

Modelo **ESM303**

BANCO DE PRUEBAS DE FUERZA

Guía del usuario

MARK-10[®]

Gracias.



Gracias por comprar el banco de pruebas de fuerza Mark-10 ESM303, diseñado para producir hasta 300 lbF (1,5 kN) de fuerza de tracción y compresión. El ESM303 es un componente esencial de un sistema de pruebas de fuerza que suele comprender también un medidor de fuerza, o una célula de carga con indicador y agarres.

Con el uso adecuado, estamos seguros de que este producto le proporcionará un gran servicio durante muchos años. Los bancos de pruebas Mark-10 están diseñados para durar muchos años en entornos industriales y de laboratorio

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

Antes del primer uso, todas las personas que vayan a utilizar el banco de pruebas deben recibir formación completa sobre los procedimientos de funcionamiento y uso seguro.

TABLA DE CONTENIDOS

1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
2	INSTALACIÓN Y SEGURIDAD.....	4
3	PRINCIPIOS BÁSICOS DE FUNCIONAMIENTO	8
4	CONFIGURACIÓN DE LAS FUNCIONES DE PRUEBA.....	10
5	MODOS OPERATIVOS	21
6	ACTIVACIÓN DE FUNCIÓN.....	30
7	REACONDICIONAMIENTO CON OPCIÓN DE INDICACIÓN DE DESPLAZAMIENTO	31
8	SEPARACIÓN DE LA COLUMNA DE LA BASE / INSTALACIÓN DE UNA EXTENSIÓN DE COLUMNA	33
9	MANTENIMIENTO Y SERVICIO	36
10	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	37
11	ESPECIFICACIONES	38
12	DIMENSIONES	38

1 DESCRIPCIÓN GENERAL

1.1 Lista de artículos incluidos

Cantidad	Descripción
4	Tornillos de montaje del medidor de fuerza, #6-32 x 1/2
2	Tornillos de mariposa de final de carrera, # 6-32 x 5/8
1	Cable de alimentación
1	Panel de control
1	Soporte del panel de control
2	Tornillos para montar el soporte del panel de control a la columna, 1/4-20 x 5/8, con arandelas de seguridad
2	Tornillos para montar el panel de control al soporte, 1/4-28 x 1-1/4", con arandelas de seguridad
1	Kit de accesorios (gancho pequeño #10-32F, gancho mediano #10-32M, placa de compresión de 2" de diámetro #10-32F, varilla de prolongación de 2" #10-32, acoplador #10-32 F/F, juego de llaves Allen)
1	CD de recursos

Se pueden solicitar otros artículos opcionales, como una placa base regulable, cables de conexión y extensiones de columna. Las instrucciones para instalar una extensión de columna y reacondicionar el banco de pruebas con la opción de indicación de desplazamiento se proporcionan más adelante en esta guía del usuario.

1.2 Características físicas

Tenga en cuenta las siguientes características físicas del ESM303. La guía del usuario utilizará esta terminología.



2 INSTALACIÓN Y SEGURIDAD

2.1 Montaje

Coloque el banco sobre una superficie de trabajo limpia, plana, nivelada y libre de vibraciones. Se sugiere montar el banco a la mesa de trabajo con cuatro tornillos de 5/16-18 en la parte inferior de la base. Si el banco de pruebas no se monta correctamente, es más probable que vuelque, especialmente si se utiliza una extensión de columna, con el consiguiente peligro.



2.2 Montaje del panel de control

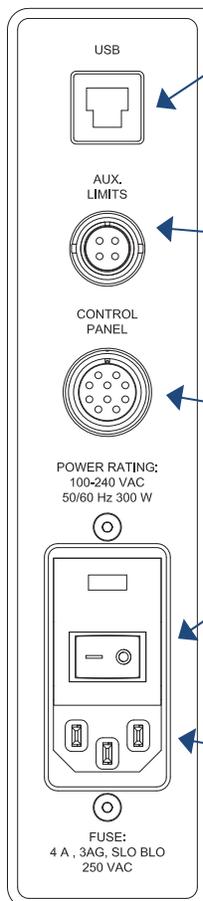
Para evitar daños durante el transporte, el panel de control y el soporte de montaje se embalan por separado. Instale el soporte de montaje en la columna utilizando dos tornillos de 1/4-20, tal como se muestra en la imagen de la izquierda.

Luego, instale el panel de control en el soporte de montaje utilizando dos tornillos de 1/4-28, tal como se muestra en la imagen de la izquierda.

Para regular el ángulo de visión, afloje la palanca, coloque el panel de control en la posición deseada y vuelva a ajustar la palanca.

2.3 Conexiones y salidas

Las siguientes conexiones y salidas se suministran en la parte trasera inferior de la columna del banco de pruebas, como se muestra en la siguiente ilustración:



Conector USB

Transmite datos de fuerza únicamente o de fuerza y desplazamiento (opcional) por USB. También permite el control desde el PC (opcional). Enchufe un extremo del cable USB a este conector, y el otro extremo al puerto USB de un PC. Consulte la siguiente subsección para obtener información sobre la instalación del controlador.

Conector para interruptor de fin de carrera auxiliar

Para la interconexión de un interruptor de fin de carrera externo, como en el caso de un bloqueo para una puerta de seguridad de maquinaria. La siguiente subsección muestra un diagrama de patillas.

Conector del cable del panel de control

Conecte el cable a este conector.

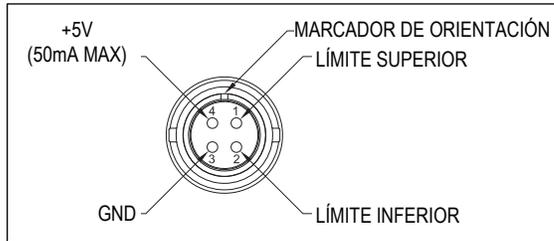
Interruptor de encendido

Consulte la subsección **Conexión de la alimentación** para obtener información de seguridad importante.

Toma de corriente de alimentación

Conecte el cable de alimentación aquí. Consulte la subsección **Conexión de la alimentación** para obtener información de seguridad importante.

2.3.1 Diagrama de patillas del interruptor de fin de carrera auxiliar



2.3.2 Instalación del controlador USB

Para utilizar esta salida, instale el controlador USB incluido en el CD de recursos, denominado "Mark-10 USB Device" (dispositivo USB para Mark-10). Las instrucciones de instalación se encuentran también en el CD o se pueden descargar de www.mark-10.com.

¡Precaución!

Instale el controlador USB antes de conectar físicamente el probador a un PC con el cable USB.

Pueden encontrarse otras instrucciones para la configuración de funciones de comunicación en la sección **Configuración de las funciones de prueba**.

Si se utiliza el control de PC, consulte la sección **Modos operativos** para obtener una lista completa de los comandos ASCII disponibles.

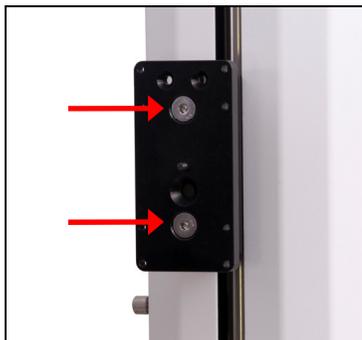
2.4 Instalación de un medidor de fuerza

Una vez que el banco de pruebas se encuentre en una posición estable y segura, instale un medidor de fuerza haciendo coincidir el pasador de espiga en la placa de montaje del medidor de fuerza con el agujero ciego en la parte trasera de la carcasa del medidor de fuerza. Utilice los cuatro tornillos de mariposa para fijar el medidor en su lugar. Los agarres y accesorios pueden enroscarse en la base del banco de pruebas y el medidor de fuerza. También hay disponibles adaptadores de extremo de ojo.

2.5 Instalación de célula de carga / kit de montaje (opcional)

El kit de montaje AC1062 opcional está disponible para montar una célula de carga serie R01 o R03 (sensor de fuerza) y un indicador en la cruceta, en lugar de un medidor de fuerza. Para la instalación, siga estas instrucciones:

1. Retire la placa de montaje del medidor de fuerza aflojando los dos tornillos de cabeza plana de 5/16-18, tal como se muestra en la siguiente imagen:



2. Instale el soporte del indicador en el lateral de la cruceta, utilizando dos tornillos de cabeza plana #10-32, tal como se muestra en la siguiente imagen:



3. Instale el soporte en L con los mismos dos tornillos de cabeza plana, tal como se muestra en la siguiente imagen:



4. Monte la célula de carga en el soporte en L utilizando los herrajes incluidos.



5. Monte el indicador utilizando los cuatro tornillos de mariposa suministrados y enchufe el conector Plug & Test™ en el indicador. Oriente la carcasa del indicador de tal manera que el conector apunte hacia abajo. Consulte la guía de usuario del indicador para obtener más detalles.



2.6 Instalación del cable de interfaz 09-1214

Si utiliza funciones del banco de pruebas que requieran comunicación entre el medidor de fuerza y el banco de pruebas, como en el caso de transmisión de datos, protección de sobrecarga, precarga, etc., conecte el cable de interfaz entre el conector del instrumento y el conector de la cruceta. Este cable se puede utilizar con un instrumento serie 4, 5 o 7. Consulte la imagen de abajo:

**Nota:**

El cable 09-1214 alimenta el instrumento. Cuando está conectado, el instrumento se enciende automáticamente al encenderse el banco de pruebas. El adaptador de CA del instrumento no es necesario en estas condiciones.

2.7 Seguridad / Uso Adecuado

Los materiales típicos que se pueden probar con el ESM303 incluyen muchas materias primas y artículos manufacturados, como muelles, metales, plásticos, componentes electrónicos, conjuntos mecánicos, materiales de embalaje y muchos otros. Entre los elementos que no se deberían utilizar con el ESM303 se incluyen 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 aplique fuerza sobre él.

Verifique que el agarre o el accesorio estén en una posición tal que se garantice una carga axial con respecto al eje de carga de la célula de carga o el medidor de fuerza. Cuando utilice un agarre, compruebe que la muestra quede sujeta de forma no se salga durante el ensayo, a fin de prevenir posibles riesgos para el operario y otras personas que se encuentren cerca. Si utiliza un agarre o accesorio de fijación de un proveedor que no sea Mark-10, verifique que esté construido con materiales y componentes de resistencia adecuada.

2.8 Conexión de la alimentación

Conecte un extremo del cable de alimentación en su receptáculo en la parte posterior del soporte y el otro extremo en una toma de corriente con conexión a tierra local (conector de 3 clavijas).

Antes de encender la corriente, deberán llevarse a cabo las siguientes comprobaciones y procedimientos de seguridad:

1. Nunca haga funcionar el banco de pruebas si hay algún daño visible en el cable de alimentación o el banco de pruebas en sí. El ESM303 funciona con 110V/220V. Cualquier contacto con esta alta tensión puede causar lesiones graves o incluso la muerte.
2. Asegúrese de que el aparato se mantenga en todo momento lejos del agua u otros líquidos electroconductores.
3. Asegúrese de que la toma de corriente que alimenta el banco de pruebas tenga toma de tierra local (conector de 3 clavijas).
4. Solamente un técnico capacitado debería reparar el aparato. La corriente debe desconectarse antes de retirar las cubiertas de la columna.

Después que se hayan efectuado los controles y procedimientos de seguridad anteriores, el banco de pruebas podrá encenderse y estará listo para funcionar.

3 PRINCIPIOS BÁSICOS DE FUNCIONAMIENTO

3.1 Seguridad operativa

Las siguientes comprobaciones y procedimientos de seguridad deben llevarse a cabo antes y durante el funcionamiento:

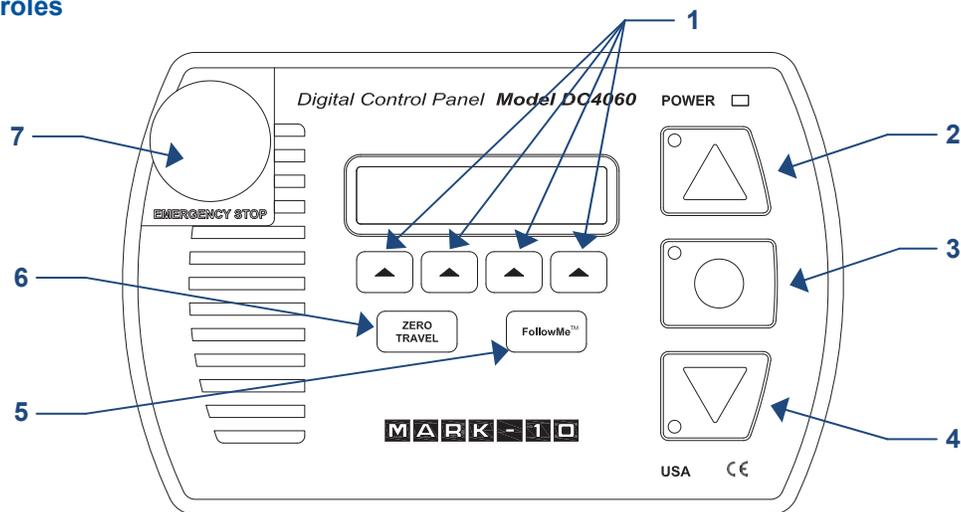
1. Antes de iniciar un ensayo siempre se deben considerar las características de la muestra que se va a someter a prueba. Debería efectuarse con antelación una evaluación de riesgos para garantizar que se han contemplado e implementado todas las medidas de seguridad.
2. Durante los ensayos debe utilizarse protección ocular y facial, especialmente al trabajar con muestras frágiles que puedan hacerse añicos al aplicarles fuerza. Tenga en cuenta los peligros derivados de la energía potencial que pueda acumularse en la muestra durante el ensayo. Debe utilizarse protección corporal adicional si se considera posible una falla destructiva durante la muestra de ensayo.
3. Manténgase alejado de las partes móviles del banco de pruebas. No se debe usar ropa suelta. El cabello largo debe cubrirse para evitar situaciones de peligro. En la base del banco de pruebas hay una etiqueta de advertencia de peligro de aplastamiento. Aparece de la siguiente manera:



Definición: Mantenga cualquier parte del cuerpo y la ropa alejados de la zona comprendida entre la base del banco de pruebas y la cruceta móvil.

4. En aquellas aplicaciones en las que las muestras puedan romperse o provocar situaciones de peligro, se recomienda encarecidamente el uso de un protector de maquinaria.
5. Cuando el banco de pruebas no esté en uso, asegúrese de que la corriente esté apagada para evitar un funcionamiento accidental de cualquiera de los controles.

3.2 Controles



	Etiqueta	Función
1	TECLAS DE FUNCIÓN	Las funciones se determinan por el texto correspondiente en la pantalla.
2	ARRIBA	Comienza el movimiento en dirección hacia arriba.
3	STOP (detener)	Detiene el movimiento de la cruceta.
4	ABAJO	Comienza el movimiento en dirección hacia abajo.
5	FollowMe™	Permite el posicionamiento de la cruceta activado por fuerza. Si no está instalada esta opción, el mensaje "NO INSTALADO" parpadea.
6	ZERO TRAVEL (desplazamiento cero)	Pone la pantalla de desplazamiento en cero. Si no está instalada esta opción, el mensaje "NO INSTALADO" parpadea.
7	EMERGENCY STOP (parada de emergencia)	Pulse este botón en cualquier momento para detener el movimiento del banco de pruebas. Gírelo en sentido horario para liberarlo.

3.3 Descripción general de los modos

El ESM303 tiene tres modos operativos:

- 1. MODO OPERATIVO**
 Este es el modo operativo en el que las secuencias de prueba se pueden iniciar y detener.
- 2. CONFIGURACIÓN DE LAS FUNCIONES DE PRUEBA**
 En este modo se configuran las características de prueba, como la velocidad, cantidad de ciclos, modificación de contraseñas y demás características.
- 3. ACTIVACIÓN DE FUNCIONES**
 Muchas funciones del banco de pruebas, como los ciclos, el retorno automático, la medición de distancia y otras, se solicitan como opciones de forma individual. El menú **Function Activation** (activación de las funciones) proporciona un medio para identificar qué funciones se han adquirido. A través de este menú también se pueden activar aquellas funciones no adquiridas originalmente mediante un código de activación. Todas las funciones están activadas temporalmente durante las primeras 160 horas de funcionamiento, tal como se describe a continuación:

MODO DEMO

El ESM303 se envía en *Modo demo*, tiempo durante el cual todas las funciones disponibles se activan temporalmente por 160 horas de funcionamiento. Una vez encendido, un contador muestra la cantidad de horas que quedan de la siguiente manera:



REMAINING DEMO

TIME : 160 HOURS

Presione **STOP** (detener) para continuar.

Una vez finalizado este período, se desactivarán las funciones que no se adquirieron originalmente, y ya no se podrá acceder a ellas desde el menú **Test Feature Setup** (Configuración de las funciones de prueba). El *Modo demo* puede suspenderse en cualquier momento manteniendo presionado el botón **STOP** (detener) cuando se encienda el banco de pruebas. Este modo se puede volver a activar de la misma manera y quedará activo durante el período de tiempo restante.

Consulte la sección **Activación de las funciones** para obtener instrucciones para la activación del campo.

4 CONFIGURACIÓN DE LAS FUNCIONES DE PRUEBA

Esta sección proporciona instrucciones de configuración para cada función de prueba.

Característica	Estándar / Opcional
Velocidad - el mismo ajuste se aplica a ambas direcciones	Estándar
Indicación de desplazamiento	Opcional
Velocidades independientes arriba y abajo	Opcional
Extensión de la gama de alta velocidad	Opcional
Extensión de la gama de baja velocidad	Opcional
Retorno automático	Opcional
Ciclo con tiempo de permanencia	Opcional
Límites de recorrido programables	Opcional
Protección contra sobrecarga	Opcional
Precarga	Opcional
Retención de carga	Opcional
Detección de rotura	Opcional
Control de PC	Opcional
FollowMe™	Opcional
Perfiles	Opcional
Ajustes de comunicación	Estándar
Unidades de medida de la velocidad	Estándar
Configuración de botones programable	Estándar
Protección de contraseña	Estándar

Todos los bancos de pruebas ESM303 se envían en *Modo demo*, como se explica en la sección **Descripción general**. Una vez que el *Modo demo* expire, solo se mostrarán en **Configuración de las funciones de prueba** las funciones instaladas. Para acceder al menú de configuración de las funciones de prueba, presione **menú** desde la pantalla de inicio de Modos operativos, que aparece de la siguiente manera:

```
SPEED :      0 . 0 0
menu min max SET
```

Al presionar **menú**, la pantalla inicial de configuración de las funciones de prueba aparece de la siguiente manera:

```
SPEED :      2 0 . 0 0
ESC  <-  ->  ENTR
```

Etiqueta	Descripción
ESC	Sale de la configuración de las funciones de prueba, vuelve al modo operativo
< -	Se desplaza a la función anterior
- >	Se desplaza a la siguiente función
ENTR (INTRO)	Selecciona la función, permitiendo que se modifique

Quando las funciones se hayan configurado y estén listas para guardarse, pulse **ESC** para salir de la configuración de las funciones de prueba.

Nota:

Se pueden realizar cambios en un número ilimitado de configuraciones antes de guardarlas.

Si la función **PROFILES** (perfiles) está instalada, los cambios se pueden guardar con el nombre de perfil deseado. Aparece la siguiente pantalla:

```
SAVE AS : EXAMPLE 1
ESC  +  EDIT  SAVE
```

Etiqueta	Descripción
ESC	Sale de la configuración de las funciones de prueba, vuelve al modo operativo
+	Se desplaza hasta el siguiente perfil guardado
EDIT (editar)	Presione este botón para cambiar el nombre del perfil. El primer carácter parpadeará. Presione + para cambiar el carácter y -> para avanzar al siguiente carácter.
SAVE (guardar)	Guarda los ajustes bajo el nombre de perfil especificado

Consulte la subsección **Perfiles** para obtener más información sobre cómo seleccionar y eliminar perfiles.

Si la función **PROFILES** (perfiles) no está instalada, la pantalla aparece de la siguiente manera:

```
SAVE CHANGES ?
NO                YES
```

Realice la selección apropiada.

4.1 Velocidad, velocidad arriba, velocidad abajo (SPEED, UP SPEED, DOWN SP)

Si no se ha instalado la opción independiente de velocidades arriba / abajo, las velocidades arriba y abajo serán las mismas, y así estará programado en la función **SPEED** (velocidad). Si está instalada la opción independiente de velocidades arriba y abajo, las funciones **UP SPEED** (velocidad arriba) y **DN SPEED** (velocidad abajo) estarán presentes y se podrán configurar de forma individual.

Ajuste por defecto: 10 in/min / 250 mm/min

Ajustes disponibles: 0,02 - 45 in/min [0,5 - 1.100 mm/min]

```

UP SPEED:  10.73
ESC      -  +  ENTR
  
```

Etiqueta	Descripción
+	Incrementa el ajuste de velocidad. Mantener pulsado + hará que se incremente a un ritmo cada vez más rápido.
-	Reduce el nivel de velocidad. Mantener pulsado - hará que disminuya a un ritmo cada vez más rápido.
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.2 Retorno automático (AUTO RETURN)

Con esta función, la cruceta se mueve hacia un interruptor de final de carrera o *límite flexible* (punto de ajuste de fuerza, límite de distancia, precarga o detección de rotura), lo que ocurra primero, y se detendrá. Entonces, la cruceta volverá al otro límite y se detendrá. La velocidad de prueba viene dictada por la configuración **SPEED** (velocidad) o las configuraciones **UP SPEED** (velocidad arriba) y **DN SP** (velocidad abajo). La velocidad de retorno es siempre la máxima velocidad. La velocidad máxima depende de si se ha instalado el rango de alta velocidad opcional.

Ajuste por defecto: apagado

Ajustes disponibles: apagado, encendido

```

AUTO RETURN  o f f
ESC      -  +  ENTR
  
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Recorre los valores disponibles
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

Nota:

Si **AUTO RETURN** (retorno automático) está **encendido**, **CYCLING** (ciclo) se **apaga** automáticamente y la función **KEYS** (teclas) se ajusta automáticamente al modo **MAINTAINED** (mantenido). Consulte las siguientes páginas para obtener información detallada sobre las funciones del **CICLO** y las **TECLAS**.

4.3 Ciclo (CYCLES)

Esta configuración permite al usuario configurar el número de ciclos arriba y ciclos abajo que regirán con respecto a la secuencia de la cruceta. Un ciclo consiste en que la cruceta se mueve hacia un interruptor de final de carrera o *límite flexible*, lo que ocurra primero, a la velocidad especificada, deteniéndose por la cantidad de tiempo de permanencia especificada, y volviendo hacia el otro límite a la velocidad especificada. Si la función independiente de velocidad hacia arriba y abajo no está activada, la velocidad será la misma en ambas direcciones.

Ajuste por defecto: 00000 (apagado)

Ajustes disponibles: 00000 – 99999

CYCLES :	0 0 0 0 0
ESC - + ENTR	

Etiqueta	Descripción
+	Aumenta el número de ciclos en incrementos de 1. Mantener pulsado + hará que se incremente a un ritmo cada vez más rápido. Si se llega a 99999 el siguiente número será 00000 y continuará incrementándose.
-	Disminuye el número de ciclos en incrementos de 1. Mantener pulsado - hará que disminuya a un ritmo cada vez más rápido. Si se llega a 00000 el siguiente número será 99999 y continuará decreciendo.
Mantenga pulsado + y - simultáneamente	Si se mantiene pulsado durante 2 segundos o más, el número de ciclos cambiará a 0.
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.4 Tiempos de permanencia superior e inferior (U DWELL y LO DWELL)

Esta configuración corresponde a la cantidad de tiempo, en segundos, en los que la cruceta se detiene en el límite durante una secuencia de ciclo.

Nota:

El ajuste del tiempo de permanencia no está disponible para una secuencia de retorno automático.

Ajuste por defecto: 0 (sin tiempo de permanencia)

Ajustes disponibles: 0 - 9999,9

HI DWELL :	0 0 0 0 . 0
ESC - + ENTR	

Etiqueta	Descripción
+	Aumenta el tiempo de permanencia en incrementos de 0,1. Mantener pulsado + hará que se incremente a un ritmo cada vez más rápido. Si se alcanza 9999,9 el siguiente número será 0 y continuará incrementándose.
-	Disminuye el tiempo de permanencia en incrementos de 0,1. Mantener pulsado - hará que disminuya a un ritmo cada vez más rápido. Si se llega a 0 el siguiente número será 9999,9 y continuará decreciendo.
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.5 Límites de desplazamiento superior e inferior (LM SUPERIOR y LM INFERIOR)

Este ajuste corresponde a la distancia de desplazamiento que cubre el movimiento de la cruceta antes de detenerse o hacer ciclos. Los límites superior e inferior se programan individualmente. Las distancias programadas se establecen en relación con la posición cero de la cruceta. El indicador de desplazamiento puede ponerse en cero pulsando la tecla **ZERO TRAVEL** (desplazamiento cero).

Ajustes por defecto: Superior: +20,000 in, Inferior: -20,000 in

Ajustes disponibles: De -20,000 a +20,000 in

```

HI LIMIT:  2.058
ESC  -  +  ENTR
  
```

Etiqueta	Descripción
+	Incrementa el ajuste del límite de desplazamiento en 0,001 pulgadas ó 0,02 mm. Si mantiene pulsado + se incrementará a un ritmo cada vez más rápido.
-	Reduce el ajuste del límite de desplazamiento en 0,001 in ó 0,02 mm. Si mantiene pulsado - se incrementará a un ritmo cada vez más rápido.
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.6 Protección contra sobrecargas (OVERLD)

El ESM303 protege una celda de carga o medidor de fuerza de la sobrecarga, mediante la medición de la tensión analógica de entrada y la detención del desplazamiento de la cruceta, cuando se alcanza el porcentaje programado de la escala completa. La configuración predeterminada es para los instrumentos de Mark-10 ($\pm 1V$ a escala real), sin embargo, la configuración se puede cambiar a $\pm 2V$ ó $\pm 4V$ para que puedan acomodarse otros instrumentos.

Ajuste por defecto: OFF (APAGADO)

Ajustes disponibles: MARK-10, OTHER (OTRO) 2V, OTHER 4V, OFF

```

OVERLD:  MARK - 10
ESC  -  +  ENTR
  
```

4.7 Ajustes de compresión y tensión de sobrecarga (COMP OVERLD y TEN OVERLD)

Este ajuste corresponde al porcentaje de la escala completa en el que se detiene el recorrido de la cruceta. Por ejemplo, un ajuste del 80 % para un medidor de fuerza con capacidad de 100 lbF detendría el desplazamiento de la cruceta cuando se alcancen aproximadamente 80 lbF.

Nota:

Cuando la cruceta se mueve en la dirección ARRIBA, solo se aplica el ajuste de la sobrecarga de tensión. Cuando la cruceta se mueve en la dirección ABAJO, solo se aplica el ajuste de la sobrecarga de compresión.

Ajuste por defecto: 100 %

Ajustes disponibles: 20 % - 100 % (10% incrementos)

```

COMP OVERLD: 100%
ESC  -  +  ENTR
  
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Aumenta o disminuye el valor.
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.8 Precarga (PRELOAD)

Esta configuración corresponde a la respuesta del banco de prueba a una carga inicial, llamada *precarga*. La cruceta puede detener o situar a cero la pantalla de desplazamiento una vez que se ha alcanzado la precarga. Esta función es útil para aplicaciones como pruebas de muelles, pruebas de elongación y pruebas de tracción y compresión de diversos materiales. En efecto, establece un punto de referencia. También se le denomina *toque*.

Nota:

Antes del inicio de una secuencia de precarga, la cruceta debe colocarse ya sea en la parte superior o inferior del interruptor de final de carrera **físico**.

Ajuste por defecto: OFF (apagado)

Ajustes disponibles: STOP (detener), STOP, ZERO (detener, cero), ZERO, GO (cero, arrancar), OFF (apagado)

```
PRELOAD : ZERO , GO
ESC      -  +  ENTR
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Recorre las configuraciones disponibles enumeradas a continuación:
STOP (detener)	La cruceta se detiene cuando se ha alcanzado la precarga
STOP, ZERO (detener, cero)	La cruceta se detendrá cuando se haya alcanzado la precarga, a continuación la pantalla de desplazamiento se situará a cero
ZERO, GO (cero, arrancar)	La pantalla de viajes se situará a cero cuando se haya alcanzado la precarga, la cruceta no se detendrá
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.9 Valor de precarga (PRELD %FS)

Esta configuración corresponde a un valor de precarga, definido como un porcentaje de la escala completa del medidor de fuerza en unidades lbF. La respuesta del banco de pruebas, como se describe en la sección anterior, se produce cuando se ha alcanzado este valor.

Nota:

En aplicaciones de fuerza baja, tenga en cuenta la vibración del banco de pruebas y la aceleración de la cruceta, ya que pueden ser lo suficientemente importantes como para producir una fuerza que supere el valor de precarga.

Ajuste por defecto: 1 %

Ajustes disponibles: 0 - 100 %

```
PRELD %FS : 01.0
ESC      -  +  ENTR
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Aumenta o disminuye el valor, en incrementos de 0,1
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.10 Retención de carga

Esta configuración dirige el banco de pruebas para ajustar la posición de la cruceta en forma dinámica con el objetivo de mantener una fuerza programada. La fuerza se programa como un punto de ajuste en un medidor de fuerza serie 5 ó 7 (consulte la guía del usuario para obtener más información). Si la opción **CYCLING** (ciclo) se ha instalado, la retención de carga estará activa durante el período de tiempo definido en la configuración de permanencia superior e inferior. Si el **CYCLING** (ciclo) no se ha instalado, la retención de carga continuará indefinidamente. Presione **STOP** (detener) para finalizar la retención de carga.

Ajuste por defecto: OFF (apagado)

Ajustes disponibles: ON (encendido), OFF (apagado)

```
LOAD HOLDING : ON
ESC - + ENTR
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Recorre los valores disponibles
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.11 Detección de rotura

Este valor indica al banco de pruebas que debe detenerse cuando se ha producido una ruptura de la muestra. El banco de pruebas se detiene cuando la fuerza se ha reducido a un porcentaje específico con respecto al máximo.

Ajuste por defecto: OFF (apagado)

Ajustes disponibles: ON (encendido), OFF (apagado)

```
BREAK DETECT : ON
ESC - + ENTR
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Recorre los valores disponibles
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.12 Umbral de activación de la detección de rotura

Este ajuste corresponde al umbral de fuerza después de que la función de detección de rotura está activa. El umbral se proporciona para evitar una falsa activación de la función durante la manipulación de la muestra. El umbral se define como un porcentaje de la escala completa de la celda de carga o del medidor de fuerza. Por ejemplo, para un medidor de fuerza con capacidad de 50 lbF, un ajuste de 10 % representa 5 lbF.

Ajuste por defecto: 10 %

Ajustes disponibles: 1 % - 95 % (incrementos del 1 %)

BRK THRESH : 80%
ESC - + ENTR

Etiqueta	Descripción
+ o -	Aumenta o disminuye el valor.
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.13 Porcentaje de pico para detección de rotura

Este ajuste corresponde al disparador de fuerza para la detección de rotura, que se define como un porcentaje de la fuerza máxima. Por ejemplo: Una muestra se tensa, y se rompe a 50 lbF. El ajuste porcentual para la detección de rotura es de 60 %. Una vez que la muestra se rompa, la fuerza disminuirá rápidamente a 30 lbF (60 % del máximo) y hará que el banco de pruebas se detenga.

Ajuste por defecto: 80 %

Ajustes disponibles: 1 % - 95 % (incrementos del 1 %)

BREAK % PEAK : 10
ESC - + ENTR

Etiqueta	Descripción
+ o -	Aumenta o disminuye el valor.
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.14 Fuente de control (CONTROL)

Esta configuración corresponde a la fuente de control del banco de pruebas. El valor por defecto **CONSOLA** ajusta el banco de pruebas para aceptar comandos únicamente desde la unidad de control. Cualquier comando externo recibido por el puerto serie se ignorará, salvo en los casos siguientes: Solicitud de carga, solicitud de desplazamiento, medidor cero, cero desplazamiento, máximos claros (consulte la sección **Modos operativos** si desea información más detallada).

PC se refiere a un control externo a través de la comunicación USB. Si se cambian cualquiera de las funciones en el panel frontal, estos ajustes serán ignorados, con la excepción de **Auto Return** (retorno automático) o **Cycling** (ciclo). Si cualquiera de estas funciones se activa, el control de PC se apagará.

Ajuste por defecto: CONSOLE

Ajustes disponibles: CONSOLE, PC

CONTROL : CONSOLE
ESC - + ENTR

Etiqueta	Descripción
+ o -	Recorre los valores disponibles
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de Configuración de Funciones
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.15 Velocidad de transmisión (BAUD RATE)

Este ajuste corresponde a la configuración de velocidad de transmisión del programa del ordenador que controla el banco de pruebas.

Ajuste por defecto: 115200

Ajustes disponibles: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

```
BAUD RATE : 115200
ESC      -   +   ENTR
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Recorre los valores disponibles
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de Configuración de Funciones
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.16 Detener bits y paridad (STOP & PAR)

Esto corresponde a la configuración de detener los bits y paridad del programa del ordenador que controla el banco.

Ajuste por defecto: 8-1n

Ajustes disponibles:

- 8-1E 8 bits de detención, 1 bit de detención, paridad par*
- 8-1o 8 bits de detención, 1 bit de detención, paridad impar*
- 8-1n 8 bits de datos, 1 bit de detención, sin paridad*
- 8-2n 8 bits de datos, 2 bits de detención, sin paridad*
- 7-1E 7 bits de datos, 1 bit de detención, paridad par*
- 7-1o 7 bits de datos, 1 bit de detención, paridad impar*
- 7-2E 7 bits de datos, 2 bits de detención, paridad par*
- 7-2o 7 bits de datos, 2 bits de detención, paridad impar*
- 7-2n 7 bits de datos, 2 bits de detención, sin paridad*

```
STOP & PAR : 8 - 1 n
ESC      -   +   ENTR
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Aumenta o disminuye el valor.
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.17 Unidades de velocidad (UNITS)

Este ajuste corresponde a las unidades de medición de la velocidad.

Ajuste por defecto: in/min

Ajustes disponibles: in/min, mm/min

```
UNITS :      i n / m i n
ESC      -   +   ENTR
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Recorre los valores disponibles
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.18 Función de teclas programables (KEYS)

Hay tres modos de funcionamiento de botones disponibles:

1. Mantenido

La cruceta se mueve de forma continua una vez que el botón se ha mantenido pulsado. Presionar después **DETENER** detendrá el movimiento de la cruceta.

2. Momentáneo

La cruceta se moverá solo si el botón se mantiene pulsado. Al soltar el botón, se detiene el movimiento inmediatamente.

3. Automático

Al mantener pulsado el botón durante más de 0,5 segundos, se entrará en el modo momentáneo, sonará un indicador y se iluminará el indicador LED del botón presionado. Un breve toque en el botón hará que el banco de pruebas funcione en modo mantenido. Presionar **STOP** (detener) durante el modo mantenido detendrá el movimiento de la cruceta.

Ajuste por defecto: auto (automático)

Ajustes disponibles: maintained (mantenido), momentary (momentáneo), auto (automático)

KEYS : MAINTAINED
ESC - + ENTR

Etiqueta	Descripción
+ o -	Recorre los valores disponibles
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.19 FollowMe™ (FollowMe)

La cruceta responde al empuje o arrastre manual ejercido en el eje del medidor de fuerza. Un aumento de la fuerza produce una mayor velocidad. Es ideal para un posicionamiento rápido durante la carga y descarga de la muestra.



¡PRECAUCIÓN!

Tenga mucho cuidado al manipular medidores de fuerza de baja capacidad, ya que puede producirse una sobrecarga.

Ajuste por defecto: OFF (apagado)

Ajustes disponibles: ON (encendido), OFF (apagado)

FOLLOWME: OFF
ESC - + ENTR

Etiqueta	Descripción
+ o -	Recorre los valores disponibles
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.20 Perfiles (PROFILES)

Los ajustes de las funciones de prueba pueden guardarse mediante la creación de un nuevo perfil o al sobrescribir un perfil existente. Se pueden guardar, nombrar y recuperar hasta 50 perfiles.

```
PROFILE : DEFAULT
ESC    -    +    ENTR
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Alterna cíclicamente los perfiles guardados con anterioridad
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale sin cargar un nuevo perfil

4.21 Eliminar perfil (DEL. PR)

```
DEL . PR : EXAMPLE1
ESC    -    +    ENTR
```

Etiqueta	Descripción
+ o -	Alterna cíclicamente los perfiles
ENTR (INTRO)	Presione para eliminar el perfil seleccionado. La pantalla le preguntará "DELETE PROFILE?" (¿borrar perfil?). Seleccione "yes" o "no". Nota: el perfil "DEFAULT" no se puede eliminar.
ESC	Sale sin guardar los cambios

Cambio de un nombre de perfil

Los nombres de perfil pueden cambiarse al salir del menú de configuración de funciones de prueba, en caso de que se hayan cambiado los ajustes. La pantalla le solicitará al usuario que "guarde como" y luego le permitirá modificar el nombre del perfil. Tenga en cuenta que el perfil "DEFAULT" no se puede modificar. Consulte el comienzo de la sección **Configuración de características de prueba** para obtener información más detallada.

4.22 Volver a Configuraciones Predeterminadas (DEFAULT SETTINGS)

Esta configuración proporciona un retorno rápido a la configuración de fábrica, de la siguiente manera:

```
VELOCIDAD:                10 in/min
VELOCIDAD ARRIBA:         10 in/min
VELOCIDAD ABAJO:         10 in/min
RETORNO AUTOMÁTICO:      off (apagado)
CICLO:                   00000 (apagado)
LÍMITE ALTO:             +20,000 in
LÍMITE BAJO:             -20,000 in
SOBRCARG:                apagado
PRECARGA:                apagado
RETENCIÓN DE CARGA:      apagado
DETECCIÓN DE ROTURA:    apagado
PERFIL:                  DEFAULT
CONTROL:                 CONSOLE
VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN: 115200
DETENER Y PAR:           8-1n
UNIDADES:                in/min
TECLAS:                  auto
FOLLOWME:                off (apagado)
CONTRASEÑA:              0000 (apagado)
```

Si la función **PROFILES** (perfiles) está instalada, el banco de pruebas volverá al perfil denominado "DEFAULT". Este perfil contiene los ajustes de fábrica mencionados anteriormente y no se puede modificar.

Si la función **PROFILES** (perfiles) no está instalada, la pantalla aparecerá de la siguiente manera:

DEFAULT ? :	NO
ESC	- + ENTR

Etiqueta	Descripción
+ o -	Alterna cíclicamente entre las selecciones "yes" (sí) y "no"
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

4.23 Contraseña (NEW PWORD)

Si se desea, se puede configurar una contraseña para evitar cambios no deseados al probar funciones. La contraseña se puede establecer con cualquier número entre 0000 y 9999. El ajuste predeterminado 0000 indica que la contraseña está desactivada y que el usuario puede entrar libremente en el menú de configuración de funciones de prueba. Si se ha extraviado u olvidado, la contraseña puede restablecerse a través de un proceso de activación de código. Se puede encontrar información más detallada al respecto en la sección **Activación de las funciones**.

Ajuste por defecto: 0000 (apagado)

Ajustes disponibles: 0000 – 9999

NEW PWORD	0 0 0 0
ESC	- + ENTR

Etiqueta	Descripción
+ o -	Aumenta o disminuye el valor.
ENTR (INTRO)	Vuelve al menú de configuración de las funciones de prueba
ESC	Sale de la función sin guardar los cambios

5 MODOS OPERATIVOS

5.1 Descripción general

El ESM303 puede funcionar en varios modos y combinaciones entre ellos:

1. **Modo FollowMe™**
El movimiento de la cruceta responde al empuje o arrastre ejercido sobre el eje medidor de fuerza o celda de carga. Un aumento de la fuerza produce una mayor velocidad. Útil para un posicionamiento rápido durante la instalación y la carga/descarga de la muestra.
2. **Modo Básico**
Control manual del movimiento de la cruceta.
3. **Modo de retorno automático**
La cruceta se moverá hacia un interruptor de final de carrera o punto de ajuste de fuerza, distancia de desplazamiento, precarga o ruptura de la muestra (denominados *límites blandos*), lo que ocurra primero. A continuación se invertirá y se moverá a velocidad máxima hacia el otro límite, lo que ocurra primero.
4. **Modo de ciclo**
La cruceta se moverá en ciclos entre los límites de la(s) velocidad(es) seleccionada(s), y realizará pausas en cada límite o punto establecido durante un período de tiempo seleccionado.

5. Modo de precarga

La cruceta se moverá hasta que se alcance la precarga y realizará la acción programada en la configuración. Luego puede haber un retorno automático, un ciclo/tiempo de permanencia o una secuencia de detección de rotura.

6. Modo de retención de carga

La cruceta se moverá hacia un punto de ajuste de fuerza, se detendrá, luego ajustará su posición de forma dinámica para mantener la fuerza programada. Luego puede seguir un retorno automático o una secuencia de ciclo/de tiempo de permanencia.

7. Modo de detección de rotura

La cruceta se detiene cuando se detecta una rotura de la muestra. Luego puede seguir un retorno automático o una secuencia de ciclo/de tiempo de permanencia.

8. Modo de control de PC

El banco de pruebas se controla a través de una conexión USB con un PC.

Aparece la pantalla de inicio del modo operativo de la siguiente manera:

```
SPEED :      0 . 0 0
menu min max SET
```

Si está instalada la opción de indicación de desplazamiento, aparece la pantalla de la siguiente manera:

```

POSICIÓN      VELOCIDAD
  ↓            ↓
1 . 2 7 5      0 . 0 0
menu min max SET
```

El elemento seleccionado se pondrá en mayúsculas, como se muestra en la figura anterior. La velocidad **establecida** puede cambiarse en la configuración de las funciones de prueba. Si la función está activada, las velocidades arriba y abajo se pueden configurar entre sí de forma independiente (**UP SPEED** [velocidad arriba] y **DN SPEED** [velocidad abajo]). De lo contrario, el ajuste de la **VELOCIDAD** corresponderá a la velocidad de la cruceta en ambas direcciones.

5.2 Menú navegación

En el encendido, la pantalla mostrará la pantalla operativa para el último modo utilizado. La pantalla aparecerá de una de las formas siguientes:

- 1. Modos básico y de retorno automático** (*opción de indicación de desplazamiento no instalada*):

```
SPEED :      0 . 0 0
menu min max SET
```

- 2. Modos básico y de retorno automático** (*opción de indicación de desplazamiento instalada*):

```

POSICIÓN      VELOCIDAD
  ↓            ↓
1 . 2 7 5      0 . 0 0
menu min max SET
```

3. Modo de Ciclo (opción de indicación de los viajes no instalada):

```
CYCLES :      0 0 0 2 4
menu min max SET
```

Nota:

Las teclas **mín.** y **máx.** no aparecerán cuando se haya establecido una contraseña.

4. Modo de control de PC

Aparece lo mismo que en los modos básico y de retorno automático.

Etiqueta	Descripción
menú	Ingresa la configuración de las funciones de prueba
mín.	Establece la velocidad a la velocidad mínima. No aparecerá cuando se haya establecido una contraseña.
máx.	Establece la velocidad a la velocidad máxima. No aparecerá cuando se haya establecido una contraseña.
establecer	Establece la velocidad a la configuración programada de VELOCIDAD, VELOCIDAD ARRIBA o VELOCIDAD ABAJO

Al presionar **menú**, se iniciará la configuración de las funciones de prueba. Si se ha programado una contraseña, la pantalla indicará lo siguiente:

```
PASSWORD      0 0 0 0
ESC   -   +   ENTR
```

La contraseña es un número de cuatro dígitos. Presione **+** o **-** para aumentar o disminuir el número. Una vez que se haya ingresado la contraseña completa, pulse **ENTER (INTRO)**. Si es correcta, la pantalla entrará en el menú de configuración de funciones de prueba. Si la contraseña es incorrecta, la pantalla mostrará "INCORRECT PASSWORD" (contraseña incorrecta) y volverá al modo operativo.

5.3 Modo FollowMe™

El movimiento de la cruceta responde al empuje o arranque manual ejercido sobre el eje del medidor de fuerza. Un aumento de la fuerza produce una mayor velocidad. Es ideal para un posicionamiento rápido durante la carga y descarga de la muestra. Para armar el modo **FollowMe™**, pulse la tecla **FollowMe™**. La pantalla aparece del siguiente modo:

```
SPEED :      0 . 0 0
FollowMe Active
```



¡PRECAUCIÓN!

Tenga mucho cuidado al manipular células de carga o medidores de fuerza de baja capacidad, ya que puede producirse una sobrecarga.

Si no se detecta ninguna fuerza 5 segundos después de pulsar la tecla **FollowMe™**, la función se desactivará y la pantalla mostrará "FOLLOWME OFF" (FollowMe apagada).

Si la función **FollowMe™** no se ha activado en la **Instalación de la Configuración de Prueba**, no se armará la función al pulsar la tecla. La pantalla mostrará "NOT ENABLED" (no activado).

Si la función **FollowMe™** no se ha instalado en el banco de pruebas, la función no se armará al pulsar la tecla. La pantalla mostrará "NOT INSTALLED" (no instalada).

5.4 Modo Básico

La cruceta se mueve hacia arriba cuando se presiona **UP** (arriba), y hacia abajo cuando se presiona **DOWN** (abajo). Cuando la cruceta esté en movimiento, se iluminará el indicador LED del botón pulsado. La configuración de **KEYS** (teclas) controla cómo el movimiento de la cruceta responde a la presión de los botones **UP** (arriba) y **DOWN** (abajo). Las tres configuraciones son:

1. Mantenido

La cruceta se mueve de forma continua una vez que se ha pulsado el botón. Presionar después **DETENER** detendrá el movimiento de la cruceta.

2. Momentáneo

La cruceta se moverá solo si se mantiene pulsado el botón. Al soltar el botón, se detiene el movimiento inmediatamente.

3. Automático (predeterminado)

Mantener pulsado el botón durante más de 0,5 segundos hará que se ingrese al modo **Momentary** (momentáneo), sonará un indicador y se iluminará el indicador LED del botón pulsado. Un breve toque del botón hará funcionar el banco de pruebas en modo **Maintained** (mantenido). Presionar **STOP** (detener) durante el modo **Maintained** (mantenido) detendrá el movimiento de la cruceta. Para reanudar el test, vuelva a pulsar **UP** (arriba) o **DOWN** (abajo).

Presionar **EMERGENCY STOP** (parada de emergencia) detendrá inmediatamente el movimiento de la cruceta en todos los modos. Para liberarla, gire el botón en el sentido de las agujas del reloj hasta que asuma su posición original. Para reanudar la prueba, presione **UP** (arriba) o **DOWN** (abajo).

El movimiento de la cruceta se llevará a cabo hasta que se haya llegado a un límite. Si la cruceta se ha detenido en un límite flexible, la condición límite podrá anularse pulsando y manteniendo **UP** (arriba) o **DOWN** (abajo) durante dos segundos.

5.4.1 Indicación de desplazamiento

Si la función está instalada, la posición se muestra en la esquina superior izquierda de la pantalla. La unidad de medida se define desde la función **UNIDADES**. Para poner a cero el valor, pulse la tecla **Zero Travel** (desplazamiento cero). La posición se mantendrá durante los ciclos de encendido.

5.4.2 Funcionamiento de interruptores de final de carrera



Los interruptores de final de carrera permiten al operador fijar una ubicación a lo largo de la columna en la cual la cruceta dejará de moverse. Los interruptores de final de carrera están situados en el lado izquierdo de la columna del banco de prueba, como se muestra en la imagen de la izquierda. Ajuste sus posiciones al aflojar los tornillos de mariposa, recolóquelos y vuelva a apretar los tornillos de mariposa.

5.4.3 Protección contra sobrecarga

Se requiere el cable de interfaz disponible para la protección de sobrecarga de una célula de carga o un medidor de fuerza de Mark-10. Si la protección de sobrecarga está instalada y activada, la cruceta se detendrá cuando se haya alcanzado el porcentaje programado de la escala completa del instrumento.

Cuando la protección de sobrecarga está instalada, si se desconecta el cable o se apaga el instrumento, aparecerá un mensaje de error. Conecte el cable o encienda el instrumento para borrar el mensaje.

Nota:

Cuando la cruceta se mueve en la dirección ARRIBA, solo está activo el ajuste de la sobrecarga de tensión. Cuando la cruceta se mueve en la dirección ABAJO, solo está activo el ajuste de la sobrecarga de compresión.

5.5 Modo de retorno automático

En este modo la cruceta se moverá a cualquier límite que encuentre primero y se detendrá. Entonces, la cruceta volverá a la máxima velocidad hasta el límite opuesto, lo que ocurra primero, y se detendrá. La velocidad a la que se desplaza la cruceta viene dictada por la configuración **SPEED** (velocidad) o las configuraciones de **UP SPEED** (velocidad arriba) y **DN SPEED** (velocidad abajo) (si está instalada la función de velocidades independientes de arriba y abajo). Presione **UP** (arriba) o **DOWN** (abajo) para iniciar una secuencia de Retorno Automático.

La cruceta se puede detener en cualquier momento durante una secuencia de retorno automático pulsando **STOP** (detener). Para reanudar la prueba, pulse **UP** (arriba) o **DOWN** (abajo).

Nota:

Si la cruceta se ha detenido en un punto de ajuste de fuerza, la condición límite se puede anular pulsando y manteniendo **UP** (arriba) o **DOWN** (abajo) durante dos segundos.

5.6 Modo de ciclo

Este modo hace que la cruceta recorra la distancia entre límites en ciclos, lo que ocurra primero. Un ciclo se compone de los siguientes pasos:

1. La cruceta se mueve a un límite a la velocidad especificada.
2. La cruceta se detiene por la cantidad especificada de tiempo de permanencia.
3. La cruceta invierte la dirección, vuelve al otro límite a la velocidad especificada y se detiene por la cantidad especificada de tiempo de permanencia.

Una secuencia de ciclo puede iniciarse desde cualquier posición y puede comenzar en cualquier dirección. Para iniciar una secuencia de ciclo, presione **UP** (arriba) o **DOWN** (abajo). Durante una secuencia de ciclo se mostrará un contador que indica el número de ciclos restantes, como se muestra a continuación:

```
CYCLES      00024
menu min max SET
```

Al igual que en el Modo Básico, las teclas **mín**, **máx** y **de ajuste** están activas durante el movimiento de la cruceta.

Cuando la secuencia del ciclo y la cruceta se hayan detenido en un *límite flexible*, la condición límite se podrá anular manteniendo pulsado **UP** (arriba) o **DOWN** (abajo).

5.7 Tiempo de permanencia

El tiempo de permanencia es la cantidad de tiempo en segundos en los que la cruceta se detiene en un límite durante una secuencia de ciclo. Cuando la cruceta haya alcanzado un límite, se mostrará un contador de la manera que sigue:

```
DWELL :      0001.5
menu min max SET
```

Si las configuraciones de **DWELL U** (permanencia U) y **DWELL L** (permanencia L) se establecen en 0, la cruceta revertirá su dirección inmediatamente al llegar al límite correspondiente, y no se mostrará ningún contador.

La secuencia de ciclo puede interrumpirse antes de que se haya completado presionando **STOP** (detener). Se mostrará una tecla de función marcada como **RESET** (reajustar) de la siguiente manera:

CYCLES :	0 0 0 2 4
	RESET

En este punto, hay dos opciones:

- 1. Cancelar la secuencia de ciclo:**
Presione **RESET** (reajustar) para detener y reiniciar la secuencia de ciclo. El contador de ciclos volverá al número de ciclos programados originalmente.
- 2. Reanudar la secuencia del ciclo:**
Presione **UP** (arriba) o **DOWN** (abajo) para reanudar.

Una vez que la secuencia se haya completado, la pantalla volverá al número de ciclos programados originalmente. Para comenzar otra prueba de ciclo, presione **UP** (arriba) o **DOWN** (abajo).

La indicación del desplazamiento y la operación del interruptor del final de carrera son las mismas que en el modo básico.

5.8 Modo de precarga

En este modo, la cruceta se moverá a la velocidad establecida (10 pulgadas/min [250 mm/min] máximo) hasta que se haya alcanzado el valor de precarga programado. Si se mueve en la dirección arriba, se requerirá una precarga de tensión. Si se mueve en la dirección abajo, se requerirá una precarga de compresión. Cuando se alcance la precarga, se producirá la secuencia de eventos programados en la configuración **Precarga**. Si se selecciona el ajuste **ZERO, GO** (cero, arrancar), y si la velocidad establecida es superior a 10 pulgadas/min [250 mm/min], la velocidad de la cruceta se revertirá a esta configuración una vez que el indicador de desplazamiento se ponga en cero.

Nota 1:

Antes del inicio de una secuencia de precarga, la cruceta debe colocarse ya sea en la parte superior o inferior **física** del interruptor de final de carrera.

Nota 2:

Precarga y Retención de Carga no pueden activarse simultáneamente.

5.9 Modo retención de carga

En este modo, la cruceta se mueve hasta que se haya alcanzado el valor del punto de ajuste programado en el medidor de fuerza. Luego la posición de la cruceta se ajustará de forma dinámica para mantener una fuerza programada. La capacidad de la célula de carga o el medidor de fuerza debe estar lo más cerca posible de la carga pretendida para obtener un mejor rendimiento.

En el instrumento deben establecerse **ambos** puntos de ajuste. El punto de ajuste superior hace referencia a una limitación de la fuerza hacia arriba (tensión). El punto de ajuste inferior hace referencia a una limitación de la fuerza hacia abajo (compresión). El punto de ajuste opuesto debe establecerse en cualquier valor en la dirección **opuesta** de medición. Por ejemplo, para una prueba que requiera retención de carga en 10 lbF de la fuerza de compresión, establezca el punto de ajuste superior en 30 lbF de tensión (como ejemplo), y el punto de ajuste inferior en 10 lbF de compresión.

Si la opción de **CICLYING** (ciclo) ha sido activada, la retención de carga estará activa durante el período de tiempo definido en la configuración **Dwell Time** (tiempo de permanencia). Si **CICLYING** (ciclo) no se ha activado, la retención de carga continuará indefinidamente.

Antes del inicio de una secuencia de retención de carga, la cruceta deberá colocarse ya sea en el interruptor de final de carrera superior para iniciar la compresión de la retención de carga, o en el interruptor de final de carrera inferior para iniciar la tensión de la retención de carga.

5.9.1 Ajuste de la velocidad según variaciones de rigidez de la muestra

Debe elegirse una velocidad adecuada para cada muestra dada. Puede ser necesaria una sintonización precisa para garantizar un óptimo comportamiento dinámico de la cruceta. Las muestras rígidas requieren una velocidad de prueba más baja; las muestras más blandas pueden probarse a velocidades más altas. Si la velocidad de aproximación es demasiado alta para la rigidez de la muestra dada, la cruceta puede rebasar el valor del punto establecido, lo que requerirá una secuencia de ajuste en la que la cruceta se revierta y luego se mueva nuevamente en la dirección original varias veces antes de establecerse en el valor del punto de ajuste. Una velocidad lo suficientemente alta puede ocasionar que este ciclo de corrección se repita indefinidamente.

Para muestras más blandas, la amplitud de la oscilación será menor, pero todavía puede darse durante la duración del período de retención de carga. Esto sucede a menudo con las muestras que pueden relajarse, como la goma, la espuma, etc. La reducción de la velocidad de la prueba reducirá la oscilación.

En el caso de materiales mínimamente relajantes, como resortes de metal, la oscilación debe detenerse poco después de que se haya alcanzado la fuerza de sujeción.

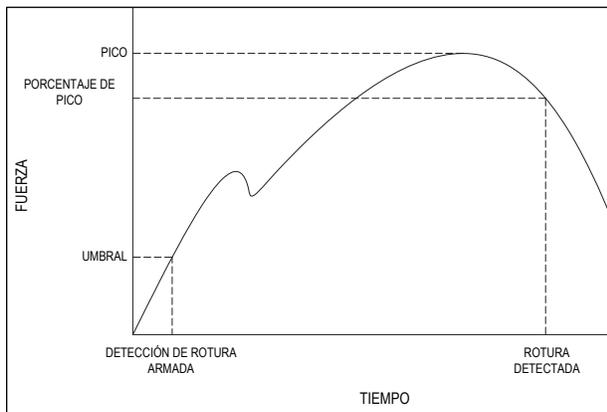
La retención de carga puede ser interrumpida en cualquier momento pulsando **STOP** (detener).

Nota:

Precarga y Retención de Carga no pueden activarse simultáneamente.

5.10 Modo de detección de rotura

En este modo, la cruceta se detendrá cuando se haya producido una rotura de la muestra. Esta acción se produce cuando la fuerza se reduce a un determinado porcentaje del máximo, como se ilustra a continuación:



Si la función está activada, una secuencia de retorno automático o una secuencia de un solo ciclo pueden seguir a la detección de rotura.

5.11 Modo PC

El ESM303 puede controlarse mediante un PC a través del puerto USB. A continuación se ofrece una lista de comandos ASCII respaldados.

5.11.1 Comandos de control de movimiento (minúsculas)

Comando	Descripción	Ejemplo
a	Solicite la velocidad	
b	Establezca las unidades de desplazamiento en pulgadas	
c	Entre en el modo de ciclo	
d	Mueva la cruceta hacia abajo	
e	Establezca la velocidad	
	Formato de pulgadas: eXX.XXX Se requieren dos ceros iniciales y dos lugares de cifras decimales.	e02,85 = 2,85 in/min
	Formato milimétrico: eXXXX.X Se requieren cuatro ceros iniciales y un lugar de cifras decimales.	e0200,3 = 200,3 mm/min
f	Establezca ciclos. Formato: fXXXX (ceros iniciales requeridos)	f0500 = 500 ciclos
g	Ajuste límite de desplazamiento inferior	
	Formato pulgada: g-XX.XXX Se requiere el signo negativo (si corresponde), dos ceros iniciales y tres lugares de decimales.	g-00,550 = -0,55 in g01,258 = 1,258 in
	Formato milimétrico: g-XXX.XX Se requiere el signo negativo (si corresponde), tres ceros iniciales y dos lugares de decimales.	g-007,52 = -7,52 mm g010,70 = 10,7 mm
h	Establezca el límite de desplazamiento superior	
	Formato pulgada: h-XX.XXX Se requiere el signo negativo (si corresponde), dos ceros iniciales y tres lugares de decimales.	h-00,550 = -0,55 in h01,258 = 1,258 in
	Formato milimétrico: h-XXX.XX Se requiere el signo negativo (si corresponde), tres ceros iniciales y dos lugares de decimales.	h-007,52 = -7,52 mm h010,70 = 10,7 mm
i	Establecimiento de unidades de desplazamiento en milímetros	
j	Ajuste de la velocidad de la cruceta a la velocidad máxima	
k	Ajuste de la velocidad de la cruceta a la velocidad mínima	
l	Inicio en el modo de límite de desplazamiento	
m	Inicio en el modo manual	
n	Transmisión de lecturas de viaje y de fuerza	
o	Ajuste de la velocidad de la cruceta a la velocidad programada	
p	Solicitud de estado del banco de pruebas*	
q	Solicitud de número de ciclos completado	
r	Solicitud de número de ciclos establecidos	
s	Detención de la cruceta	
t	Reajuste del contador de ciclos a cero	
u	Movimiento de la cruceta hacia arriba	
v	Solicitud del límite de desplazamiento superior	
w	Solicitud del límite de desplazamiento inferior	
x	Solicitud el valor de desplazamiento	
z	Restablecimiento del desplazamiento a cero	

* La transmisión de ASCII "p" ocasionará el retorno del estado del banco de pruebas. A continuación se exponen los códigos de retorno y sus definiciones (mayúsculas):

	Comando	Descripción
Estado de la cruceta	U	Cruceta en subida
	D	Cruceta en bajada
	S	Cruceta detenida
Modo operativo	C	Modo ciclo
	L	Modo límite
	M	Modo manual
Estado del interruptor de final de carrera	UL	Cruceta en el límite superior
	DL	Cruceta en el límite inferior

5.11.2 Comandos del indicador / medidor de fuerza

Los comandos para el indicador y el medidor de fuerza de Mark-10 son compatibles con el ESM303. Para abrir este canal de comunicación, utilice una barra inclinada "/" (sin las comillas), seguida de los comandos, seguidos de una barra invertida "\" para cerrar el canal. Consulte la guía de usuario del instrumento para obtener una lista completa de los comandos.

Los siguientes comandos del medidor / indicador (mayúsculas) no requieren barras:

Comando	Descripción
A	Muestra la unidad actual
F	Alterna entre los modos normal y recolección de datos
P	Pasa a través de los modos normal, máxima tensión y máxima compresión
R	Pone en cero el instrumento (pone en cero todos los modos)
S	Envía modo actual (normal, máxima tensión, máxima compresión o recolección de datos)
U	Pasa a través de unidades
X o ?	Envía la lectura que se muestra actualmente
Y	Activa la salida RS-232 y envía un flujo de datos continuo cuando está en modo de recolección de datos
Z	Pone a cero los valores máximos

El ESM303 es compatible con el software legado Nexygen™ TCD (no disponible a través de Mark-10), que también utiliza los comandos anteriores. La velocidad de transmisión, los bits de detención y la paridad deben configurarse en el banco de pruebas para que se correspondan con la configuración del software del PC.

Mientras que esté bajo el control del PC, si se cambia cualquiera de las funciones en el panel frontal, estos ajustes serán ignorados, salvo en caso de que Auto Return (retorno automático) o Cycling (ciclo) estén encendidos. En ese caso, el control de PC se apagará automáticamente.

6 ACTIVACIÓN DE FUNCIÓN

Este menú muestra la lista de funciones disponibles e indica cuáles se han instalado, lo cual se indica mediante "ON" (encendido) u "OFF" (apagado). Las que no están instaladas se pueden instalar en el campo.

6.1 Acceso al menú de activación de funciones

Mientras esté en modo operativo, pulse y mantenga **STOP** (detener), luego pulse **menú** simultáneamente y suelte ambos botones. La pantalla tendrá el siguiente aspecto:

```
CYCLING :      OFF
ESC  <-  ->  ENTR
```

Etiqueta	Descripción
< -	Se desplaza hasta la función anterior
- >	Se desplaza a la siguiente función
ENTR (INTRO)	Selecciona la función
ESC	Sale del menú de activación de funciones

6.2 Activación de funciones

Las funciones no adquiridas originalmente se pueden activar con un *código de autorización*. Para activar la función, desplácese por el menú hasta que aparezca la función deseada, luego presione **ENTER** (INTRO). Si la función ya está instalada (indicado por "ON" [encendida]), pulsar **ENTER** (INTRO) no tendrá ningún efecto. Si la función está desactivada, pulsar **ENTER** (INTRO) generará un *código de solicitud* en la pantalla, como se muestra a continuación:

```
CYCLING:  0139027
ESC      +  ->  ENTR
```

El *código de solicitud* debe entregarse a Mark-10 o a un distribuidor, que a su vez facilitará el correspondiente *código de autorización* para activar la función.

El proceso para ingresar el *código de autorización* es el siguiente:

1. El primer dígito del *código de solicitud* estará titilando. Presione **+** para incrementar el dígito. Presionar **+** cuando aparezca el número 9 generará un ciclo a 0.
2. Presione **->** para avanzar a los siguientes dígitos y cámbielos de la misma manera.
3. Presione **ENTER** (INTRO) cuando haya terminado. Si se introduce un código incorrecto, la pantalla volverá al menú de Activación de Funciones sin necesidad de instalar la función. Si esto ocurre, el proceso anterior deberá repetirse.

El menú de Activación de Funciones también incluye una utilidad para la desactivación de la contraseña. Desplácese por las funciones hasta que aparezca lo siguiente:

```
DISABLE PASSWORD
ESC  <-  ->  ENTR
```

Presione **ENTER** (INTRO) para generar el *código de solicitud*, y luego siga el procedimiento del *código de autorización* indicado anteriormente.

6.3 Modo demo

Todos los bancos de prueba ESM303 se envían en *Modo demo*, lo que proporciona la funcionalidad completa de todas las funciones disponibles por un período de evaluación de 160 horas de funcionamiento. Cuando este período haya expirado, se podrá añadir un período adicional de 160 horas a través del procedimiento del *código de autorización* indicado anteriormente.

7 REACONDICIONAMIENTO CON OPCIÓN DE INDICACIÓN DE DESPLAZAMIENTO

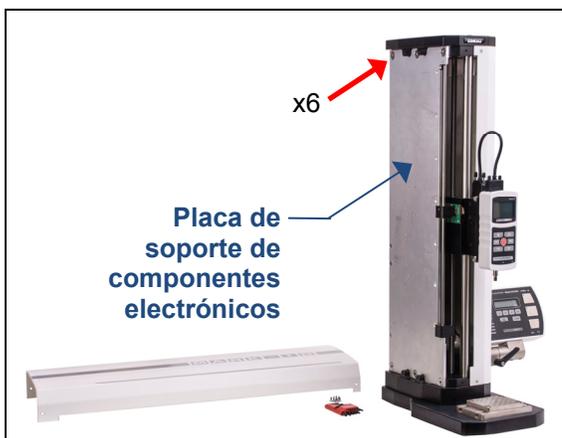
El reacondicionamiento de un banco de pruebas ESM303 con la opción de indicación de desplazamiento AF009 requerirá la instalación de hardware y la introducción de un código de activación.

7.1 Instalación de hardware

1. Apague el banco de pruebas y desconecte todos los cables.
2. Quite los tornillos mariposa de los interruptores de final de carrera superior e inferior y retire la cubierta de chapa de la izquierda. Los interruptores de final de carrera y los tornillos se identifican en la siguiente imagen:



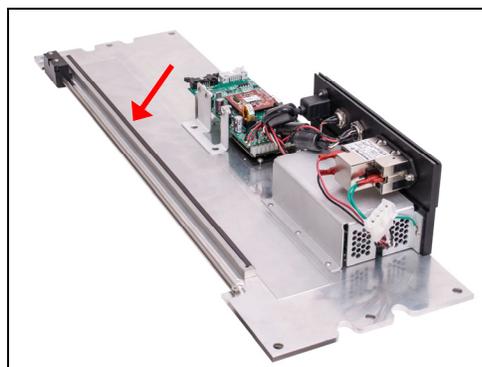
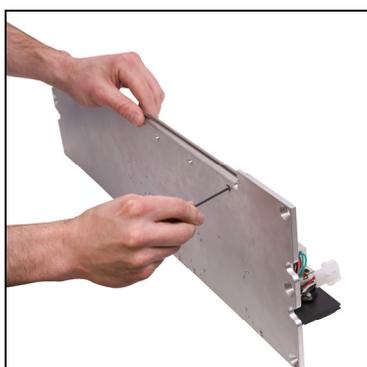
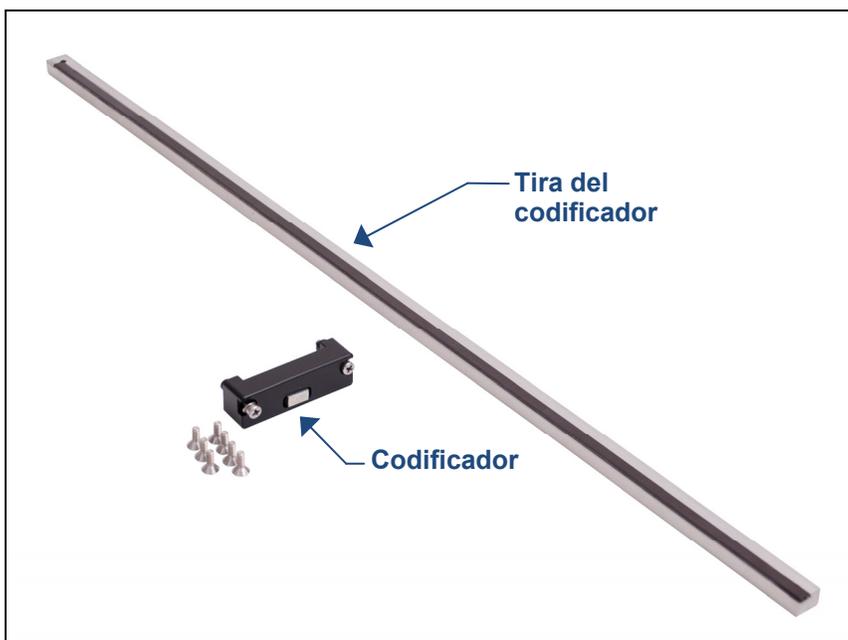
3. La placa de soporte de los componentes electrónicos contiene la mayoría de los componentes electrónicos del banco de pruebas, y debe retirarse para acceder al área requerida. En primer lugar, retire los 6 tornillos, que se identifican en la imagen a continuación. **No** separe todavía la placa de la columna, ya que su retirada requiere pasos adicionales.



- Incline con cuidado la placa ligeramente hacia atrás y desconecte los 3 conectores, según se muestra en las imágenes a continuación. Luego retire la placa.



- Tenga en cuenta los siguientes componentes. A continuación fije la tira del codificador en la placa con 7 tornillos.



- Instale el codificador en la cruceta con 2 tornillos, tal como se muestra en la siguiente imagen:



7. Vuelva a instalar los herrajes y componentes retirados siguiendo el orden inverso. Asegúrese de que el interruptor de final de carrera superior quede arriba de la cruceta, y el inferior debajo de la cruceta, antes de instalar la placa de soporte de componentes electrónicos.

7.2 Introducción del código de activación

Acceda al menú de activación de funciones y busque la función denominada "TRAVEL" (desplazamiento). Obtenga el *código de solicitud* e introduzca el *código de activación*, proceso que se describe en la sección **Activación de funciones**. Después de introducir el *código de activación*, realice un ciclo de la cruceta hacia arriba y hacia abajo para garantizar que el indicador de posición aumenta y se reduce correctamente.

8 SEPARACIÓN DE LA COLUMNA DE LA BASE / INSTALACIÓN DE UNA EXTENSIÓN DE COLUMNA

La columna puede separarse de la base para admitir otras disposiciones de montaje, a efectos de seguridad, mayor paso de la muestra, integración en equipos existentes, etc.

8.1 Retirada de la base de la columna

Para quitar la base, siga estas instrucciones:

1. Apague el banco de pruebas y desconecte el cable de alimentación.
2. Apoye el banco de pruebas de costado y retire los 6 tornillos de la parte inferior de la base. Retire la base del bastidor con cuidado. Consulte la imagen de abajo:

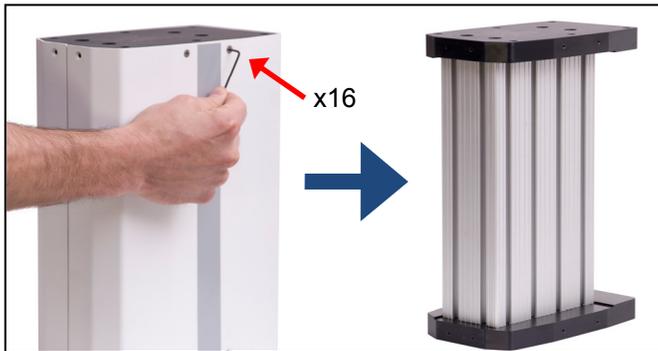


8.2 Reacondicionamiento de una extensión de columna individual Mark-10 (opcional)

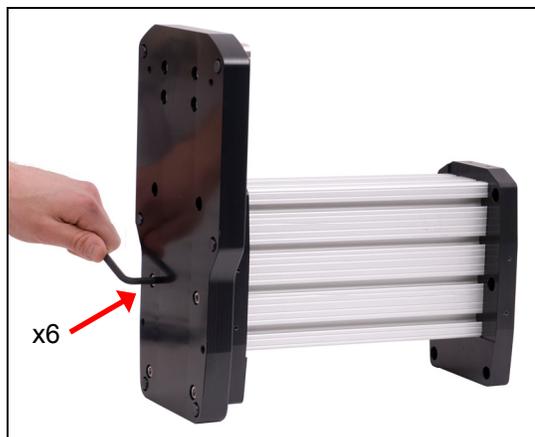
Si se solicita una extensión de columna individual por adelantado, se le enviará preinstalada de fábrica.

Esta también se puede adaptar in situ. Siga estas instrucciones:

1. Retire las dos cubiertas de chapa de las extensiones de columna aflojando los 16 tornillos, tal como se muestra en las imágenes a continuación.



2. Utilizando los 6 tornillos retirados de la base del banco de pruebas, vuelva a instalar la base sobre la brida inferior de la extensión de columna, como se muestra en la siguiente imagen:



3. Fije la brida superior a la parte inferior de la columna del banco de pruebas utilizando los 6 tornillos suministrados, como se muestra en la siguiente imagen:



4. Coloque el banco de pruebas en sentido vertical y vuelva a instalar las cubiertas de chapa, como se muestra en la siguiente imagen:

**¡PRECAUCIÓN!**

Las extensiones de columna presentan un mayor riesgo de vuelco. Se recomienda enfáticamente que la base se fije a una mesa de trabajo. Se incluyen orificios en la parte inferior de la base. Consulte la ubicación de los orificios en el esquema de dimensiones.

8.3 Instalación de la columna en una extensión de columna doble de Mark-10 (opcional)

Para instalar la columna en el bastidor de la extensión de columna doble, ubique los 6 orificios pasantes, hágalos coincidir con los agujeros roscados correspondientes ubicados en la parte inferior de la columna y coloque los tornillos. Consulte la imagen de abajo:



9 MANTENIMIENTO Y SERVICIO

El ESM303 debe operarse en un lugar seco y limpio. En estas circunstancias, solo se necesitan unas pocas operaciones de mantenimiento periódico:

9.1 Lubricación del husillo de bolas

La lubricación periódica mejora el rendimiento y aumenta la longevidad de los componentes del banco de pruebas. Como término medio, se recomienda la lubricación dos veces por año. Sin embargo, la frecuencia debe aumentar si el banco se opera en condiciones ambientales adversas, como polvo en el aire, temperatura y humedad extremas y otros factores. El uso frecuente del banco de pruebas también requiere una lubricación más frecuente.

Siga estas instrucciones para una lubricación adecuada del husillo de bolas:

1. Apague el banco de pruebas y desconecte todos los cables.
2. Retire la cubierta de chapa izquierda y la placa de soporte de componentes electrónicos, como se describe en las secciones anteriores.
3. Usando un pincel, aplique al tornillo una pequeña cantidad de grasa de propósito general para rodamientos, como se muestra en la siguiente imagen:



4. Haga que la cruceta corra hacia arriba y hacia abajo varias veces hasta que la grasa aplicada recientemente se haya extendido de manera uniforme en toda la longitud del tornillo.
5. Vuelva a instalar el hardware. Asegúrese de que el interruptor de final de carrera superior quede arriba de la cruceta, y el inferior debajo de la cruceta, antes de instalar la placa de soporte de componentes electrónicos.

9.2 Realice una inspección diaria en busca de agarres y accesorios flojos.

Compruebe que los sujetadores conectados al medidor de fuerza y la placa de base estén bien sujetos. La holgura podría dar lugar a situaciones potencialmente peligrosas.

9.3 Compruebe una vez al mes si hay componentes sueltos

1. Retire la muestra de prueba desde el banco de pruebas.
2. Intente aflojar los subcomponentes del banco de pruebas (ej. sujetadores, soportes, etc.). Todos los componentes deben estar firmemente sujetos. Si se detecta algún elemento flojo, deje de usar el banco de pruebas y póngase en contacto con Mark-10 o con un distribuidor para solicitar instrucciones.

9.4 Retirada y colocación de la placa de soporte de componentes electrónicos

Tal como se ha descrito con anterioridad, la mayoría de los componentes electrónicos están montados en una placa de soporte que está situada en el lado izquierdo de la columna. Ha sido diseñada para ser retirada y colocada rápidamente en operaciones de mantenimiento o reparación. Si Mark-10 o un distribuidor le indican que retire o vuelva a colocar esta placa, siga las instrucciones incluidas en la sección **Instalación de la opción de indicación de desplazamiento**.

10 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. El ESM303 puede mostrar varios mensajes de error, tal y como se describe a continuación:

Mensaje de error	Descripción
CHECK GAUGE	El medidor de fuerza está apagado, no está en el modo operativo o no está conectado al banco. El mensaje aparece cuando se enciende la protección de sobrecarga.
GAUGE COMM ERROR	El soporte está intentando mover la cruceta hacia arriba o hacia abajo, pero no puede establecer comunicación con el medidor de fuerza. Los ajustes de comunicación en el medidor de fuerza no son correctos o el medidor no está en modo operativo.
GAUGE OVERLOAD	Se ha alcanzado el porcentaje de sobrecarga programada de la escala total del medidor de fuerza. Reduzca la fuerza inmediatamente o ajuste la configuración de sobrecarga.
M5 / M7 V2.0 + REQD	Se requiere un medidor serie 5 ó 7 con una versión de <i>firmware</i> 2.0 o posterior para el funcionamiento correcto de las funciones seleccionadas.

Para borrar cualquiera de los errores anteriores, pulse **STOP** (detener). La luz ámbar en el botón **STOP** (detener) parpadeará cuando aparezca el mensaje de error.

2. **La cruceta se moverá solo en una dirección, o no se moverá.**

Posibles causas:

1. Asegúrese de que todos los cables estén conectados correctamente, tal como se describe en la sección **Configuración y seguridad**.
2. Asegúrese de que el valor de la fuerza no haya excedido los límites de sobrecarga configurados en el banco de pruebas.
3. Asegúrese de que los puntos de ajuste del instrumento se han configurado correctamente. Ambos puntos de ajuste deben activarse, independientemente de la dirección de prueba, con un límite superior en la dirección de tracción y un límite inferior en la dirección de compresión.

3. **Ciertos elementos del menú ya no se visualizan.**

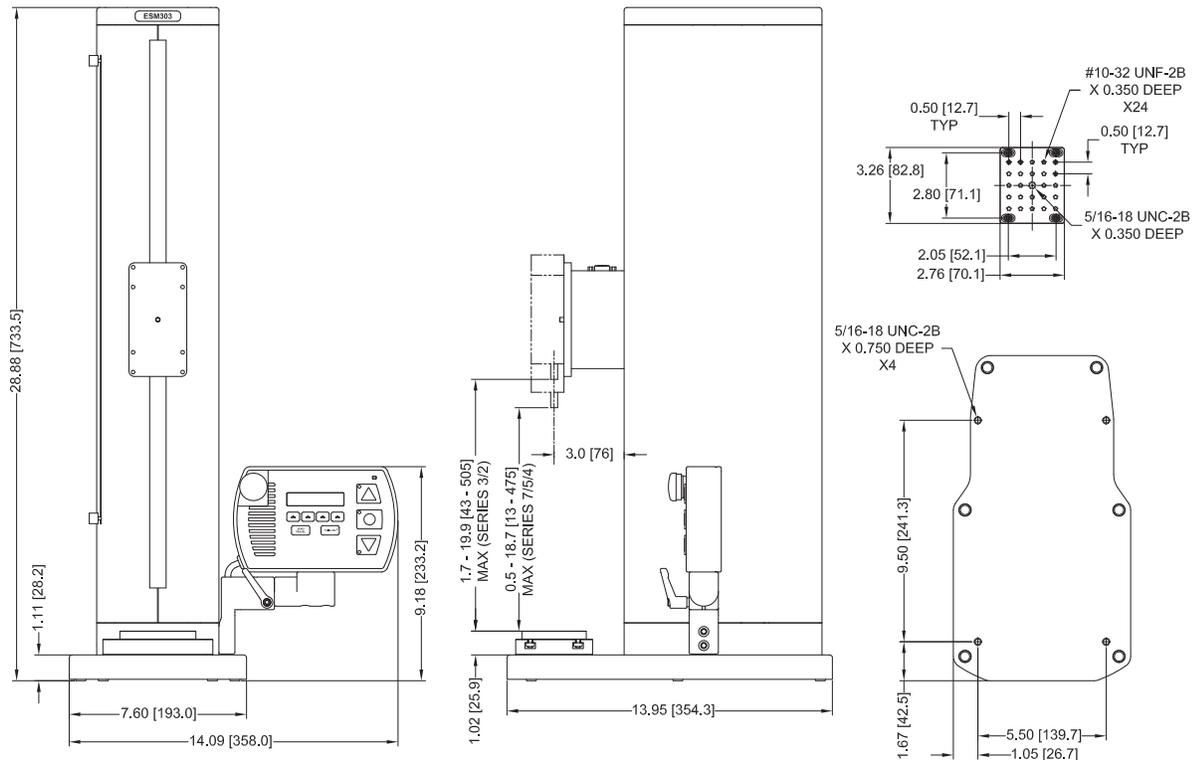
Todas las funciones del banco de pruebas están activadas temporalmente por 160 horas de operación en *Modo Demo*. Cuando el modo demo haya caducado, todas las funciones (y sus menús asociados) que no hayan sido comprados originalmente ya no se mostrarán más.

11 ESPECIFICACIONES

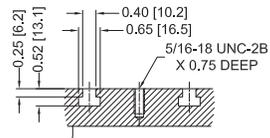
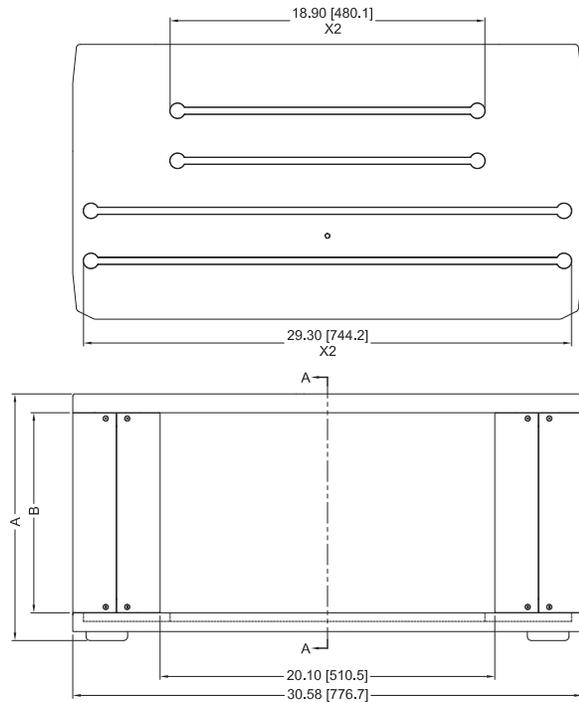
Capacidad de carga:	
<24 in [610 mm]/min:	300 lbF [1,5 kN]
>24 in [610 mm]/min:	200 lbF [1 kN]
Rango de velocidad estándar:	0,5 - 13 in/min [13 - 330 mm/min]
Rango de velocidad opcional:	0,02 - 45 in/min [0,5 - 1.100 mm/min]
Recorrido máximo:	18,0 in [457 mm]
Precisión del ajuste de velocidad:	±0,2 %
Variación de velocidad con carga:	± 0 % [Motor paso a paso impulsado]
Exactitud de desplazamiento:	±0,002 in [0,05 mm]
Resolución del desplazamiento:	0,001 in [0,02 mm]
Repetibilidad del interruptor de final de carrera:	0,001 in [0,03 mm]
Alimentación:	Entrada universal 80-240 V CA, 50/60 Hz
Tipo de fusible:	1,2 A, 250 V, 3AG, SLO BLO
Peso (sin opciones):	56,5 lb [25,6 kg]
Requisitos ambientales:	40 - 100°F [5 - 40°C], máx. 96 % de humedad, sin condensación

12 DIMENSIONES

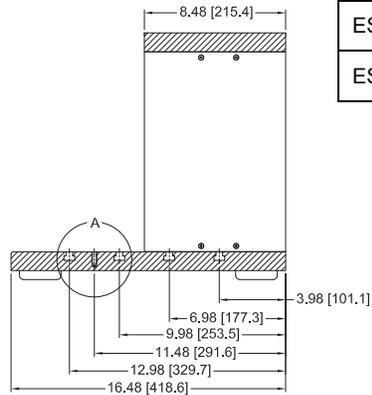
12.1 ESM303



12.2 ESM303-002-1 / -2 / -3 Extensiones de columna doble



DETAIL A
SCALE 2:1



SECTION A-A

	A	B
ESM303-002-1	8,79 [223,3]	6,00 [152,4]
ESM303-002-2	14,79 [375,7]	12,00 [304,8]
ESM303-002-3	26,79 [680,5]	24,00 [609,6]



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 para mejorar.



Force and torque measurement engineered better

Mark-10 Corporation

11 Dixon Avenue
Copiague, NY 11726 USA
1-888-MARK-TEN
Tel: 631-842-9200
Fax: 631-842-9201
www.mark-10.com
info@mark-10.com