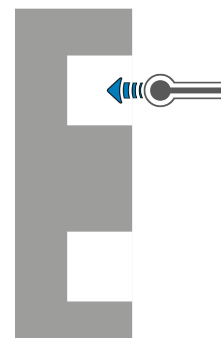
4

Ha finalizado la cuenta atrás y el palpador se desplaza automáticamente hasta la zona de medida siguiente.



5

El palpador se ha estabilizado a una altura cercana a la medición. Se inicia una nueva cuenta atrás.



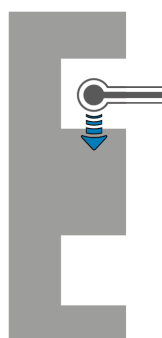
6

Durante la cuenta atrás, el operante puede situar el contacto de forma adecuada sobre la zona que se deberá medir.



7

El palpador se encuentra en una posición correcta. La cuenta atrás todavía no ha finalizado.



8

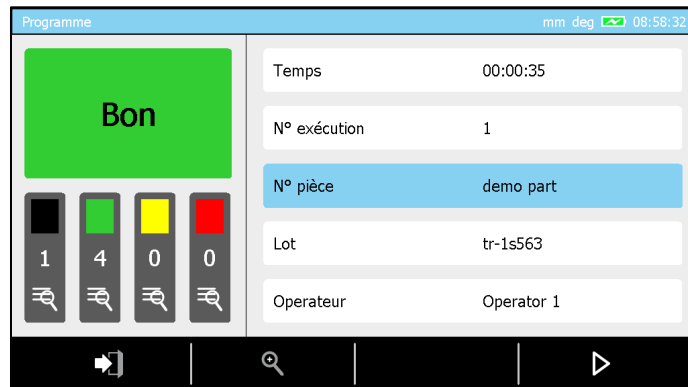
Cuando el temporizador llega a 0, el palpador descende para determinar un punto.



Si la distancia entre dos zonas (dos puntos) de medida es lo suficientemente corta, solo se utilizará una cuenta atrás para ganar tiempo.


22.11 Resultados

Una vez que la secuencia de medida se ha ejecutado por completo, se muestra una página de resultados.





De esta página se pueden extraer los datos siguientes:

- Estado general de la pieza
 - Bueno
 - Malo
 - Final del programa (si no se ha indicado ninguna tolerancia)
- El número de
 - Mediciones en negro (es decir, mediciones cuyas tolerancias no se han indicado)
 - Mediciones dentro del rango de tolerancias, en verde
 - Mediciones que hay que revisar.
 - Mediciones fuera del rango de tolerancias, en rojo
- El tiempo de ejecución
- El número de ejecuciones
- El nombre de la pieza
- El nombre del lote
- El nombre del operador

Se pueden filtrar los valores del resultado según el estado. Al pulsar una de las teclas  se mostrarán únicamente los valores medidos que presenten el mismo estado (bueno, malo, o bien pendiente de revisar).

22.12 Ejecutar una secuencia en bucle

Una vez que haya finalizado la primera ejecución de una secuencia, se mostrará la página de resultados. Puede volver a ejecutar la secuencia pulsando la tecla , o bien salir del proceso con .

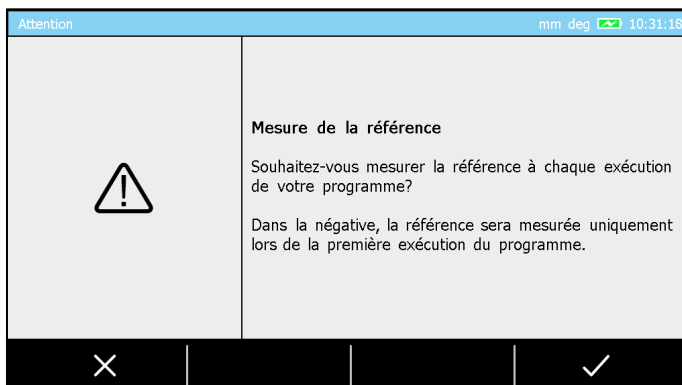
22.13 Bloque de calibración y ejecución en bucle

La mayoría de las veces, un programa creado desde el modo ST2 incluirá como primer bloque un bloque de calibración del contacto. A la hora de ejecutar en bucle una secuencia cuyo primer bloque sea una calibración del contacto, en caso de que no exista ningún otro bloque de calibración del contacto dentro de la secuencia, este no se tendrá en cuenta en las repeticiones posteriores del programa.

22.14 Bloque de referencia y ejecución en bucle

Si, al ejecutarse, una secuencia de medida solo tiene en cuenta una única referencia (es decir, un único bloque de referencia), el programa le propondrá dos maneras de gestionarla:



- Midiendo la referencia cada vez que se ejecute la secuencia.
- Midiendo la referencia únicamente la primera vez que se ejecute la secuencia. Esta referencia se guardará para futuras ejecuciones (siempre y cuando no se salga del modo de ejecución de la secuencia).

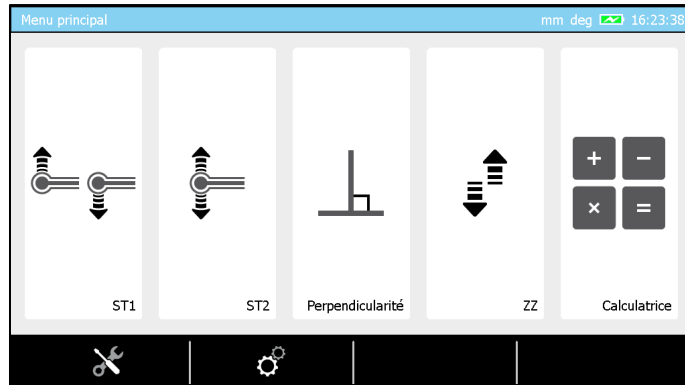


23 CONTROL Y ACTUALIZACIÓN

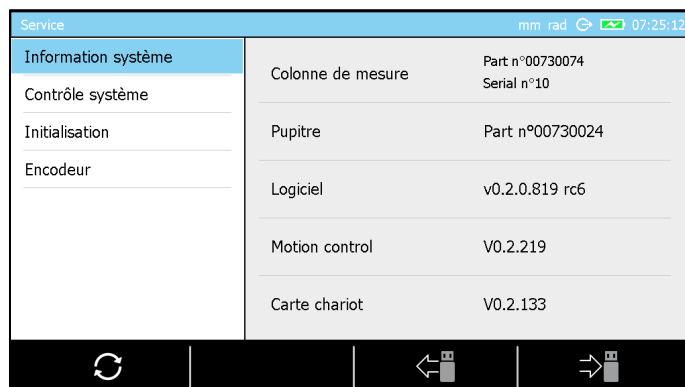
23.1 Información general



Como usuario, tiene la posibilidad de acceder a determinadas opciones que le permiten supervisar el estado del sistema y realizar un diagnóstico rápido del mismo.


Las opciones de control están disponibles en el modo servicio. Se accede a ellas a través de la acción contextual  que se encuentra en la página principal, a la que también se puede acceder en cualquier momento pulsando la tecla  del panel de control.



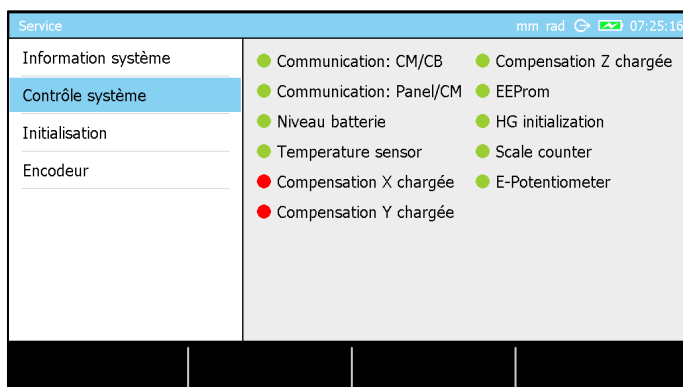
23.2 Información del sistema



La primera pestaña del modo ofrece un resumen de la configuración de la columna de medida. Puede obtener información sobre la configuración de la columna pulsando la tecla . De esta manera, se creará un archivo de texto con la información sobre la configuración actual en la memoria USB, que se debe haber conectado previamente al panel. Dicha configuración puede cargarse posteriormente desde la memoria USB mediante la tecla .

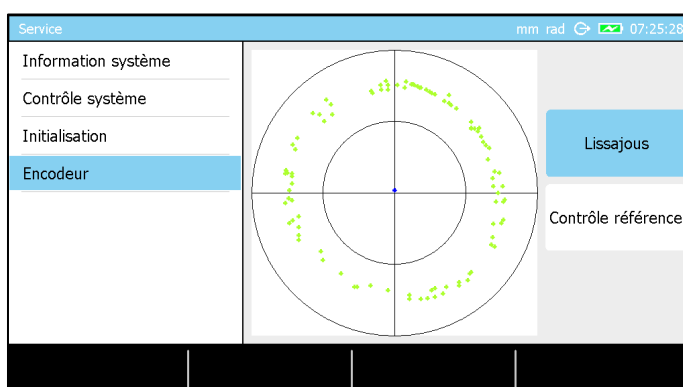
 **Para aquellas ocasiones en las que se deban modificar las opciones del sistema para adaptarse a determinados tipos de aplicaciones, se recomienda cargar una configuración previamente guardada en una memoria USB para no tener que modificar los parámetros de forma manual.**

23.3 Control del sistema



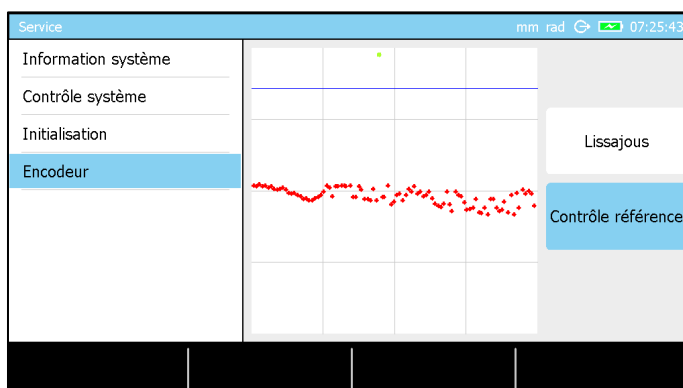
Esta página del programa permite visualizar determinados parámetros críticos del sistema con el fin de determinar con rapidez el estado del instrumento.

23.4 Control del sensor



Para revisar el sensor y su posición con respecto a la regla de medida, active la opción "Lissajous" que se encuentra en la parte derecha de la pantalla. Al hacerlo, se mostrará en pantalla un círculo como el que aparece en la imagen anterior. Para controlar el sensor del instrumento, ahora solo tendrá que desplazar lentamente el contacto de medida hacia arriba y hacia abajo (evitando llegar hasta los topes), con lo que aparecerán puntos verdes en la pantalla. Un sensor está bien configurado cuando se ve aparecer un círculo centrado.


23.5 Control de la detección de la marca de referencia

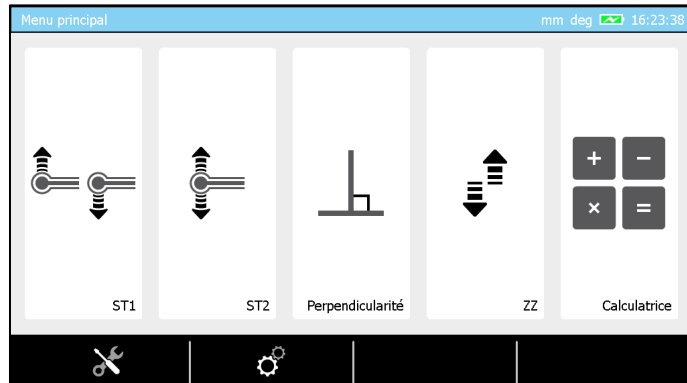



En primer lugar, active en esta página la opción "Control de referencia". A continuación, desplace lentamente el contacto de medida hacia arriba o hacia abajo. Se sigue el mismo principio que con la inicialización de la columna cuando se enciende el instrumento. Se trata de que el encóder pase por delante de la marca de control definida sobre la regla (a una altura de unos 15 cm con respecto a la base). Cuando la marca se detecte, se oír un pitido de aviso y se mostrará un punto verde en la pantalla de control.

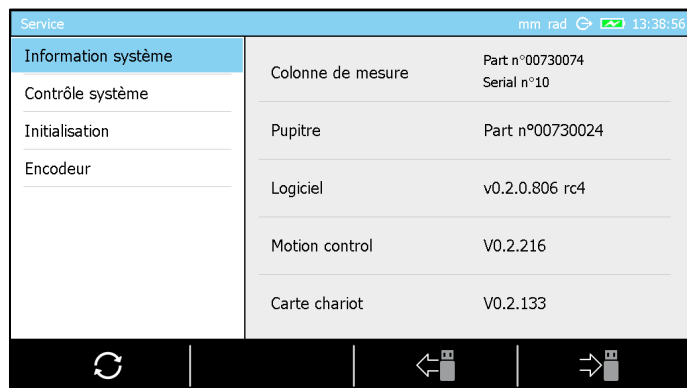
23.6 Actualización del programa


Para el procedimiento que se describirá a continuación se presupone que ya dispone del archivo correspondiente a la versión del programa que desea cargar en el instrumento. Si no está en posesión de dicho archivo, póngase en contacto con su distribuidor.



1. Pulse la tecla  para acceder a la página principal del programa.

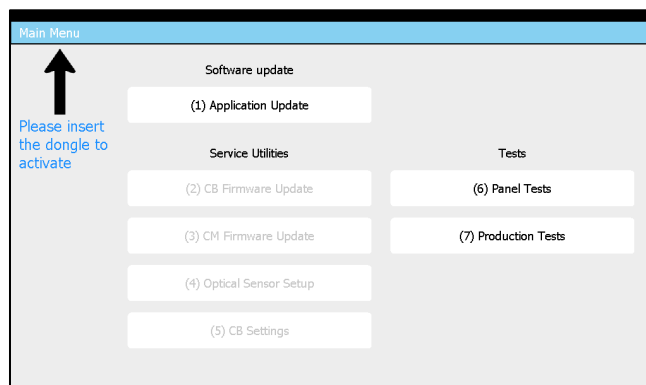


2. Entre en el modo servicio pulsando la opción contextual siguiente: .



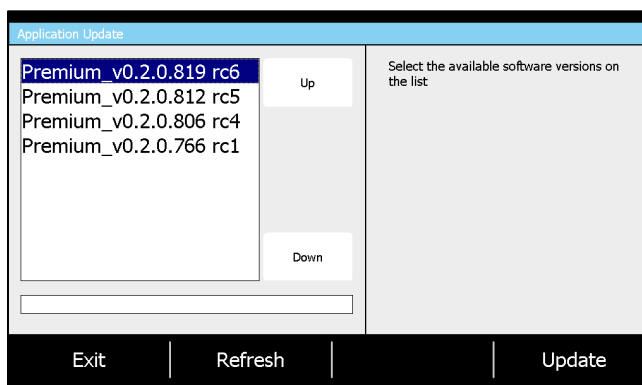
3. Asegúrese de que está en la página inicial del modo y de que tiene acceso a la opción  en la parte inferior de la pantalla. Pulse dicha opción.

4. Se mostrará automáticamente un mensaje de alerta. Pulse  para continuar con el proceso o bien  para cancelarlo. Si no se cancela el proceso, el programa cerrará automáticamente la aplicación y abrirá un modo de servicio especial.



5. Asegúrese de que el archivo del programa se ha copiado correctamente en el directorio raíz de la memoria USB y conecte esta al panel.

6. Pulse la tecla 1 del teclado numérico o pulse la opción "Application Update" en la pantalla.



El programa hará una lista de todas las versiones disponibles en la memoria USB y las mostrará en orden, empezando por la versión más reciente. En la imagen anterior se observa que la memoria USB contiene 4 versiones diferentes del programa.




















7. Una vez seleccionada la versión que desea, pulse la tecla "Update". El programa se instalará (el proceso puede durar varios minutos) y a continuación le avisará de que el panel se apagará automáticamente.
8. Espere a que se haya apagado para volver a encenderlo manualmente.
9. Ya puede utilizar la columna de nuevo.












Cada versión del programa que se carga en el panel de control está vinculada a una serie de versiones del firmware utilizadas en las tarjetas electrónicas montadas físicamente en la columna. Al actualizar la columna con una nueva versión del programa, contacte con su distribuidor local para asegurarse de si se deben actualizar también las tarjetas electrónicas.








24 ACCIONES CONTEXTUALES

24.1 Acciones generales





Definición	
	Cancelar Permite cancelar el proceso en curso o salir de un modo sin guardar los cambios.
	Suprimir Permite suprimir el valor seleccionado.
	Volver Permite volver a la página anterior del programa.
	Coordenadas cartesianas Permite trabajar con coordenadas cartesianas.
Deg	Cambiar la unidad del ángulo Permite cambiar la unidad de los ángulos mostrados. La nueva unidad será el grado.
	Suprimir valor o letra Permite suprimir el último carácter introducido durante la introducción manual de un nombre o de un valor.
DMS	Cambiar la unidad del ángulo Permite cambiar la unidad de los ángulos mostrados. La nueva unidad será "grado:minuto:segundo".
	Validar Permite validar el proceso en curso o salir de un modo guardando los cambios realizados.
	Editar Permite editar el nombre de un bloque de medida seleccionado en el historial.
	Pausa Permite poner en pausa un proceso activo.
	Ejecución Permite iniciar un proceso de medida o reiniciar un proceso que se había pausado anteriormente.
	Coordenadas polares Permite volver a introducir un valor y trabajar con coordenadas polares.
	Cambiar gráfico Permite cambiar el tipo de gráfico que se muestra cuando se miden los puntos de inversión.
Rad	Cambiar la unidad del ángulo Permite cambiar la unidad de los ángulos mostrados. La nueva unidad será el radián.
	Recuperar Permite cargar un archivo de la llave USB.
	Anular el último palpado Permite volver a medir la última medida de la memoria.
	Guardar Permite guardar en la llave USB.
= 0.00	Puesta a cero Permite poner a cero rápidamente el valor seleccionado.
	Ignorar Permite saltar ciertas fases de algunos procesos y acceder directamente al resultado.
	Suprimir bloque Permite suprimir el último bloque del historial de medidas.
	Herramientas Acceso al menú que permite el mantenimiento de la columna, así como acceder a informaciones sobre la misma.
	Actualizar Inicio de la actualización de la opción seleccionada.
	Opciones del sistema Acceso a los parámetros generales del sistema.

	Cambiar resolución 1 Permite aumentar la resolución de la pantalla activa
	Cambiar resolución 2 Permite disminuir la resolución de la pantalla activa
	Modificar la unidad del ángulo Permite modificar la unidad de los ángulos. La unidad activa es el grado.
	Modificar la unidad del ángulo Permite modificar la unidad de los ángulos. La unidad activa es el DMS.
	Modificar la unidad del ángulo Permite modificar la unidad de los ángulos. La unidad activa es el radián.
	Seleccionar Permite seleccionar todos los bloques del historial
	Anular selección Permite deseleccionar todos los bloques del historial
	Suprimir Permite suprimir todos los bloques previamente seleccionados en el historial
	Documento *.pdf Creación del documento en formato *.pdf en la memoria USB.


24.2 Acciones activas en los modos ST1 y ST2

Definición	
	Redefinir referencia Permite reactivar el proceso de definición de la referencia activa.
	Salir del modo "Cargar un programa" Permite parar el proceso de medida en curso (cargar un programa)
	Calibración del contacto por ranura Permite definir el proceso de calibrado del contacto midiendo una ranura.
	Tabla ISO Permite visualizar la tabla de tolerancias ISO para establecer las tolerancias del valor seleccionado con rapidez.
	Referencia indirecta (PRESET) Permite tener en cuenta un desfase en relación con la referencia activa, lo que permite trabajar con una referencia indirecta.
	Constante de palpado Relanza el proceso de cálculo de la constante de palpado.
	Calibrado del contacto por espiga Permite definir el proceso de calibrado midiendo una espiga.


24.3 Acciones relativas al modo Perpendicularidad

Definición	
	Visualización del gráfico Una vez tomadas las medidas, es posible visualizar el conjunto del escaneado de la pieza.
	Ventana de medida en Z Informa sobre el rango en Z (a partir del inicio de la medición) en el que se va a tomar la medida. Una vez sobrepasado el rango, la medición se para automáticamente.
	Modificar la resolución Permite modificar la resolución del eje de ordenadas (variación de la trayectoria del palpador) del gráfico mostrado. Atención: el valor introducido representa el rango total de visualización. En otras palabras, si se introduce el valor 10, el rango de indicación irá de -5 a +5.
	Volver a las medidas Permite volver a la página de medidas.



















24.4 Acciones relativas al modo Ángulo

Definición	
	Bloque patrón Permite introducir manualmente el tamaño del bloque patrón utilizado para calcular un ángulo de una pieza. Este valor se guarda en la memoria, siempre que el instrumento no se haya apagado.




24.5 Acciones
relativas al modo
Min, Máx, Δ

Definición	
	Referencia Permite tener en cuenta o no la referencia en los resultados de la medición.

24.6 Acciones
relativas al modo
2D

Definición	
	Ángulo entre dos rectas Permite calcular el ángulo entre dos rectas seleccionadas.
	Ángulo a partir de tres puntos Permite calcular el ángulo que forman tres elementos representados por puntos simples o por círculos. Una combinación entre los dos tipos de elemento también es posible.
	Intersección Permite crear el punto de intersección entre dos rectas.
	Círculo a partir de tres puntos Permite calcular el círculo perfecto que pasa por tres puntos, círculos o una combinación de ambos elementos.
	Círculo de regresión Permite calcular la mejor circunferencia a partir de más de tres puntos o centros de círculos.
	Recta a partir de dos puntos Permite calcular la recta perfecta a partir de dos puntos, círculos o una combinación de los dos tipos de elementos.
	Recta de regresión Permite calcular la mejor recta a partir de más de dos puntos o centros de círculos.
	Distancia Permite calcular la distancia entre dos puntos o centros de círculos.
	Distancia perpendicular Permite calcular la distancia perpendicular entre un punto o círculo y una recta.
	Análisis y visualización de los resultados Permite visualizar los datos medidos y calculados.
	Guardar resultado Permite guardar un resultado en el programa para poder relanzarlo posteriormente.
	Eje de referencia Y Permite establecer una recta con los datos de referencia del eje Y.
	Eje de referencia Z Permite establecer una recta con los datos de referencia del eje Z.
	Origen Permite definir un punto o el centro de un círculo como origen.
	Rotación hacia la coordenada Y Permite rotar la pieza para medir las coordenadas Y.
	Rotación hacia la coordenada Z Permite rotar la pieza para medir las coordenadas Z.
	Cambio de coordenadas 1 Permite pasar a las coordenadas cartesianas
	Cambio de coordenadas 2 Permite pasar a las coordenadas polares

24.7 Acciones
relativas al modo
Calculadora

Definición	
	Cambiar de historial Permite pasar del historial ST1 al historial ST2 (o viceversa).
	Recuperar función Permite recuperar la función personalizada guardada en un bloque.
	Función personalizada Permite crear un bloque de cálculo a partir de los bloques de resultados precedentes.

ACCESORIOS OPCIONALES



Bloque de baterías
00760244



Estación de recarga del bloque de
baterías
00760245



Fuente de alimentación
00760251



Cable adaptador IG13
00760247



Ajuste preciso
00760246



Patrón de referencia
00760236



Panel MH
00760233
Panel MH+M
00760234



Impresora
00760235



4 rollos de papel para impresora
00760250



Cable TLC-USB, 2 m
04760181



Programa Datadirect
04981001



Programa Statexpress
04981002



Palpador IG13
00760140



Pieza de ejercicio
00760124



Soporte del palpador estándar
00760243



Funda de protección 350 mm
00760151
Funda de protección 600 mm
00760152
Funda de protección 900 mm
00760153



Pedal para activar con el pie
04768001



Pedal para activar manualmente
04768000

DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

Le agradecemos que haya confiado en nosotros al adquirir este producto, que se ha sometido a un proceso de verificación en nuestros talleres.

Declaración de conformidad y confirmación de la trazabilidad de los valores indicados

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que la calidad del instrumento se corresponde con los datos técnicos que se especifican en nuestros documentos de venta (manual de instrucciones, folletos, catálogo, etc.). Por otra parte, declaramos que las referencias metrológicas del equipo utilizado para las comprobaciones realizadas sobre el instrumento tienen trazabilidad con los patrones nacionales. La trazabilidad está garantizada por nuestro sistema de calidad.

Nombre del proveedor TESA SA

Dirección del proveedor Rue du Bugnon 38
CH – 1020 Renens

declara bajo su exclusiva responsabilidad que

El producto Medidor vertical:
TESA MICRO-HITE
TESA MICRO-HITE+M

Tipo 00730073 MICRO-HITE 350
00730074 MICRO-HITE 600
00730075 MICRO-HITE 900
00730076 MICRO-HITE 350F
00730077 MICRO-HITE 600F
00730078 MICRO-HITE 900F
00730079 MICRO-HITE+M 350
00730080 MICRO-HITE+M 600
00730081 MICRO-HITE+M 900

cumple con las disposiciones

- de las directivas 2014/30/CE
- de las normas EN 61326, Clase B, con cargador desconectado
- y con los datos técnicos que se especifican en nuestros documentos de venta

Renens, a 15 de junio de 2016

Servicio de Garantía de Calidad

PIEZA DE EJERCICIO TESA

