

Serie **TT02**

---

INSTRUMENTOS PARA ENSAYO DE HERRAMIENTAS DE TORSIÓN

# **Guía del usuario**

**MARK-10**<sup>®</sup>

**¡Gracias!**



Le agradecemos haber adquirido un instrumento digital para ensayo de herramientas de torsión Mark-10 Serie TT02, diseñado para medir la torsión producida por herramientas de torsión manuales, eléctricas y neumáticas.

Con el uso adecuado, estamos seguros de que este producto le dará un gran servicio durante muchos años. Los instrumentos Mark-10 tienen una construcción resistente para entornos industriales y de laboratorio.

Esta Guía del usuario facilita instrucciones de configuración, funcionamiento y uso seguro. También se proporcionan las dimensiones y especificaciones del producto. Para cualquier información adicional o consulta, no dude en contactar con nosotros. Nuestro servicio de asistencia técnica y los equipos de ingeniería estarán encantados de ayudarle.

**Antes del uso, todas las personas que vayan a utilizar el instrumento digital para ensayo de herramientas de torsión Serie TT02 deben recibir formación completa sobre los procedimientos de funcionamiento y uso seguro.**

## TABLA DE CONTENIDOS

1	RESUMEN.....	2
2	ALIMENTACIÓN.....	3
3	CONFIGURACIÓN.....	4
4	PANTALLA DE INICIO Y CONTROLES.....	6
5	MODOS DE FUNCIONAMIENTO.....	8
6	CAMBIO DE LAS UNIDADES.....	9
7	FILTROS DIGITALES.....	9
8	PUNTOS DE AJUSTE.....	10
9	DETECCIÓN DE ROTURA.....	11
10	PRIMER/SEGUNDO PICO.....	13
11	MEMORIA DE DATOS Y ESTADÍSTICAS.....	15
12	COMUNICACIONES Y SALIDAS.....	17
13	CALIBRACIÓN.....	21
14	CONTRASEÑAS.....	25
15	OTROS AJUSTES.....	26
16	ESPECIFICACIONES.....	29

## 1 RESUMEN

### 1.1 Lista de artículos incluidos

Cantidad	N.º de pieza	Descripción
1	MTT02-12 / MTT02-25 / MTT02-50 / MTT02-100	Instrumento digital para ensayo de herramientas de torsión Serie TT02
1	08-1026	Batería (dentro del instrumento)
1	-	Certificado de calibración
1	09-1165	Cable USB
1	-	CD de recursos (controlador USB, guías del usuario, software MESUR™ Lite, software de demostración MESUR™ gauge, Guía del usuario)
1	ST001	Kit para montaje en banco (opcional)
1	ST002	Estuche de transporte (opcional)
1	AC1066-1	Accesorio reductor (opcional)
1	AC1066-2	Accesorio reductor (opcional)

### 1.2 Seguridad / Uso adecuado

#### ¡Precaución!

**Anote la capacidad del instrumento para ensayo a torsión antes de usarlo y asegúrese de no superarla. La producción de una torsión mayor del 150% de la capacidad del instrumento puede dañar el sensor interno. Puede provocarse una sobrecarga, incluso estando apagado el aparato.**

El instrumento está diseñado principalmente para el ensayo de herramientas de torsión, aunque también se pueden someter a ensayo otros artículos. Entre los elementos que no se deberían utilizar con el aparato se incluyen las sustancias o productos potencialmente inflamables, elementos que puedan hacerse añicos de forma peligrosa y cualquier otro componente que pueda provocar una situación demasiado peligrosa cuando se le aplique una carga.

Antes y durante el funcionamiento deberían llevarse a cabo las siguientes comprobaciones y procedimientos de seguridad:

1. El aparato no debe utilizarse si el adaptador de CA o el propio aparato presentan daños visibles.
2. El aparato debe mantenerse en todo momento lejos del agua u otros líquidos conductores de la electricidad.
3. Las reparaciones del aparato solo deberían llevarse a cabo por un técnico capacitado. Antes de abrir la carcasa, debe desconectarse la alimentación de CA y apagarse el aparato.
4. Antes de iniciar un ensayo se deben considerar las características de la muestra que se va a someter a ensayo. Debería efectuarse una evaluación de riesgos con antelación para garantizar la aplicación de todas las medidas de seguridad pertinentes.
5. Durante los ensayos debe utilizarse protección ocular y facial, especialmente con muestras frágiles que puedan hacerse añicos al aplicarles fuerza. Tenga en cuenta los peligros derivados de la energía potencial que se puede acumular en la muestra durante el ensayo. Debe utilizarse protección corporal adicional si puede producirse una rotura destructiva de la muestra de ensayo.

6. En ciertos casos, como el ensayo de muestras frágiles que puedan hacerse añicos u otras aplicaciones que pudieran provocar una situación peligrosa, es muy recomendable el empleo de un sistema de cobertura de la máquina para proteger al operario y al resto del personal de posibles fragmentos o esquirlas.
7. Cuando el aparato no se esté usando, verifique que está apagado.

## 2 ALIMENTACIÓN

El TT02 está alimentado por una batería recargable de NiMH de 8,4 V o a través de un adaptador de CA. Dado que las baterías sufren autodescarga, puede que haya que recargar la unidad después de un período prolongado de almacenamiento. Enchufe el cargador suministrado a la toma de CA e introduzca el conector del cargador en la toma del aparato (consulte la imagen mostrada a continuación). La batería se carga por completo en aproximadamente 8 horas.



### ¡Precaución!

**No utilice cargadores o baterías distintos a los suministrados, pues podría averiarse el instrumento.**

Cuando se conecta el adaptador de CA, aparece el siguiente icono en la esquina inferior izquierda de la pantalla:

Cuando el adaptador de CA no está conectado, la carga de la batería se indica mediante un proceso de cinco pasos:

1. Cuando la carga es superior al 75%, se muestra el siguiente indicador:
2. Cuando la carga está entre el 50% y el 75%, se muestra el siguiente indicador:
3. Cuando la carga está entre el 25% y el 50%, se muestra el siguiente indicador:
4. Cuando la carga es inferior al 25%, se muestra el siguiente indicador:
5. Cuando la carga de la batería es inferior al 2% aproximadamente, parpadea el indicador mencionado en el punto 4. Varios minutos después (dependiendo del uso y de si la iluminación de la pantalla está encendida o apagada), aparece el mensaje «BATTERY VOLTAGE TOO LOW. POWERING OFF» («TENSIÓN DE LA BATERÍA DEMASIADO BAJA. SE VA A APAGAR LA UNIDAD»). Sonará un aviso acústico de 4 tonos y el instrumento se apagará.

El instrumento se puede configurar para que se apague automáticamente después de un período de inactividad. Consulte la sección **Otros ajustes** para más información.

Si es necesario sustituir la batería, se puede acceder a la misma retirando la cubierta que se encuentra en la parte inferior de la base.

### 3 CONFIGURACIÓN

---

#### ¡Precaución!

**1. No utilice los instrumentos de ensayo de herramientas de torsión Serie TT02 con herramientas de impacto.**

**2. Instale el controlador USB antes de conectar físicamente el instrumento a un PC con el cable USB.**

En la sección **Comunicaciones y salidas** se facilitan más instrucciones para configurar y utilizar las salidas del instrumento.

#### 3.1 Uso de herramientas de torsión manuales

Utilice un adaptador de puntas de tamaño apropiado y coloque la herramienta en el receptáculo, como se muestra. Aplique torsión, gradualmente y a mano, hasta que se alcance el estado deseado (chasquido, deslizamiento, etc.)



#### 3.2 Uso de herramientas de torsión eléctricas y neumáticas

Es muy recomendable utilizar un accesorio reductor al efectuar ensayos de herramientas de torsión eléctricas y neumáticas, como se muestra en las siguientes ilustraciones. Utilice un adaptador de puntas de tamaño apropiado y coloque la herramienta en el accesorio reductor, como se muestra. Accione la herramienta hasta que se alcance el estado deseado (chasquido, deslizamiento, etc.). Para obtener mejores resultados, el filtro digital se debería configurar con el ajuste más bajo posible. Consulte la sección **Filtros digitales** para más información.



### 3.3 Alineación correcta

La herramienta debe estar alineada axialmente respecto al cubo cuadrado del receptáculo. Una carga lateral o excéntrica puede producir lecturas erróneas, además de dañar el instrumento.

**Nota:** Es normal que haya una pequeña holgura mecánica en el receptáculo.

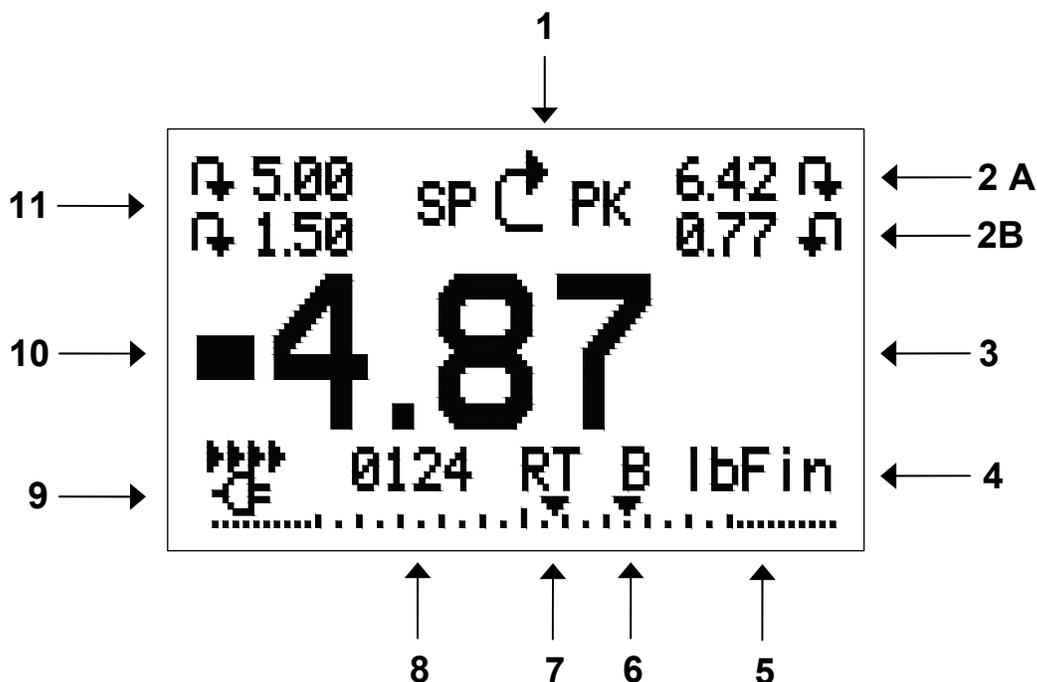
### 3.4 Montaje en un banco

El instrumento puede montarse en un banco para conseguir orientaciones horizontales o de otro tipo usando el kit opcional para montaje en banco, como se muestra a continuación:



## 4 PANTALLA DE INICIO Y CONTROLES

### 4.1 Pantalla de inicio



N.º	Nombre	Descripción
1	Indicador de sentido de la medición	↻ : indica sentido horario ↺ : indica sentido antihorario Estos indicadores se utilizan en toda la pantalla y el menú.
2A, 2B	Picos	La lectura máxima en sentido horario/antihorario. 2A y 2B se refieren al primer y segundo pico, respectivamente, cuando el instrumento está en modo <b>Primer/segundo pico</b> (consulte la sección <b>Primer/segundo pico</b> para más detalles). En cualquiera de los modos, presione <b>ZERO</b> o apague el instrumento para restablecer estos valores.
3	Lectura primaria	La lectura de torsión actual mostrada. Véase la sección <b>Modos de funcionamiento</b> para más detalles.
4	Unidades	La unidad de medida actual. Las abreviaturas son las siguientes: ozFin: onza-pulgada lbFin: libra-pulgada kgFcm: kilogramo-centímetro Ncm: Newton-centímetro Nm: Newton-metro
5	Barra de carga	Indicador analógico para detectar una sobrecarga inminente. La barra aumenta hacia la derecha o la izquierda desde el punto medio del gráfico. El aumento hacia la derecha indica torsión en sentido horario, mientras que el aumento hacia la izquierda indica torsión en sentido antihorario. Si se habilitan puntos de ajuste, se muestran marcadores triangulares para mayor comodidad visual. Este instrumento refleja la torsión real, que puede no corresponderse con la lectura primaria (depende del modo de funcionamiento). La tecla <b>ZERO</b> no restablece la barra de carga. Véase la sección <b>Modos de funcionamiento</b> para más detalles.

N.º	Nombre	Descripción
6	<b>Detección de rotura activada / desactivada</b>	La letra «B» aparece si la función de detección de rotura está habilitada. Consulte la sección <b>Detección de rotura</b> para más detalles.
7	<b>Modo</b>	El modo de medición actual. Las abreviaturas son las siguientes: RT: Tiempo real PCW: Pico en sentido horario PCCW: Pico en sentido antihorario 2PK: Primer/segundo pico BRK: Detección de rotura Véase la sección <b>Modos de funcionamiento</b> para más detalles sobre estos modos
8	<b>Número de puntos de datos almacenados</b>	El número de puntos de datos almacenados en la memoria (hasta 1000). Solo se muestra si <b>Memory Storage (Almacenamiento en memoria)</b> está habilitado para la tecla <b>DATA</b> .
9	<b>Indicador de batería / adaptador de CA</b>	En función del tipo de alimentación, se mostrará el icono del adaptador de CA o el icono de carga de la batería. Consulte la sección <b>Alimentación</b> para más información.
10	<b>Indicadores de límite alto / bajo</b>	Se corresponden con los puntos de ajuste programados. Las definiciones de los indicadores son las siguientes: ▲ : la lectura primaria es superior al límite superior de torsión ■ : la lectura primaria está dentro de los límites de torsión ▼ : la lectura primaria es inferior al límite inferior de torsión
11	<b>Puntos de ajuste</b>	Los límites de torsión programados. Suelen usarse para ensayos de tipo «pasa / no pasa». Puede haber 1, 2 o ningún indicador, dependiendo de la configuración que se muestre en el elemento de menú <b>Set Points (Puntos de ajuste)</b> .

## 4.2 Controles

Etiqueta primaria	Función primaria	Etiqueta secundaria	Función secundaria
	Para encender y apagar el instrumento. Presione brevemente la tecla para encender el dispositivo, y manténgala pulsada para apagarlo. Solo está activo cuando se muestra la pantalla de inicio.	<b>ENTER</b>	Distintos usos, descritos en las siguientes secciones.
<b>ZERO</b>	Pone a cero la lectura primaria y los picos.	▲ (ARRIBA)	Se desplaza hacia arriba por el menú y los submenús.
<b>MENU</b>	Para entrar al menú principal.	<b>ESCAPE</b>	Retrocede un paso en la jerarquía del menú.
<b>MODE</b>	Para cambiar de modo de medición.	▼ (ABAJO)	Se desplaza hacia abajo por el menú y los submenús.
<b>DATA</b>	Almacena un valor en la memoria o transmite la lectura actual a un dispositivo externo, dependiendo de la configuración.	<b>DIRECTION</b>	Alterna entre los sentidos horario y antihorario durante la configuración de los puntos de ajuste y otras funciones de menú.

**Nota:** las unidades de medida se configuran mediante el menú. Consulte la sección **Cambio de las unidades** para más información.

### 4.3 Conceptos básicos para navegar por los menús

La mayor parte de las diversas funciones y parámetros del instrumento se configuran a través del menú principal. Para acceder al menú, presione **MENU**. Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para desplazarse por los elementos. La selección actual se indica mediante un texto claro sobre un fondo oscuro. Presione **ENTER** para seleccionar un elemento de menú, y a continuación vuelva a usar las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para desplazarse por los submenús. Vuelva a presionar **ENTER** para seleccionar el elemento de submenú.

Para los parámetros que pueden activarse o desactivarse, presione **ENTER** para alternar entre la selección y la anulación de la selección. Un asterisco (\*) a la izquierda de la etiqueta del parámetro indica que el parámetro se ha seleccionado.

Para los parámetros que requieren la introducción de un valor numérico, utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para aumentar o disminuir el valor. Mantenga pulsada cualquiera de las teclas para que se produzca un incremento automático a una velocidad que aumenta gradualmente. Cuando se haya alcanzado el valor deseado, presione **ENTER** para guardar el cambio y volver al elemento de submenú, o presione **ESCAPE** para volver al elemento de submenú sin guardar los cambios. Presione **ESCAPE** para retroceder un paso en la jerarquía del menú hasta llegar al modo de funcionamiento normal.

Consulte las siguientes secciones para obtener más información sobre la configuración de las distintas funciones y parámetros.

## 5 MODOS DE FUNCIONAMIENTO

---

### ¡Precaución!

*En cualquier modo de funcionamiento, si la capacidad del instrumento se ha superado en más de un 110%, en la pantalla aparecerá «OVER» para indicar una sobrecarga. Se emitirá un tono continuo (si los avisos acústicos están habilitados) hasta que se presione la tecla **MENU** o se reduzca la torsión hasta un nivel seguro.*

Con el instrumento TT02 existen cinco modos de funcionamiento. Para pasar de un modo a otro, presione **MODE** mientras esté en la pantalla de inicio.

#### 5.1 Real Time (RT) (Tiempo real)

La lectura primaria corresponde a la lectura medida actualmente.

#### 5.2 Peak Clockwise (Pico en sentido horario) (PCW)

La lectura primaria corresponde a la lectura observada del pico en sentido horario. Si la torsión real disminuye a partir del valor del pico, este seguirá apareciendo en la zona de lectura primaria de la pantalla. Presionando **ZERO** se restablece el valor.

#### 5.3 Peak Counter-clockwise (Pico en sentido antihorario) (PCCW)

Es igual que el caso anterior, pero para las lecturas en sentido antihorario.

#### 5.4 First / Second Peak (2PK) (Primer/segundo pico)

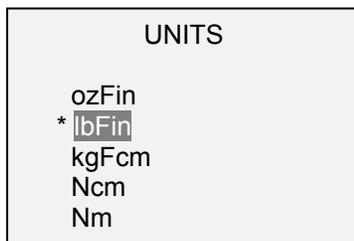
Muestra el primer y el segundo pico para el mismo sentido de medición. Esta función se utiliza para detectar el pico verdadero antes de que la rotación de la herramienta se detenga bruscamente, provocando un pico artificial de la torsión. Este modo solo aparecerá si se habilita en el menú **Primer/segundo pico**.

#### 5.5 Break Detection (BRK) (Detección de rotura)

Prepara el instrumento para la salida automática de datos, la puesta a cero automática o el almacenamiento automático de datos cuando se produzca un deslizamiento o un chasquido de la herramienta, según se configure en el menú **Detección de rotura**. Este modo solo aparecerá si se habilita en el menú **Detección de rotura**.

## 6 CAMBIO DE LAS UNIDADES

El TT02 puede mostrar cinco unidades de medida distintas. Para cambiar la unidad, seleccione **Units (Unidades)** en el menú. La pantalla enumerará las unidades disponibles, del siguiente modo:

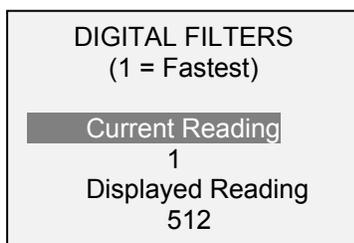


El instrumento siempre se encenderá con la unidad seleccionada en este submenú.

## 7 FILTROS DIGITALES

Los filtros digitales se proporcionan para facilitar las lecturas cuando haya interferencia mecánica en el área de trabajo o la muestra de ensayo. Estos filtros utilizan la técnica de la media móvil, en la que las lecturas consecutivas se pasan por una memoria intermedia, y el valor mostrado es la media de su contenido. Variando la longitud de la memoria intermedia puede lograrse un efecto de «suavizado» variable. Seleccionando «1» se inhabilita el filtro, ya que la media de un solo valor es el propio valor.

Para acceder a la configuración de los filtros digitales, seleccione **Filters (Filtros)** en el menú. La pantalla cambia del siguiente modo:



Hay dos filtros disponibles:

**Current Reading (Lectura actual):** se aplica a la velocidad de captura de picos del instrumento.

**Displayed Reading (Lectura mostrada):** se aplica a la lectura primaria en la pantalla.

Ajustes disponibles: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024.

**Nota:** Se recomienda mantener el filtro de lectura actual en su valor más bajo para obtener un mejor rendimiento, y el filtro de lectura mostrada en su valor más alto para una mejor estabilidad.

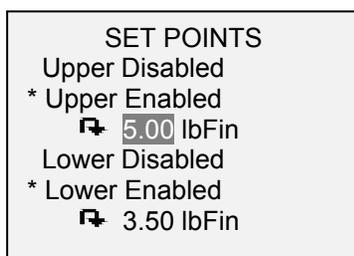
## 8 PUNTOS DE AJUSTE

### 8.1 Información general

Los puntos de ajuste son útiles para la comprobación de tolerancias (pasa / no pasa) y para activar un dispositivo externo en aplicaciones de control de procesos. En el instrumento se programan dos límites (alto y bajo), y la lectura primaria se compara con dichos límites. Los resultados de las comparaciones se indican en la pantalla y a través de las tres salidas que hay en el conector de 15 patillas, proporcionando así señales «por debajo», «dentro de límites» y «por encima». Estas salidas pueden conectarse a indicadores, alarmas acústicas o relés, según requiera la aplicación. Los indicadores en pantalla se describen en la siguiente subsección.

### 8.2 Configuración

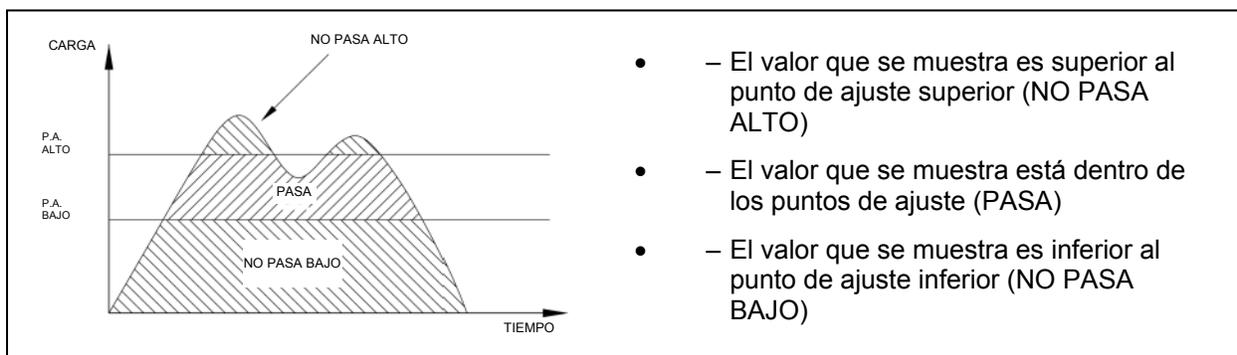
Para configurar los puntos de ajuste, seleccione **Set Points (Puntos de ajuste)** en el menú. La pantalla cambia del siguiente modo:



Pueden habilitarse uno, dos o ningún punto de ajuste. Para alternar entre el sentido horario y el antihorario, presione la tecla **DIRECTION**.

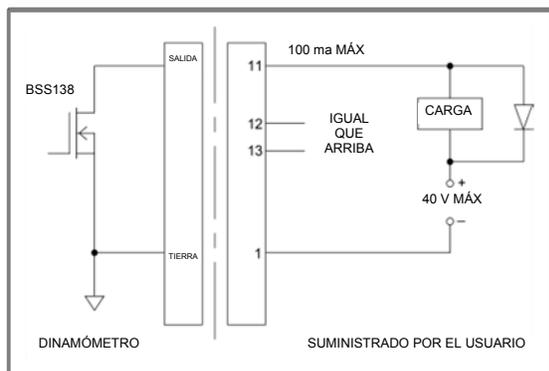
Si se han habilitado dos puntos de ajuste, se muestran en la esquina superior izquierda de la pantalla. Si solo se ha habilitado un punto de ajuste, aparece la palabra «OFF» en lugar del valor. Si no se han habilitado puntos de ajuste, la esquina superior izquierda de la pantalla aparece en blanco.

Cuando hay puntos de ajuste habilitados, los siguientes indicadores se muestran a la izquierda de la lectura primaria:



**Nota:** Los indicadores de puntos de ajuste hacen referencia a la lectura mostrada, no necesariamente a la carga actual.

### 8.2.1 Diagrama esquemático de salidas de los puntos de ajuste



## 9 DETECCIÓN DE ROTURA

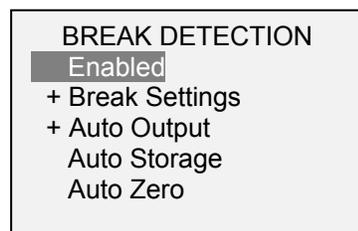
La función de detección de rotura detecta si la herramienta se ha deslizado, se ha detenido o si ha emitido un chasquido, u otras aplicaciones en las que se haya alcanzado un pico de torsión y a continuación haya disminuido. Tras la detección de la rotura, el instrumento puede realizar varias funciones automáticas:

1. Transmitir la lectura de pico (Auto Output [Salida automática]).
2. Guardar el valor del pico en la memoria (Auto Storage [Almacenamiento automático]).
3. Poner a cero las lecturas primaria y de picos (Auto Zero [Puesta a cero automática]).
4. Cambiar una patilla.

Las funciones y ajustes de detección de rotura se configuran desde una ubicación central, y se aplican a cualquier modo en que esté habilitada. Consulte la sección **Modos de funcionamiento** para más detalles sobre la configuración de cada modo.

### 9.1 Configuración

Para habilitar la detección de rotura y configurar las funciones automáticas, seleccione **Break Detection (Detección de rotura)** en el menú principal. La pantalla cambia del siguiente modo:



Puede seleccionarse cualquier combinación de las funciones anteriores.

Función	Descripción
<b>Enabled (Habilitada)</b>	Prepara la función de detección de rotura. Cuando está habilitada, la letra «B» aparece en la pantalla de inicio, entre los indicadores de modo y de unidad. Consulte la sección <b>Pantalla de inicio y controles</b> para más información. <b>Nota: los modos de Detección de rotura y Primer/segundo pico no se pueden habilitar de forma simultánea.</b>
<b>Break Settings (Ajustes de rotura)</b>	
<b>Auto Output (Salida automática)</b>	Consulte las siguientes subsecciones para más información.
<b>Auto Storage (Almacenamiento automático)</b>	Almacena automáticamente la lectura de pico en la memoria.
<b>Auto Zero (Puesta a cero automática)</b>	Automáticamente pone a cero la pantalla después de la transmisión o almacenamiento de datos. Puede configurarse un retardo en <b>Ajustes de detección de rotura</b> . Consulte la siguiente subsección para más información.

Si los tonos están habilitados, se escuchará un sonido cuando se ejecuten las funciones de salida, almacenamiento y puesta a cero.

## 9.2 Break Settings (Ajustes de rotura)

Seleccione **Break Settings (Ajustes de rotura)** en el menú **Break Detection (Detección de rotura)** para configurar los ajustes. La pantalla cambia del siguiente modo:

BREAK DETECTION SETTINGS  Threshold: 5 % % Drop: 50 % Auto Zero Delay 5 sec.
--

<b>Threshold (Umbral)</b>	Establece el porcentaje del fondo de escala al que se activa la función de detección de rotura. Dicho umbral se proporciona para ignorar los picos que pueden producirse durante la carga y descarga de la muestra. <i>Ajustes disponibles: 5-90%, en incrementos del 5%.</i>
<b>% Drop (% de disminución)</b>	Establece el porcentaje de disminución de la lectura de pico a la que se detecta la rotura. <i>Ajustes disponibles: 5-90%, en incrementos del 5%.</i>
<b>Auto Zero Delay (Retardo de la puesta a cero automática)</b>	Ajusta el retardo antes de la puesta a cero de las lecturas primaria y de pico. La puesta a cero automática se puede inhabilitar si es necesario. Consulte la subsección <b>Ajustes de salida automática</b> para más información. Ajustes disponibles: <i>1-10 s en incrementos de 1 s, y 10-60 s en incrementos de 5 s.</i>

### 9.3 Auto Output Settings (Ajustes de salida automática)

Desplácese hasta **Auto Settings (Ajustes automáticos)** en el menú **Break Detection (Detección de rotura)** y presione **ENTER** para configurar los ajustes de salida automática. Puede seleccionarse cualquier combinación. La pantalla cambia del siguiente modo:



Parámetro	Descripción
<b>RS232/USB Output (Salida RS232/USB)</b>	Salida automática del pico cuando se detecta la rotura (% de disminución).
<b>Mitutoyo Output (Salida Mitutoyo)</b>	Salida automática del pico cuando se detecta la rotura (% de disminución).
<b>Output Pin (Patilla de salida)</b>	Cambiar automáticamente las patillas SP1, SP2 o SP3 (activo bajo). Si no es necesario, seleccione «NONE» («NINGUNA»).

## 10 PRIMER/SEGUNDO PICO

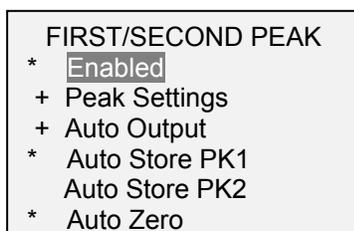
Esta función está diseñada para capturar con precisión el pico verdadero de torsión que genera una herramienta al producirse un deslizamiento o chasquido (primer pico), antes de que un tope mecánico provoque un pico artificial de la torsión (segundo pico).

### 10.1 Configuración

Tras el primer y segundo pico se pueden ejecutar de forma automática varias funciones:

1. Transmitir la lectura del primer pico
2. Transmitir la lectura del segundo pico
3. Guardar el valor del primer pico en la memoria
4. Guardar el valor del segundo pico en la memoria
5. Poner a cero las lecturas primaria y de picos

Estas funciones automáticas pueden ayudar a automatizar y agilizar los procesos de ensayo. Si los tonos están habilitados, se escuchará un sonido cuando se ejecuten las funciones de salida, almacenamiento y puesta a cero. Para que la detección del primer / segundo pico esté activa, se debe seleccionar el modo de funcionamiento apropiado. Véase la sección **Modos de funcionamiento** para más detalles. La pantalla cambia del siguiente modo:



Puede seleccionarse cualquier combinación de las funciones anteriores.

Función	Descripción
<b>Enabled (Habilitada)</b>	Si está habilitada, <b>2PK</b> aparece como uno de los modos de funcionamiento. En la pantalla principal, las lecturas de pico harán referencia al primer y al segundo pico (el primer pico en la parte superior, el segundo en la parte inferior). Consulte la sección <b>Pantalla de inicio y controles</b> para más información.
<b>Peak Settings (Ajustes de pico)</b>	Presione <b>ENTER</b> para acceder al submenú <b>Peak Settings (Ajustes de pico)</b> . Consulte las siguientes subsecciones para más información.
<b>Auto Output (Salida automática)</b>	Presione <b>ENTER</b> para acceder al submenú <b>Auto Output Settings (Ajustes de salida automática)</b> . Consulte las siguientes subsecciones para más información.
<b>Auto Store PK1 (Almacenamiento automático del primer pico)</b>	Almacena automáticamente la lectura del primer pico en la memoria.
<b>Auto Store PK2 (Almacenamiento automático del segundo pico)</b>	Almacena automáticamente la lectura del segundo pico en la memoria.
<b>Auto Zero (Puesta a cero automática)</b>	Automáticamente pone a cero la pantalla después de la transmisión o almacenamiento de datos.

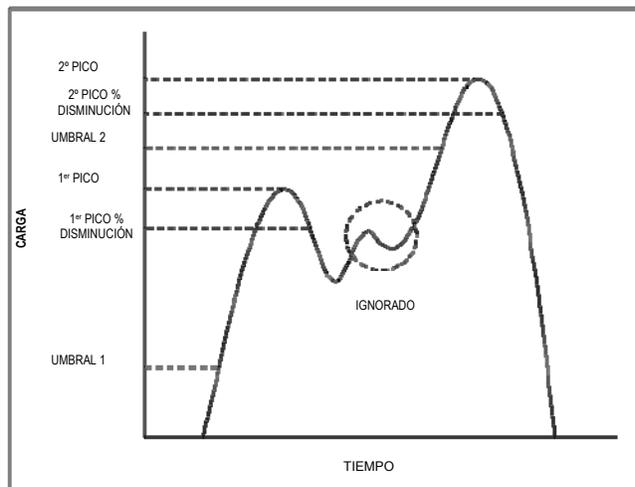
## 10.2 Ajustes

La pantalla cambia del siguiente modo:

PEAK SETTINGS	
Thresh. 1:	5 %
% Drop 1:	10 %
Thresh. 2:	5 %
% Drop 2:	10 %
Auto Zero Delay	3 sec.

<b>Threshold 1 (Umbral 1)</b>	Establece el porcentaje del fondo de escala al que se activa la función de detección del primer/segundo pico. Dicho umbral se proporciona para ignorar los picos que pueden producirse durante la carga y descarga de la muestra. Ajustes disponibles: 1%-90%, con incrementos del 1% entre el 1% y el 5%, y con incrementos del 5% entre el 5% y el 90%.
<b>Percentage Drop 1 (Porcentaje de disminución 1)</b>	Identifica el primer pico mediante la detección de una disminución porcentual determinada respecto al pico.
<b>Threshold 2 (Umbral 2)</b>	Igual que el Umbral 1, pero se refiere a un porcentaje del fondo de escala por encima del primer pico. Por ejemplo, para un instrumento de capacidad 50 lbFin, si el primer pico es 20 lbFin, y Umbral 2 se ajusta al 15%, el umbral es igual a 27,5 lbFin.
<b>Percentage Drop 2 (Porcentaje de disminución 2)</b>	Igual que el Porcentaje de disminución 1, pero para el segundo pico.
<b>Auto Zero Delay (Retardo de la puesta a cero automática)</b>	Ajusta el retardo antes de la puesta a cero de las lecturas primaria y de pico. Ajustes disponibles: 1-60 s en incrementos de 1 s entre 1 y 5 s, y de 5 s entre 5 y 60 s.

Los umbrales y porcentajes de disminución se ilustran a continuación:



### 10.3 Auto Output Settings (Ajustes de salida automática)

Seleccione el tipo de salida. Seleccione las salidas RS-232/USB o Mitutoyo y seleccione el primer o el segundo pico. La pantalla cambia del siguiente modo:



## 11 MEMORIA DE DATOS Y ESTADÍSTICAS

Los instrumentos Serie TT02 tienen una capacidad de almacenamiento de 1000 puntos de datos. Las lecturas se pueden almacenar, visualizar y enviar a un dispositivo externo. Los puntos de datos pueden eliminarse de forma individual o en conjunto. Las estadísticas se calculan a partir de los datos que hay actualmente en la memoria.

Se pueden guardar puntos de datos individuales en la memoria presionando la tecla **DATA**, o automáticamente a través de la función **Detección de rotura** o **Primer/segundo pico**, la que esté habilitada. Consulte las secciones **Detección de rotura** y **Primer/segundo pico** para más detalles. Una vez habilitado el almacenamiento de datos, en la pantalla de inicio aparece el número de registro de datos **0000** debajo de la lectura primaria. El número de registro se incrementará cada vez que se presione **DATA** o cuando se active la función de almacenamiento automático de datos. Si la memoria está llena, el mensaje «MEMORY FULL» («MEMORIA LLENA») aparecerá en la parte inferior de la pantalla, emitiéndose un doble aviso acústico si los tonos están habilitados.

Para visualizar, editar y enviar las lecturas y estadísticas almacenadas, seleccione **Memory (Memoria)** en el menú. Aparece la siguiente pantalla:

MEMORY	
View Data	
View Statistics	
Output Data	
Output Statistics	
Output Data & Stats	
Clear All Data	

### 11.1 View Data (Visualizar datos)

Pueden visualizarse todos los puntos de datos guardados. Se muestra el número de registro, junto con el valor correspondiente y la unidad de medida establecida actualmente. Cualquier lectura se puede eliminar de forma individual. Para ello, desplácese hasta la lectura deseada y presione **DELETE (ELIMINAR)**. La letra «D» aparece a la izquierda del número de registro, lo que indica que el aparato está en modo **Delete (Eliminar)**, de la siguiente manera:

0001	2.458 lbFin
0002	2.224 lbFin
0003	2.446 lbFin
0004	1.890 lbFin
D 0005	2.098 lbFin
0006	1.998 lbFin
0007	2.042 lbFin

Presione **ENTER** para eliminar el valor. Para salir del modo Eliminar, vuelva a presionar **DELETE**. Se puede eliminar de forma individual cualquier número de lecturas, aunque también se pueden eliminar simultáneamente todas las lecturas. Consulte la subsección **Borrar todos los datos** para más información.

### 11.2 Statistics (Estadísticas)

Se efectúan cálculos estadísticos a partir de los valores guardados. Los cálculos incluyen el número de lecturas, la mínima, la máxima, la media y la desviación estándar.

### 11.3 Output Data (Enviar datos)

Presione **ENTER** para enviar datos a un dispositivo externo. La pantalla mostrará «SENDING DATA...» («ENVIANDO DATOS...») y, a continuación, «DATA SENT» («DATOS ENVIADOS»). Si ha habido un problema de comunicación, la pantalla mostrará «DATA NOT SENT» («DATOS NO ENVIADOS»). Los datos guardados se pueden descargar mediante programas de recopilación de datos de Mark-10. Consulte las respectivas guías del usuario para más detalles.

### 11.4 Output Statistics (Enviar estadísticas)

Presione **ENTER** para enviar estadísticas a un dispositivo externo. La pantalla mostrará «SENDING STATS...» («ENVIANDO ESTADÍSTICAS...») y, a continuación, «STATS SENT» («ESTADÍSTICAS ENVIADAS»). Si ha habido un problema de comunicación, la pantalla mostrará «STATS NOT SENT» («ESTADÍSTICAS NO ENVIADAS»).

### 11.5 Output Data & Stats (Enviar datos y estadísticas)

Presione **ENTER** para enviar datos y estadísticas a un dispositivo externo. La pantalla mostrará «SENDING DATA...» («ENVIANDO DATOS...»), luego «SENDING STATS...» («ENVIANDO ESTADÍSTICAS...») y, a continuación, «DATA SENT» («DATOS ENVIADOS») y «STATS SENT» («ESTADÍSTICAS ENVIADAS»). Si ha habido un problema de comunicación, la pantalla mostrará «DATA NOT SENT» («DATOS NO ENVIADOS») o «STATS NOT SENT» («ESTADÍSTICAS NO ENVIADAS»).

### 11.6 Clear All Data (Borrar todos los datos)

Presione **ENTER** para borrar todos los datos de la memoria. Aparecerá el mensaje de confirmación «CLEAR ALL DATA?» («¿BORRAR TODOS LOS DATOS?»). Seleccione **Yes (Sí)** para borrar todos los datos, o **No** para volver al submenú.

Para el envío de datos o estadísticas, la salida a través de RS-232 o USB debe estar habilitada. El formato de datos es <CR><LF> después de cada valor. Las unidades pueden incluirse o excluirse. Por la salida Mitutoyo pueden enviarse datos, pero no estadísticas. Consulte la sección **Comunicaciones y salidas** para más información.

**Nota:** los datos no se conservan mientras el instrumento está apagado. Sin embargo, el instrumento está protegido frente a un apagado accidental o automático. Si se apaga manualmente el instrumento, o si se ha alcanzado el límite de tiempo de inactividad para la función **Automatic Shutoff (Apagado automático)**, aparece el siguiente mensaje de advertencia:



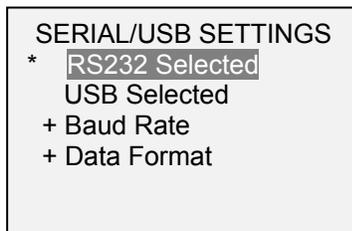
Si no se selecciona ninguna opción, esta pantalla se mostrará de forma indefinida, o hasta que se agote la batería.

## 12 COMUNICACIONES Y SALIDAS

La comunicación con el instrumento TT02 se efectúa a través del puerto micro USB o el puerto serie de 15 patillas ubicados en la parte trasera de la carcasa, como se muestra en la imagen de la sección **Alimentación**. La comunicación solo es posible cuando el instrumento se encuentra en la pantalla principal de funcionamiento (es decir, no en un menú o una zona de configuración).

### 12.1 Serie / USB

Para configurar la comunicación RS-232 y USB, seleccione **Serial/USB Settings (Ajustes serie / USB)** en el menú. Aparece la siguiente pantalla:



Seleccione la entrada RS-232 o USB (la salida siempre es simultánea tanto para el USB como para el puerto RS-232). Los ajustes de comunicación configurados de forma permanente son los siguientes:

<b>Bits de datos:</b>	<b>8</b>
<b>Bits de parada:</b>	<b>1</b>
<b>Paridad:</b>	<b>Ninguna</b>

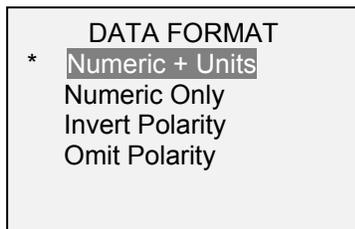
El resto de los ajustes se configuran de la siguiente manera:

### 12.1.1 Baud Rate (Velocidad de transmisión)

Seleccione la velocidad de transmisión requerida para la aplicación. Debe tener el mismo valor que en el dispositivo receptor.

### 12.1.2 Data Format (Formato de los datos)

Seleccione el formato deseado de los datos. Aparece la siguiente pantalla:



Selección	Descripción
Numeric + Units (Numérico + unidades)	El formato de salida incluye el valor y la unidad de medida. Los valores de sentido horario tienen polaridad positiva, mientras que los valores de sentido antihorario tienen polaridad negativa.
Numeric Only (Solo numérico)	El formato de salida solo incluye el valor. La polaridad, igual que en el caso anterior.
Invert Polarity (Invertir polaridad)	Los valores de sentido horario tienen polaridad negativa, mientras que los valores de sentido antihorario tienen polaridad positiva. Se puede seleccionar además de la selección Numérico + unidades / Solo numérico.
Omit Polarity (Omitir polaridad)	Ambos sentidos se formatean con polaridad positiva. Se puede seleccionar además de la selección Numérico + unidades / Solo numérico.

### 12.1.3 Comunicación de datos

Pueden transmitirse puntos de datos individuales presionando **DATA**. Los instrumentos Serie TT02 también responden a los siguientes comandos ASCII:

?	Solicitar la lectura mostrada
MEM	Transmitir todas las lecturas almacenadas
STA	Transmitir estadísticas

Todos los comandos deben terminar con un carácter de retorno de carro o con una combinación de retorno de carro / salto de línea. Las respuestas del instrumento siempre terminan con un retorno de carro / salto de línea.

Los errores detectados se notifican mediante el código de error \*10 (comando ilegal).

## 12.2 Ajustes de Mitutoyo BCD

Esta salida es útil para la conexión a colectores de datos, impresoras, multiplexores o cualquier otro dispositivo capaz de aceptar datos de Mitutoyo BCD. Pueden transmitirse puntos de datos individuales presionando **DATA** o solicitándolo desde el dispositivo de comunicación Mitutoyo (si está disponible). Para habilitar la salida de Mitutoyo, seleccione el formato deseado, con o sin polaridad. La pantalla cambia del siguiente modo:



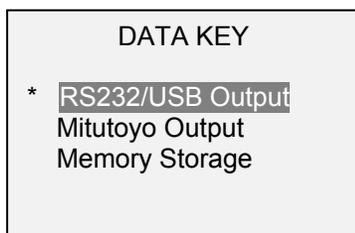
### 12.3 Salida analógica

Esta salida se puede utilizar para registradores de gráficos, osciloscopios, sistemas de adquisición de datos o cualquier otro dispositivo compatible con entradas analógicas.

La salida produce  $\pm 1$  V a fondo de escala del instrumento. La polaridad de la señal es positiva para sentido horario y negativa para sentido antihorario.

### 12.4 Ajustes de la tecla DATA

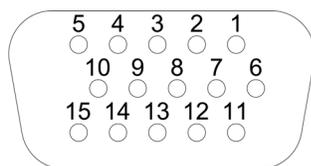
Para configurar las funciones de la tecla **DATA**, seleccione **DATA Key (Tecla DATA)** en el menú. La pantalla cambia del siguiente modo:



<b>RS232/USB Output (Salida RS232/USB)</b>	Envía datos a través de los puertos serie y USB
<b>Mitutoyo Output (Salida Mitutoyo)</b>	Envía datos a través de Mitutoyo (Digimatic) por el puerto serie
<b>Memory Storage (Almacenamiento en memoria)</b>	Almacena una lectura en la memoria (consulte la sección <b>Memory (Memoria)</b> para más detalles)

Puede seleccionarse cualquier combinación de las funciones anteriores.

## 12.5 Diagrama de patillas del conector I/O (hembra)



DB-9HD-15

Nº de patilla	Descripción	Entrada / Salida
1	Señal de tierra	---
2	Sobrecarga de sentido antihorario	Salida
3	RS-232 recepción	Entrada
4	RS-232 transmisión	Salida
5	+12 VCC	Salida
6	Salida analógica	Salida
7	Sobrecarga de sentido horario	Salida
8	Reloj Mitutoyo Bit de salida 2	Salida
9	Datos Mitutoyo Bit de salida 0	Salida
10	Solicitud Mitutoyo Bit de entrada 3	Entrada
11 *	Punto de ajuste patilla 1 *	Salida *
12 *	Punto de ajuste patilla 2 *	Salida *
13 *	Punto de ajuste patilla 3 *	Salida *
14	No conectar	---
15	Mitutoyo listo Bit de salida 1	Salida

\* Las asignaciones de salida dependen de varios factores que se describen en la tabla siguiente. Las funciones de salida siempre hacen referencia a la lectura primaria de la pantalla, sea cual sea el modo actual.

Torsión	Patilla 11	Patilla 12	Patilla 13
<b>Los puntos de ajuste superior e inferior son de sentido horario</b>			
Mayor o igual al punto de ajuste superior	On	Off	Off
Entre los puntos de ajuste superior e inferior	Off	Off	On
Menor o igual que el punto de ajuste inferior	Off	On	Off
<b>Los puntos de ajuste superior e inferior son de sentido antihorario</b>			
Mayor o igual al punto de ajuste superior	Off	On	Off
Entre los puntos de ajuste superior e inferior	Off	Off	On
Menor o igual que el punto de ajuste inferior	On	Off	Off
<b>El punto de ajuste superior es de sentido horario, el inferior es de sentido antihorario</b>			
Mayor o igual al punto de ajuste superior, en sentido horario	Off	On	Off
Entre los puntos de ajuste superior e inferior	Off	Off	On
Mayor o igual al punto de ajuste inferior, en sentido antihorario	On	Off	Off
<b>El punto de ajuste superior es de sentido antihorario, el inferior es de sentido horario</b>			
Mayor o igual al punto de ajuste superior, en sentido antihorario	Off	On	Off
Entre los puntos de ajuste superior e inferior	Off	Off	On
Mayor o igual al punto de ajuste inferior, en sentido horario	On	Off	Off

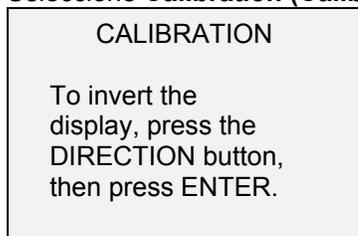
## 13 CALIBRACIÓN

### 13.1 Configuración física inicial

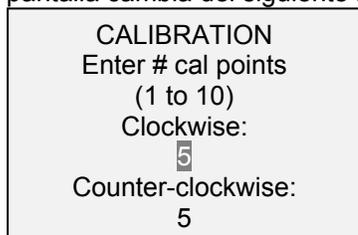
El TT02 debería montarse en una fijación lo suficientemente resistente como para soportar una carga igual a la capacidad total del instrumento. Se necesita un equipo de calibración adecuado y certificado, y se debe tener precaución al manejar dichos equipos.

### 13.2 Procedimiento de calibración

1. Seleccione **Calibration (Calibración)** en el menú. La pantalla cambia del siguiente modo:



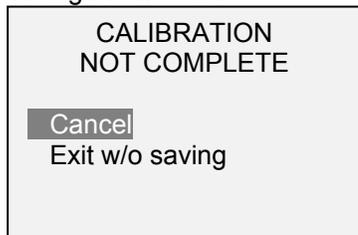
2. Presione **DIRECTION** para invertir la pantalla, si se desea. **Presione ENTER** para continuar. La pantalla cambia del siguiente modo:



El instrumento puede calibrarse hasta en 10 puntos en cada sentido. Introduzca el número de puntos de calibración para cada sentido (horario y antihorario). Debe seleccionar al menos un punto para cada sentido.

**Nota:** Para lograr la especificación de precisión del  $\pm 0,3\%$ , se recomienda calibrar el instrumento al menos en 5 incrementos uniformes en ambos sentidos. Por ejemplo, un MTT02-50 debería calibrarse con cargas de 10, 20, 30, 40 y 50 lbFin en cada sentido.

3. Para salir del menú **Calibration** en cualquier momento, presione **ESCAPE**. La pantalla cambia del siguiente modo:

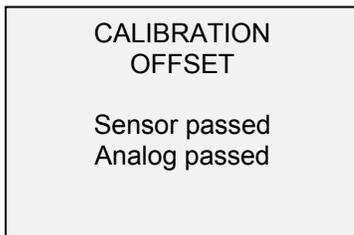
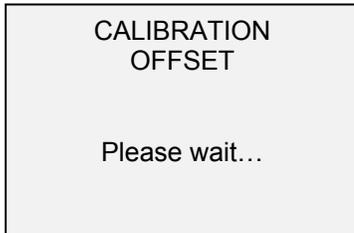


Seleccionando «Cancel» («Cancelar») regresará a la configuración de la calibración.  
Seleccionando «Exit w/o saving» («Salir sin guardar») volverá al menú sin guardar los cambios.

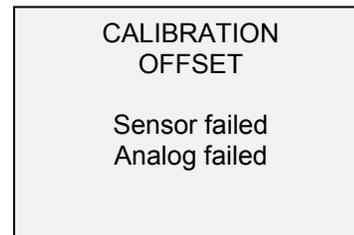
4. Después de introducir el número de puntos de calibración, presione **ENTER**. La pantalla cambia del siguiente modo:



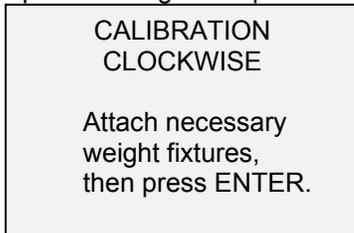
5. Coloque el instrumento sobre una superficie nivelada y libre de vibraciones, y presione **ZERO**. El instrumento calculará las desviaciones internas, y aparecerá la siguiente pantalla:



Si ha fallado:

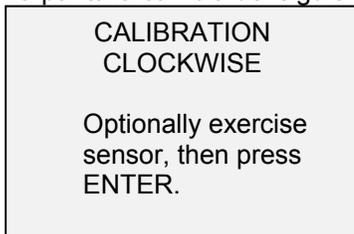


6. Aparece la siguiente pantalla después de calcularse las desviaciones:



Conecte las fijaciones de peso (soportes, ganchos, etc.) que sean necesarias. No coloque todavía ningún peso ni aplique ninguna carga de calibración. Presione **ENTER**.

7. La pantalla cambia del siguiente modo:



Opcionalmente, puede accionar el sensor de torsión varias veces (a fondo de escala, si es posible), y después presione **ENTER**.

8. La pantalla cambia del siguiente modo:

```
CALIBRATION
CLOCKWISE
Gain adjust
Apply full scale load
50.00 lbFin +/-20%,
then press ENTER.
```

Aplique un peso igual al fondo de escala del instrumento, y a continuación presione **ENTER**.

9. Después de mostrar «Please wait...» («Espere...») aparece la siguiente pantalla:

```
CALIBRATION
CLOCKWISE

Ensure no load,
then press ZERO.
```

Retire la carga aplicada en el paso 8, deje las fijaciones en su sitio y presione **ZERO**.

10. La pantalla cambia del siguiente modo:

```
CALIBRATION
CLOCKWISE
Apply load
1 OF 5
Enter load:
10.00 lbFin
Press ENTER.
```

Utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para ajustar el valor de la carga según sea necesario. Los valores de carga tienen incrementos uniformes de forma predeterminada, como indica el número de puntos de datos introducido anteriormente (se recomienda el uso de incrementos uniformes para obtener mejores resultados). Por ejemplo, si se está calibrando un instrumento de 50 lbFin de capacidad, y se han seleccionado 5 puntos de datos, los valores de carga tendrán los valores predeterminados de 10, 20, 30, 40 y 50 lbFin. Aplique la carga de calibración. A continuación, presione **ENTER**.

Repita el paso anterior para el número de puntos de datos seleccionados.

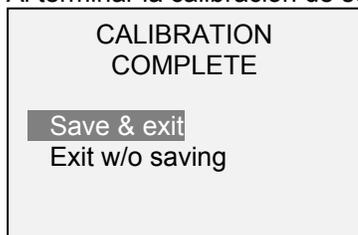
11. Después de completar todos los puntos de calibración de sentido horario, aparece la siguiente pantalla:

```
CALIBRATION
CLOCKWISE COMPLETE
Reverse direction
for counter-clockwise.
Attach necessary
weight fixtures,
then press ENTER.
```

Presione **ENTER**.

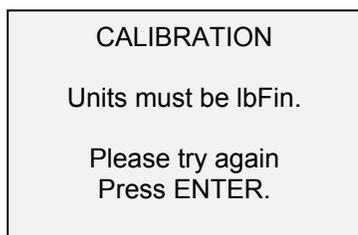
12. Conecte las fijaciones de peso. En las siguientes pantallas se avanza por el mismo procedimiento que en el sentido horario. Proceda de la misma manera.

13. Al terminar la calibración de sentido antihorario, aparece la siguiente pantalla:



Para guardar la información de la calibración, seleccione «Save & exit» («Guardar y salir»). Para salir sin guardar los datos, seleccione «Exit without saving» («Salir sin guardar»).

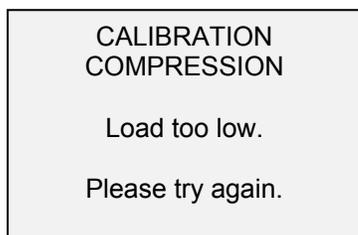
14. Cualquier error que se produzca viene indicado por las siguientes pantallas:



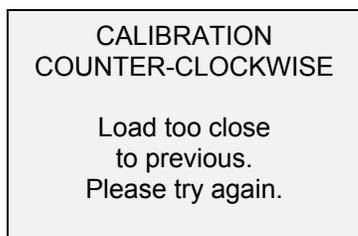
Se muestra al inicio de la calibración si se selecciona una unidad no permitida.



Asegúrese de que la carga no se está moviendo, oscilando o vibrando de alguna manera. Vuelva a intentarlo.



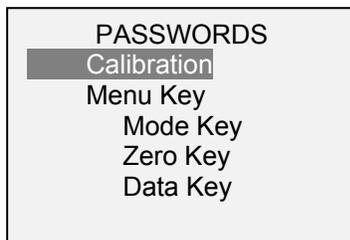
El peso de calibración no coincide con el valor ajustado.



El punto de calibración introducido está demasiado cerca del punto anterior.

## 14 CONTRASEÑAS

Se pueden establecer dos contraseñas independientes para controlar el acceso a la sección **Calibración** y al menú y otras teclas. Para acceder a la pantalla de configuración de contraseñas, seleccione **Passwords (Contraseñas)** en el menú. La pantalla cambia del siguiente modo:



### 14.1 Contraseña de calibración

Seleccione **Calibration (Calibración)** en el submenú. La pantalla cambia del siguiente modo:



Para establecer la contraseña, seleccione **Enabled (Habilitada)** y, a continuación, **Set Password (Establecer contraseña)**. Utilice las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para incrementar y disminuir el valor, de 0 a 9999. Cuando haya seleccionado el valor deseado, presione **ENTER** y, a continuación, **ESC** para salir del submenú.

### 14.2 Contraseña de la tecla MENU

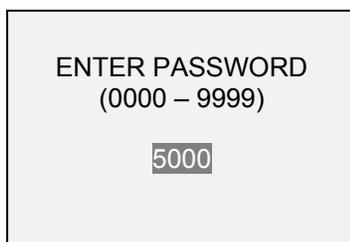
Si está habilitada, debe escribirse una contraseña cada vez que se selecciona la tecla **MENÚ**. Seleccione **Menu Key (Tecla MENU)** en el submenú. Siga el mismo procedimiento descrito en la subsección previa.

### 14.3 Bloqueo de otras teclas

Otras teclas se pueden bloquear de forma individual. Seleccione cualquier combinación de teclas (**MODE**, **ZERO**, **DATA**) presionando **ENTER** en el submenú **Passwords (Contraseñas)**. Al pulsar una tecla bloqueada aparecerá el mensaje «KEY PROTECTED» («TECLA PROTEGIDA») y se volverá a la pantalla anterior.

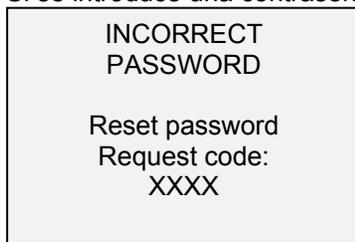
### 14.4 Solicitudes de contraseña

Si se han habilitado las contraseñas, aparecerá la siguiente pantalla cuando se presiona la tecla **MENÚ** o se accede a la sección **Calibration (Calibración)**:



Use las teclas **ARRIBA** y **ABAJO** para seleccionar la contraseña correcta, y a continuación presione **ENTER** para continuar.

Si se introduce una contraseña incorrecta, aparece la siguiente pantalla:



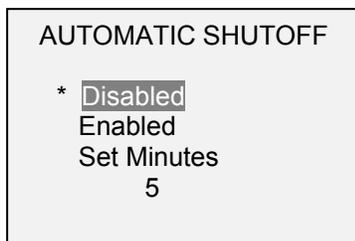
Para volver a introducir la contraseña, presione ESC para salir a la pantalla de inicio. A continuación, acceda a la función deseada e introduzca de nuevo la contraseña cuando se le solicite.

Si ha perdido la contraseña, se puede restablecer. Presione **ENTER** para generar un *código de solicitud*. El *código de solicitud* debe entregarse a Mark-10 o a un distribuidor, que a su vez facilitará el correspondiente *código de activación*. Introduzca el *código de activación* para inhabilitar la contraseña.

## 15 OTROS AJUSTES

### 15.1 Automatic Shutoff (Apagado automático)

Cuando funciona con batería, el instrumento se puede configurar para que se apague automáticamente después de un período de inactividad. La inactividad se define como la ausencia de pulsaciones de teclas o cambios de carga de 100 recuentos o menos. Para acceder a estos ajustes, seleccione **Automatic Shutoff (Apagado automático)** en el menú. La pantalla cambia del siguiente modo:



Seleccione **Disabled (Inhabilitado)** para inhabilitar el apagado automático. Seleccione **Enabled (Habilitado)** para activarlo. La duración del tiempo de inactividad se programa en minutos, a través del parámetro **Set minutes (Ajustar minutos)**. Ajustes disponibles: 5-30, en incrementos de 5 minutos.

**Nota:** si el adaptador de CA está conectado, el instrumento pasará por alto el ajuste **Automatic Shutoff (Apagado automático)** y seguirá encendido hasta que se presione la tecla **POWER**.

### 15.2 Backlight (Iluminación de la pantalla)

Aunque la iluminación de la pantalla se puede encender y apagar en cualquier momento presionando la tecla **BACKLIGHT**, hay varios ajustes iniciales disponibles (aplicables al encender el instrumento). Para acceder a estos ajustes, seleccione **Backlight (Iluminación de la pantalla)** en el menú. La pantalla cambia del siguiente modo:



Selección	Descripción
<b>Off (Apagada)</b>	La iluminación de la pantalla se apaga al encender el instrumento.
<b>On (Encendida)</b>	La iluminación de la pantalla se enciende al encender el instrumento.
<b>Auto (Automática)</b>	La iluminación de la pantalla se enciende al encender el instrumento, pero se apagará después de un periodo de inactividad (como se define en la subsección <b>Automatic Shutoff (Apagado automático)</b> ). La iluminación de la pantalla se encenderá de nuevo cuando se reanude la actividad. La duración del tiempo de inactividad se programa en minutos, a través del parámetro <b>Set minutos (Ajustar minutos)</b> . Ajustes disponibles: 1-10, en incrementos de 1 minuto.

**Nota:** si el adaptador de CA está conectado, el instrumento pasará por alto estos ajustes y mantendrá encendida la iluminación de la pantalla, salvo que se presione la tecla **BACKLIGHT**. Seleccionando el ajuste **On** u **Off** en el menú **Backlight (Iluminación de la pantalla)**, se encenderá o apagará la iluminación de la pantalla como si se hubiera pulsado el botón Backlight.

### 15.3 LCD Contrast (Contraste del LCD)

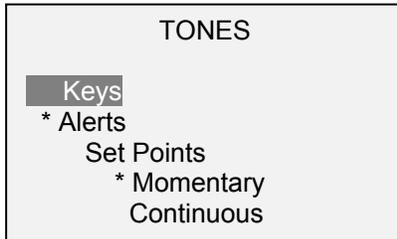
Puede ajustarse el contraste de la pantalla. Seleccione **LCD Contrast (Contraste del LCD)** en el menú. Aparece la siguiente pantalla:



Presione **ENTER** para modificar el contraste. Seleccione un valor de 0 a 25, siendo 25 el de mayor contraste.

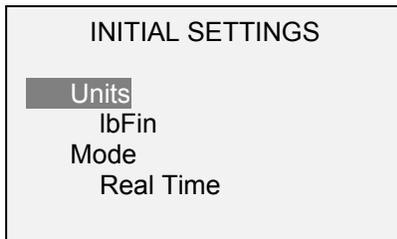
#### 15.4 Tones (Tonos)

Se pueden habilitar tonos audibles para todas las teclas y alertas, como sobrecarga, valor del punto de ajuste alcanzado, etc. La alerta de punto de ajuste puede configurarse como tono momentáneo o continuo (hasta que la carga alcance un valor entre los puntos de ajuste). Para configurar las funciones en las que se aplican los tonos audibles, seleccione **Tones (Tonos)** en el menú. Aparece la siguiente pantalla:



#### 15.5 Ajustes iniciales

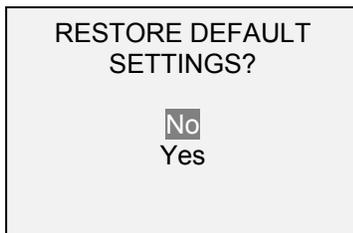
Las unidades predeterminadas y el modo de funcionamiento al encenderse el instrumento se pueden configurar. Para acceder a este parámetro, seleccione **Initial Settings (Ajustes iniciales)** en el menú. La pantalla mostrará los modos disponibles. A continuación se muestra un ejemplo:



Las unidades disponibles pueden consultarse en la sección **Unidades**. Los modos disponibles pueden consultarse en la sección **Pantalla de inicio y controles**.

#### 15.6 Restore Default Settings (Restaurar ajustes predeterminados)

Los ajustes predeterminados de fábrica pueden restaurarse seleccionando **Restore Defaults (Restaurar valores predeterminados)** en el menú. Los ajustes se pueden encontrar en la sección **Especificaciones**. La pantalla cambia del siguiente modo:



### 15.7 Pantalla de información / bienvenida

La siguiente pantalla se muestra durante el encendido y se puede acceder a la misma en cualquier momento seleccionando **Information (Información)** en el menú:

Digital Torque Tester Series TT02 Model No: MTT02-50 Serial No: 1234567 Version: 1.0 (c) Mark-10 Corp.
---

## 16 ESPECIFICACIONES

### 16.1 Aspectos generales

<b>Precisión:</b>	±0,3% del fondo de escala
<b>Frecuencia de muestreo de datos:</b>	7000 Hz
<b>Alimentación:</b>	CA o batería recargable. Aparece un indicador cuando el nivel de la batería es bajo, y el instrumento se apaga automáticamente cuando la carga alcanza un valor crítico.
<b>Duración de la batería:</b>	<b>Con iluminación de la pantalla:</b> hasta 7 horas de uso continuo <b>Sin iluminación de la pantalla:</b> hasta 24 horas de uso continuo
<b>Unidades de medida:</b>	ozFin, lbFin, kgFcm, Nm, Ncm
<b>Salidas:</b>	<b>USB / RS-232:</b> Configurables hasta 115.200 baudios. <b>Mitutoyo (Digimatic):</b> BCD serie adecuado para todos los dispositivos compatibles con SPC Mitutoyo. <b>Analógicas:</b> ±1 VCC, ±0,25% del fondo de escala en capacidad. <b>Fines generales:</b> Tres salidas de drenaje abierto, una entrada. <b>Puntos de ajuste:</b> Tres líneas de drenaje abierto
<b>Sobrecarga segura:</b>	150% del fondo de escala (en la pantalla aparece «OVER» con valores del 110% o superiores)
<b>Peso:</b>	5,8 libras [2,6 kg]
<b>Accesorios incluidos:</b>	Adaptador universal de CA, batería, cable USB, CD de recursos (controlador USB, software MESUR™ Lite, software DEMO MESUR™ gauge y guía del usuario), certificado de calibración comprobable en el NIST
<b>Requisitos ambientales:</b>	40-100 °F (4,4-37,8 °C), máx. 96% de humedad, sin condensación
<b>Garantía:</b>	3 años (véase la declaración individual para más detalles)

## 16.2 Ajustes de fábrica

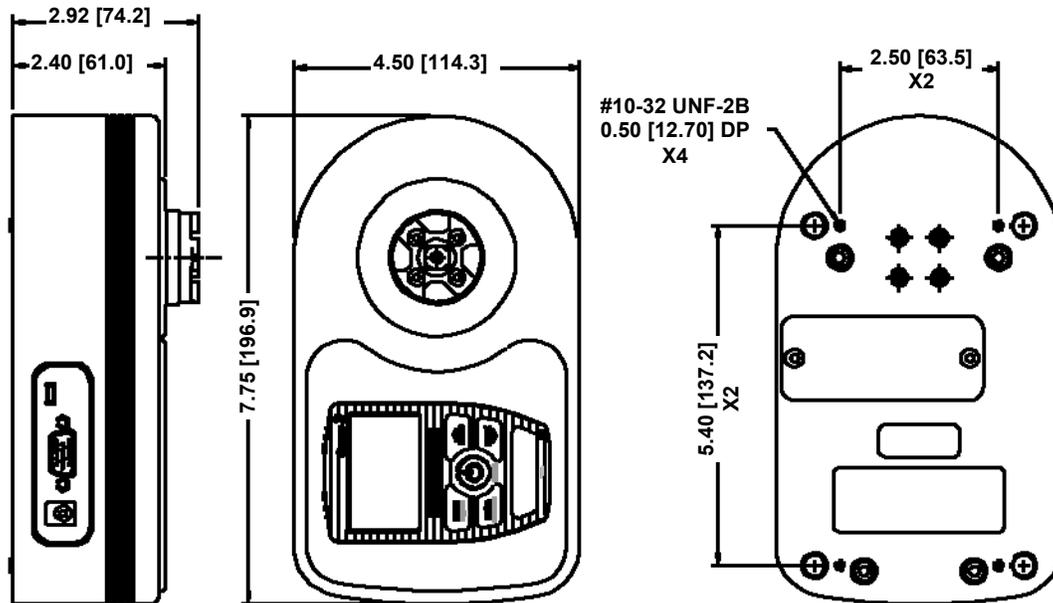
Parámetro	Ajuste
Puntos de ajuste	
Superior	Inhabilitado (predeterminado al 80% del fondo de escala, sentido horario, cuando está habilitado)
Inferior	Inhabilitado (predeterminado al 40% del fondo de escala, sentido horario, cuando está habilitado)
Filtros	
Actual	8
Mostrada	512
Funciones de la tecla DATA	
Salida RS-232/USB	Habilitada
Salida Mitutoyo	Inhabilitada
Almacenamiento en memoria	Habilitado
Serie / USB	
Salida RS-232 seleccionada	Inhabilitada
Salida USB seleccionada	Habilitada
Velocidad de transmisión	9600
Formato de los datos	Numérico + unidades
Salida Mitutoyo BCD	Inhabilitada
Detección de rotura	Inhabilitada
Umbral	5% del fondo de escala
% de disminución	50% del pico
Retardo de la puesta a cero automática	5 s
Ajustes de salida automática	Todas inhabilitadas
Almacenamiento automático	Inhabilitado
Puesta a cero automática	Inhabilitada
Primer/segundo pico	Inhabilitada
Auto Store PK1 (Almacenamiento automático del primer pico)	Inhabilitado
Auto Store PK2 (Almacenamiento automático del segundo pico)	Inhabilitado
Puesta a cero automática	Inhabilitada
Peak Settings (Ajustes de pico)	
Threshold 1 (Umbral 1)	10%
% de disminución 1	10%
Threshold 2 (Umbral 2)	10%
% de disminución 2	10%
Retardo de la puesta a cero automática	5 s
Salida automática	
Salida RS-232/USB	Inhabilitada
Salida Mitutoyo	Inhabilitada
First Peak (Primer pico)	Inhabilitado
Second Peak (Segundo pico)	Inhabilitado
Iluminación de la pantalla	Automática
Minutos	1
Apagado automático	Habilitado
Minutos	5
Tonos	
Teclas	Habilitados
Alertas	Habilitados
Puntos de ajuste	Momentáneos
Modo inicial	Tiempo real
Unidades	lbFin
Contraseñas	Todas inhabilitadas

### 16.3 Capacidad x Resolución

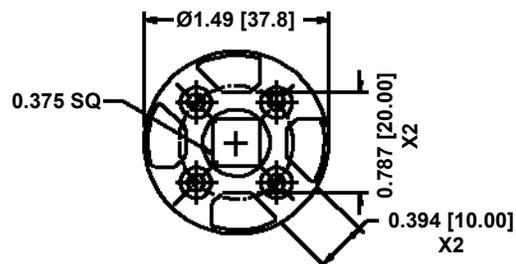
N.º de modelo	ozFin	lbFin	kgFcm	Ncm	Nm
MTT02-12	192 x 0,1	12 x 0,005	14 x 0,01	135 x 0,1	1,35 x 0,001
MTT02-25	400 x 0,2	25 x 0,01	28 x 0,02	290 x 0,2	2,9 x 0,002
MTT02-50	800 x 0,5	50 x 0,02	58 x 0,05	570 x 0,5	5,7 x 0,005
MTT02-100	1600 x 1	100 x 0,05	116 x 0,1	1150 x 0,5	11,5 x 0,005

### 16.4 Dimensiones

PULGADAS [mm]



#### RECEPTICAL TOP VIEW:



**NOTAS:**



*Mark-10 Corporation es una empresa innovadora en el campo de la medición de fuerza y torsión desde 1979. Nos esforzamos por alcanzar la plena satisfacción del cliente a través de la excelencia en el diseño de los productos, la fabricación y la asistencia al cliente.*

*Además de nuestra línea estándar de productos, podemos ofrecer modificaciones y diseños personalizados para aplicaciones de fabricantes de equipos originales. Nuestro equipo de ingeniería estará encantado de satisfacer cualquier requisito especial. No dude en ponerse en contacto con nosotros para recibir más información o para comunicarnos sugerencias de mejora.*



*Force and torque Measurement engineered better*

**Mark-10 Corporation**

11 Dixon Avenue

Copiapue, NY 11726 USA

1-888-MARK-TEN

Tel: 631-842-9200

Fax: 631-842-9201

Internet: [www.mark-10.com](http://www.mark-10.com)

E-mail: [info@mark-10.com](mailto:info@mark-10.com)