

# Duramin-160

## Manual de instrucciones



*Manual de  
instrucciones del*

<b>Índice</b>	<b>Página</b>
Uso previsto.....	4
Ficha de medidas de seguridad.....	5
Iconos y tipografía .....	7
Guía del usuario .....	9
Contenido de la Declaración de Conformidad .....	39

## Uso previsto

Macro durómetro automático para realizar ensayos de dureza Rockwell de materiales.

El durómetro cumple las normas DIN, ISO-EN, ASTM y JIS aplicables.

Antes de utilizar esta máquina, lea atentamente este manual del usuario para hacer un uso correcto del producto. Después de leerlo, guárdelo en un lugar de fácil acceso para consultarlo siempre que sea necesario.

La máquina se ha diseñado para uso en entornos de trabajo profesionales como, por ejemplo, en plantas de producción o en laboratorios de materialografía.

La máquina solamente debe utilizarse para el fin para el que está diseñada y del modo descrito en el manual de instrucciones.

### Modelos :

Duramin-160  
Duramin-160 Z

---

Cuando realice consultas técnicas o pedidos de recambios, indique siempre el *número de serie* y el *voltaje/frecuencia* de la máquina. Esta información se indica siempre en la placa de identificación de la propia máquina. También es posible que necesitemos la *fecha* y el *número de referencia* del manual. Esta información se proporciona en la portada del manual.

Las siguientes limitaciones deben respetarse, ya que de lo contrario podría provocar la cancelación de las obligaciones legales de Struers:

**Manuales de instrucciones:** El manual de instrucciones de Struers se utilizará exclusivamente con el equipo de Struers que se trate en dicho manual de instrucciones.

**Manuales de servicio:** El manual de servicio de Struers lo utilizará exclusivamente un técnico debidamente formado y autorizado por Struers. El manual de servicio de Struers se utilizará exclusivamente con el equipo de Struers que se trate en dicho manual.

Struers declina toda responsabilidad frente a cualquier error en el texto/ilustraciones del manual. La información contenida en este manual está sujeta a cambios sin previo aviso. Es posible que en el manual se haga referencia a accesorios o piezas no incluidas en la versión actual del equipo.

**Instrucciones originales.** El contenido de este manual es propiedad de Struers. Se prohíbe la reproducción de cualquier parte de este manual sin el permiso por escrito de Struers.

Todos los derechos reservados. © Struers 2023.

**Struers**  
Pederstrupvej 84  
DK-2750 Ballerup  
Dinamarca  
Teléfono: +45 44 600 800  
Fax: +45 44 600 801

---



## Duramin-160

### Ficha de medidas de seguridad

#### Leer detenidamente antes de usar la máquina

1. El(los) operario(s) debe(n) leer las secciones de la Guía de seguridad de este manual, así como las secciones relevantes de los manuales de cualquier equipo y/o accesorios que se conecte(n).

#### **⚠ ADVERTENCIA**

Hacer caso omiso de esta información y usar el equipo de un modo incorrecto puede provocar graves lesiones físicas y daños

1. La máquina debe instalarse con arreglo a lo dispuesto en los reglamentos de seguridad locales.
2. La máquina debe instalarse sobre un soporte seguro y estable. No hacerlo puede afectar a su correcto funcionamiento y provocar la caída del equipo y/o accidentes y lesiones personales. Todas las funciones de seguridad y protectores de la máquina deben estar en perfecto estado de uso y funcionamiento.
3. No realizar modificaciones en el equipo. Hacerlo puede provocar un incendio o una descarga eléctrica.
4. No retorcer ni dañar los cables de alimentación. Los cables de alimentación dañados pueden provocar un incendio o una descarga eléctrica.
5. No desmontar el equipo. Hacerlo puede provocar una descarga eléctrica.
6. No utilizar el equipo si el voltaje de alimentación es distinto al que se indica. Hacerlo puede provocar un incendio.
7. Evitar que la máquina se moje. Si entra agua en el interior del equipo puede producirse un incendio.  
Si entra agua u otro líquido en el interior del equipo, desconectar la alimentación de la unidad principal del equipo, desconectar el suministro eléctrico y llamar al servicio técnico.
8. Si se observan fallos de funcionamiento, humo o ruidos inusuales: apagar el equipo, desconectar el cable de alimentación y avisar al servicio técnico.
9. No conectar/desconectar la alimentación con las manos mojadas. Hacerlo puede provocar descargas eléctricas.

- 10.** Desconectar el suministro eléctrico antes de iniciar cualquier tarea de limpieza, mantenimiento o servicio.  
No hacerlo puede provocar descargas eléctricas.
- 11.** No bloquear la ventilación. Bloquear la ventilación puede provocar la acumulación de calor en el interior de la máquina que, a su vez, puede generar un incendio.
- 12.** No abrir ningún panel de la máquina.  
En el interior del equipo existen tensiones de alto voltaje que pueden provocar descargas eléctricas al personal.

---

El equipo solamente debe utilizarse para el fin al que está destinado y del modo descrito en el manual de instrucciones.

El equipo se ha diseñado para ser utilizado con los consumibles suministrados por Struers. Struers declina toda responsabilidad por las lesiones que sufra el usuario o los daños que se produzcan en el equipo por causa de un uso indebido, instalación incorrecta, modificación, negligencia, accidente o reparación inadecuada.

El desmontaje de cualquier parte del equipo durante el mantenimiento, servicio o reparación lo realizará exclusivamente un técnico cualificado (electromecánico, electrónico, mecánico, neumático, etc.).

---

## Iconos y tipografía

En este manual de instrucciones se utilizan los siguientes iconos y convenciones tipográficas:

### Iconos y mensajes de seguridad



#### **PELIGRO ELÉCTRICO**

indica un riesgo eléctrico que, si no se evita, las consecuencias pueden ser la muerte o lesiones muy graves.



#### **PELIGRO**

indica una situación con un nivel alto de riesgo que, si no se evita, las consecuencias pueden ser la muerte o lesiones muy graves.



#### **ADVERTENCIA**

indica una situación con un nivel medio de riesgo que, si no se evita, las consecuencias pueden ser la muerte o lesiones muy graves.



#### **PRECAUCIÓN**

indica una situación con un nivel bajo de riesgo que, si no se evita, las consecuencias pueden ser lesiones moderadas o de poca gravedad.



#### **PELIGRO DE APLASTAMIENTO**

indica un riesgo de aplastamiento que, si no se evita, las consecuencias pueden ser lesiones graves, moderadas o de poca gravedad.

### Mensajes generales



#### ***Importante o nota***

indica un riesgo de daños a la propiedad o la necesidad de proceder con especial



#### ***Información o consejo***

indica información adicional y consejos.

### Color dentro del logotipo




El color dentro del logotipo que está en la portada de este manual de instrucciones indica que contiene colores que se consideran útiles para comprender correctamente su contenido. Por ello, los usuarios deberían imprimir este documento usando una impresora a color.

### Convenciones tipográficas

<b>Negrita</b>	indica las etiquetas de los botones o las opciones de los menús en los programas de software
<i>Cursiva</i>	indica los nombres de los productos, los elementos de los programas de software o los títulos de las ilustraciones
■ Puntos o viñetas	indica un paso de trabajo necesario



### Eliminación

Los equipos marcados con el símbolo RAEE  contienen componentes eléctricos y electrónicos y no deben desecharse como residuos sin clasificar.

Ponerse en contacto con las autoridades locales para obtener información sobre el método de eliminación correcto de conformidad con la legislación nacional.



# Guía del usuario

Índice	Página
<b>1. Introducción</b>	
Desembalaje del Duramin-160.....	11
Ubicación .....	12
Elevación del Duramin .....	13
Colocación del Duramin-160.....	14
Nivelación .....	14
Retirada de la barra de elevación.....	14
Comprobación del contenido.....	15
Familiarizarse con el Duramin-160 .....	16
Unidad USB y adaptador WiFi.....	17
Placa trasera .....	17
Nivel de ruido.....	17
Suministro eléctrico .....	18
Conexión del durómetro.....	18
Instalación de un penetrador.....	19
Instalación de un yunque.....	19
Ajuste del cono nariz .....	19
Instalación de una mesa.....	20
<b>2. Operaciones básicas</b>	
Controles en el panel frontal.....	21
Botón de accionamiento mantenido.....	21
Software.....	22
Puesta en marcha.....	22
Pantalla de vista general .....	24
Menú principal.....	25
Resultado y configuración del ensayo.....	25
Configuración del ensayo .....	25
Controles del panel .....	25
Realización de un ensayo de dureza Rockwell .....	26
<b>3. Mantenimiento</b>	
Limpieza general .....	30
Mantenimiento diario .....	30
Mantenimiento semanal .....	30
Limpieza de superficies.....	30
Inspección semanal .....	30
Mantenimiento anual.....	30
Sustitución del fusible.....	31
Calibración .....	31

4. Conocimientos de Struers.....	32
5. Localización de averías.....	33
6. Transporte.....	34
7. Datos técnicos .....	35

## 1. Introducción

### Desembalaje del Duramin-160



**Importante**

Consultar las instrucciones sobre **DESEMBALAJE** que se entregan con el Duramin.

**Adoptar todas las precauciones necesarias** mientras se desembala y manipula el Duramin.  
Evitar impactos externos.

- Abrir con cuidado la caja de embalaje y retirar la parte superior.
- Retirar los laterales de la caja de embalaje.
- Sacar la(s) caja(s) de los accesorios.
- Levantar cuidadosamente las piezas de espuma para acceder al Duramin.



**Guardar la caja de embalaje y el embalaje de espuma para poder usarlos siempre que se transporte o reubique el Duramin.**

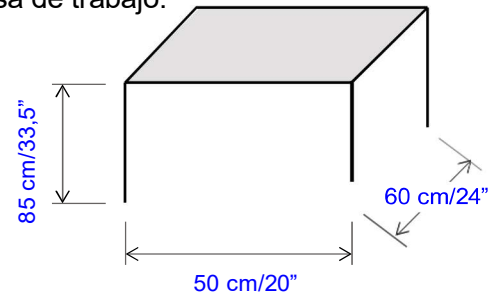
**Si no se utiliza el embalaje ni las protecciones originales, la máquina podría sufrir daños importantes y la garantía quedará sin efecto.**

- Retire el plástico protector.

## Ubicación

- El Duramin debe ubicarse cerca del suministro eléctrico.
- El Duramin se ha diseñado para colocarse sobre una mesa estable con una superficie horizontal. La mesa de trabajo debe poder soportar al menos 170 kg / 370 lb de peso.

Dimensiones mínimas de la mesa de trabajo:



Para aprovechar el desplazamiento máximo del huso, perforar un agujero en la encimera de la mesa. Consultar el *Plano de perforación* donde se indican las dimensiones.

## Localización sin vibraciones

- Instalar el Duramin en un lugar sin vibraciones.



### **Importante**

Las vibraciones pueden causar errores de medición que se deben

Una forma sencilla de detectar las vibraciones es colocar una bandeja de agua y observar las ondas en la superficie.

Entre las fuentes de vibraciones se pueden incluir:

- Personas (en movimiento cerca del equipo), una carretera con mucho tráfico, grúas, equipos que generan vibraciones, equipos que generan sonido (vibración acústica), exposición al viento o ventiladores de aire acondicionado.

Si es posible, instalar el durómetro en una planta baja y lejos de salidas o entradas.

## Elevación del Duramin

Para elevar la máquina y sacarla de la caja de embalaje, se requiere una grúa y eslingas.



**Importante**  
**Adoptar todas las precauciones necesarias** al manipular el Duramin.  
Evitar impactos externos.  
No inclinar el equipo más de 30°.

- Comprobar que la grúa se puede mover libremente y sin obstáculos desde el punto de elevación hasta la ubicación final.
- Colocar y asegurar las eslingas alrededor de la barra de elevación.
- Quitar los pernos que sujetan el Duramin al palé.
- Levantar cuidadosamente el Duramin y sacarlo fuera de la caja de embalaje.
- Instalar los cuatro (4) amortiguadores de vibración ajustables y ajustar la altura de los amortiguadores hasta que todos estén a la misma altura.
- Trasladar el Duramin hasta su ubicación definitiva

**Colocación del  
Duramin-160**  
Nivelación

Para evitar un posible desgaste y rotura de la estructura mecánica del durómetro, este debería nivelarse una vez se encuentre en su ubicación final.

- Comprobar que el yunque esté nivelado.



Si no es así:

- Girar el amortiguador de vibraciones de la esquina trasera derecha para nivelar el yunque.



*Retirada de la barra de  
elevación*

- Sujetar la barra de elevación y quitar los tornillos y arandelas de ambos lados de la barra.



**Importante**

Guardar la barra de elevación, los tornillos y las arandelas para usarlos siempre que se traslade la máquina.

## Comprobación del contenido

Caja de accesorios  
Accesorios estándar



Accesorios opcionales

La caja de embalaje debería contener las siguientes piezas:

- 1 Duramin-160 (durómetro)
  - 1 Caja de accesorios
- Penetrador(es)
- 1 Yunque plano, templado, 60 mm de diám.
  - 2 Fusible lento de 3 A
  - 2 Cables de alimentación
- 4 Amortiguadores de vibraciones (pies)
  - 1 Certificado de calibración
  - 1 Manual de instrucciones

- Consulte la confirmación del pedido para comprobar que todos los accesorios solicitados estén incluidos en la entrega.



### **Información**

Es posible que algunos componentes o piezas se hayan embalado por separado, por lo que no estarán dentro de la caja de accesorios o quizás se hayan instalado en el durómetro.



### **Información**

El embalaje y los accesorios recibidos pueden ser diferentes a los que se muestran en la imagen.

### Familiarizarse con el Duramin-160

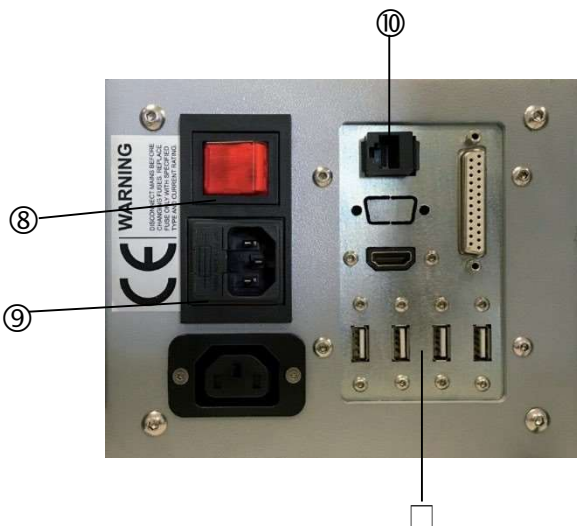
Dedique unos momentos a familiarizarse con la ubicación y los nombres de los componentes del Duramin-160.



- ① Pantalla
- ② Cono nariz
- ③ Mesa XY
- ④ Protector del huso
- ⑤ Control del eje Z (opcional)
- ⑥ Parada de emergencia
- ⑦ Puerto USB

Botón de accionamiento mantenido (no visible)

### Conexiones eléctricas



- ⑧ Interruptor principal del suministro eléctrico
- ⑨ Conexión del suministro eléctrico
- ⑩ Red (puerto RJ-45 para LAN)
- Conexiones USB



*Unidad USB y adaptador  
WiFi*



La memoria USB contiene la documentación de la calibración directa e indirecta.



El adaptador WiFi USB permite la comunicación sin cables con el Duramin.

*Placa trasera*

En la placa de identificación, que se encuentra en la parte trasera de la máquina, se proporciona información sobre el número de modelo, número de serie, peso, fecha de fabricación y requisitos de alimentación.

**Nivel de ruido**

Se midieron menos de 70<sup>1</sup> dB(A) funcionando en reposo a una distancia de 1,0 m/39,4" de la máquina.

Use protección auditiva si la exposición al ruido sobrepasa los niveles establecidos en la normativa local.

---

<sup>1</sup> "Las cifras indicadas son niveles de emisiones y no son necesariamente niveles de trabajo seguros. Aunque existe una correlación entre las emisiones y los niveles de exposición, esta no puede utilizarse de manera fiable para determinar si se requiere o no adoptar otras medidas de precaución.

Entre los factores que influyen en el nivel real de exposición de los trabajadores se incluyen las características del lugar de trabajo y otras fuentes de ruido, es decir, el número de máquinas y demás procesos adyacentes, así como el tiempo que un operario está expuesto al ruido. Además, el límite permisible de exposición varía en cada país. No obstante, esta información permitirá que el usuario de la máquina pueda evaluar mejor los peligros y los riesgos".

(ref: EN ISO 16089:2015)

## Suministro eléctrico Conexión del durómetro

Recuerde siempre desconectar el equipo del suministro eléctrico al instalar equipos eléctricos.



### PELIGRO ELÉCTRICO

- La máquina debe estar conectada a tierra.
- Compruebe que el voltaje del suministro eléctrico se corresponde con el voltaje indicado en la placa de identificación situada en un lateral de la máquina.  
Si el voltaje no es correcto podrían producirse daños en el circuito eléctrico.

#### Suministro monofásico



El Duramin-160 se suministra con dos (2) tipos de cables de alimentación:

El enchufe (Schuko europeo) de dos (2) patillas se utiliza en conexiones monofásicas.

Si el enchufe de este cable no está homologado en el país de instalación del equipo, deberá sustituirse por otro enchufe homologado. Los cables deben conectarse del modo siguiente:

Amarillo/verde: conexión a tierra (masa) Marrón: línea (fase)

Azul: neutro

#### Suministro trifásico



El enchufe (NEMA norteamericano) de tres (3) patillas se utiliza en conexiones trifásicas.

Si el enchufe de este cable no está homologado en el país de instalación del equipo, deberá sustituirse por otro enchufe homologado. Los cables deben conectarse del modo siguiente:

Verde: conexión a tierra (masa)

Negro: línea (fase)

Blanco: línea (fase)

#### Conexión a la máquina



- Conectar el cable de alimentación a la máquina. (Conector IEC 320).
- Conectar al suministro eléctrico.

### Instalación de un penetrador

Eje del penetrador



El Duramin-160 se entrega con un penetrador preinstalado según el pedido.

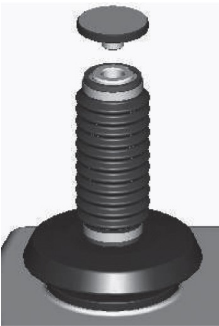
**Importante**

No utilizar accesorios que no sean de Struers

Para instalar penetradores adicionales:

- Utilizar un paño suave para limpiar cualquier suciedad o residuo del penetrador, del soporte del penetrador o del eje.
- Insertar el vástago en el soporte del penetrador y empujarlo firmemente en su posición.
- Instalar un yunque y realizar un ensayo en un bloque patrón para asegurar el penetrador de forma segura.

### Instalación de un yunque



**Importante**

No utilizar accesorios que no sean de Struers

Utilizar el yunque adecuado para la aplicación:

- Yunque tipo V para muestras cilíndricas (opcional)
- Yunque plano para muestras planas

Para instalar un yunque:

- Comprobar que queda espacio suficiente entre el penetrador y el huso para instalar el yunque.
- Utilizar un paño suave para limpiar la suciedad o los residuos de las superficies de la alfombrilla del yunque y el huso.
- Colocar cuidadosamente el yunque en el huso.
- Realizar varios ensayos de dureza con bloques patrón para que el yunque quede asentado de forma segura.

### Ajuste del cono nariz

El cono nariz debe apoyarse sobre la muestra. Si es necesario, gire el cono nariz hasta que se asiente ligeramente sobre la muestra.

## Instalación de una mesa



**Importante**

No utilizar accesorios que no sean de Struers

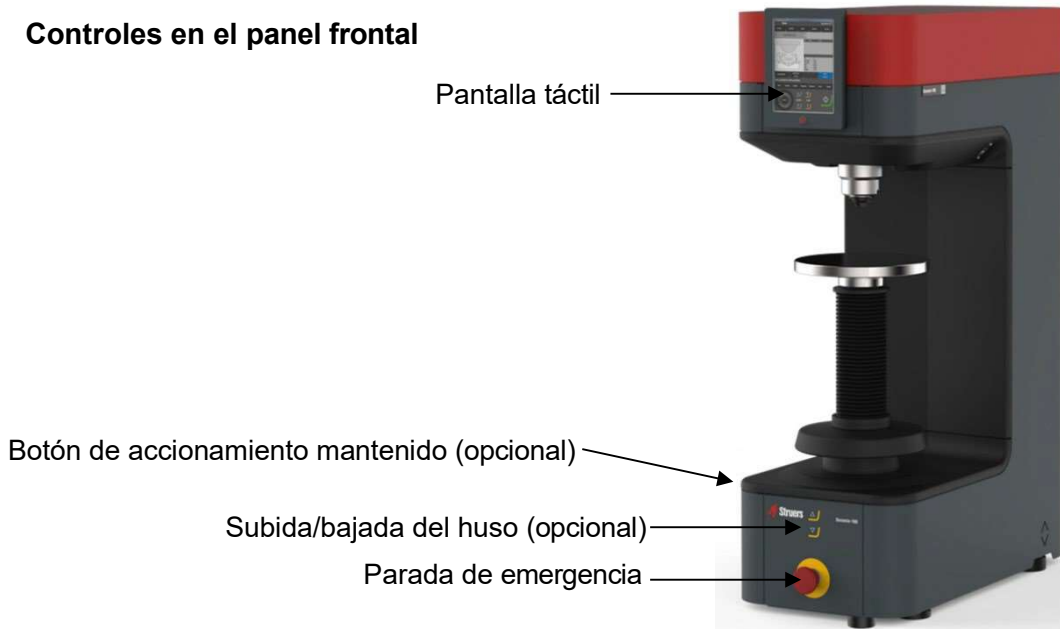
Utilizar la mesa adecuada para la aplicación:

Para instalar una mesa:

- Comprobar que queda espacio suficiente entre el penetrador y el huso para instalar la mesa.
- Utilizar un paño suave para limpiar la suciedad o los residuos de las superficies de la alfombrilla de la mesa y el huso.
- Colocar cuidadosamente la mesa en el huso.
- Realizar varios ensayos de dureza con bloques patrón para que la mesa quede asentada de forma segura.

## 2. Operaciones básicas

### Controles en el panel frontal



### INTERRUPTOR PRINCIPAL

El interruptor principal se encuentra en la parte trasera de la máquina.  
El interruptor principal se iluminará al conectar el equipo.



La PARADA DE EMERGENCIA se encuentra en la parte delantera de la máquina.

Parada de emergencia

- Pulse el botón rojo para activarla.
- Girar el botón rojo hacia la derecha para liberarlo.



### **Importante**

No utilizar la parada de emergencia para detener el funcionamiento de la máquina en condiciones de funcionamiento normales.

ANTES de liberar (desconectar) la parada de emergencia, determine por qué se ha activado la parada de emergencia y adopte las medidas correctivas necesarias.

*Botón de accionamiento mantenido*

Cuando se desplaza el huso mediante las teclas Arriba/Abajo, debe pulsarse de forma continuada el botón de accionamiento mantenido.

## Software

El Duramin-160 se acciona con el software del Duramin. En este manual se incluye una breve descripción del software. Consultar el manual del software del Duramin donde se proporciona una descripción detallada de las funciones del mismo.

## Puesta en marcha

- Encender el Duramin-160 accionando el interruptor principal que se encuentra en la parte trasera. El software Duramin se iniciará y en la pantalla se mostrará la siguiente barra de progreso:



**Nota:** El Duramin-160 emitirá un pitido durante la inicialización.



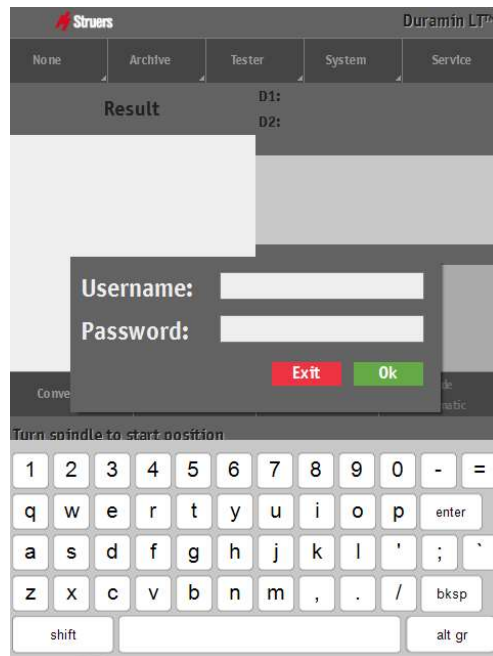
### **Consejo**

Asegurarse de que la parada de emergencia no se activa durante la

Si se activa la parada de emergencia durante el arranque, se mostrará un mensaje de error.

- Desactivar la parada de emergencia.
- Tocar la pantalla para confirmar el mensaje emergente.
- Reiniciar el software del Duramin haciendo doble clic en el icono de Duramin que hay en la pantalla.

Aparecerá la siguiente pantalla.



### Información

La pantalla actual puede ser distinta dependiendo de la configuración y el modelo del Duramin-160.

- Presionar suavemente la parte central de los botones designados para accionar el durómetro. No presionar con fuerza. No utilizar objetos afilados.
- Introducir el nombre de usuario (*Username*) y la *contraseña* (*Password*).  
Al utilizar el Duramin por primera vez, los valores predeterminados son:  
**Nombre de usuario:** Admin  
**Contraseña:** ninguna.
- Pulsar **Ok** (Aceptar).



### Consejo

El nombre de usuario predeterminado no distingue entre mayúsculas y

Para obtener instrucciones sobre cómo agregar nuevos usuarios, consultar el manual del software.

**Pantalla de vista general**

La pantalla de vista general se divide en cuatro áreas principales.

- Menú principal
- Resultado del ensayo
- Configuración del ensayo
- Controles del panel

The screenshot shows the Duramin LT™ control panel interface. The top bar includes the Struers logo and the text 'Duramin LT™'. Below this is a menu bar with options: Rockwell, Archive, Tester, System, and Service. The main display area shows '0.00 HRC' and 'Sensor displacement: 0.000 mm'. Below this is a table of test results:

Nr	Value	Sc...
18	34.29	HRC
19	62.47	HRC
20	62.50	HRC
21	42.06	HRC

Below the table is a summary of statistics for 21 tests:

Nr	21
Average	36.66
Std.dev	14.50
MIn	6.01
Max	62.65
Range	56.64

The interface also features a diagram of the Rockwell test process with labels A, B, and C, and a configuration section with options like 'Conversions', 'Dwell time: 3 Sec', 'Shape correction: Off', and 'Mode: Automatic'. At the bottom, there is a 'Turn spindle to start position' instruction, a row of function buttons (Save, Escape, Delete, Program, Print, Limits), and a physical control panel with a 'ROCKWELL Diamond' dial and a green arrow button.

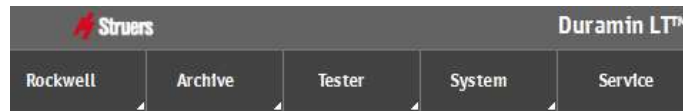
Labels on the left side of the image point to the following areas:

- Menú principal
- Resultado del ensayo
- Gráfico del proceso
- Resultados adicionales
- Configuración del ensayo
- Funciones
- Panel Controles



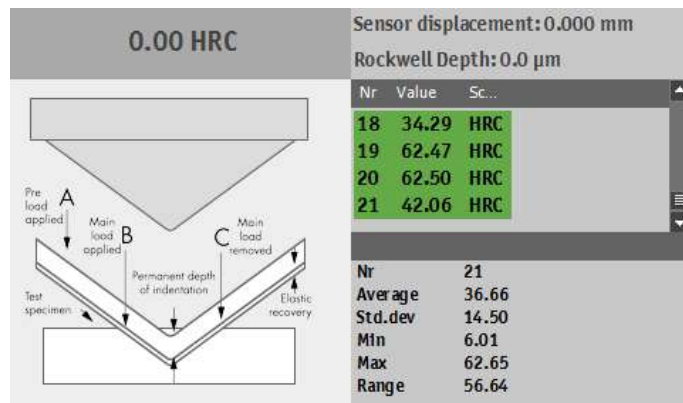
*Menú principal*

El *Menú principal* se utiliza para seleccionar el método de ensayo y la escala requerida, así como para ajustar la configuración y otras funciones.



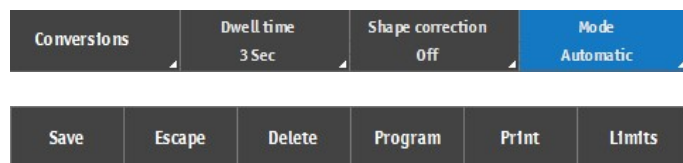
*Resultado y configuración del ensayo*

*Resultado y configuración del ensayo* muestra una imagen de la penetración (o el patrón de penetración) y una lista de las penetraciones realizadas.



*Configuración del ensayo*

Los menús de *Ajustes del ensayo* se utilizan para seleccionar patrones del ensayo y para ejecutar funciones adicionales.



*Controles del panel*

Los *controles* del panel se utilizan para ver el penetrador seleccionado e iniciar el proceso de penetración.



Consulte el *Manual del software del Duramin* donde se proporciona una descripción detallada de las funciones del software.

## Realización de un ensayo de dureza Rockwell

Comprobación de la muestra

- Compruebe que la superficie de la muestra sea lisa y uniforme.
- Compruebe que la superficie de la muestra está libre de óxido, partículas extrañas y, en particular, completamente libre de lubricantes.

Selección de la

escala Colocación de

la muestra

Posicionamiento

- Configure el durómetro con la escala de dureza Rockwell y el penetrador necesarios.
- Coloque la muestra sobre el yunque.
- Gire el huso elevador hacia la derecha hasta que la muestra toque firmemente el accesorio de sujeción. El penetrador no debe estar a más de 1 mm de la muestra.



### **Nota**

Si se aplica una fuerza manual excesiva mientras se realiza un ensayo de dureza Rockwell, la interfaz de usuario emitirá una clara advertencia.

Inicio del ensayo



- Pulse **Start** (Iniciar) para comenzar el ensayo. El procedimiento de ensayo se iniciará automáticamente.

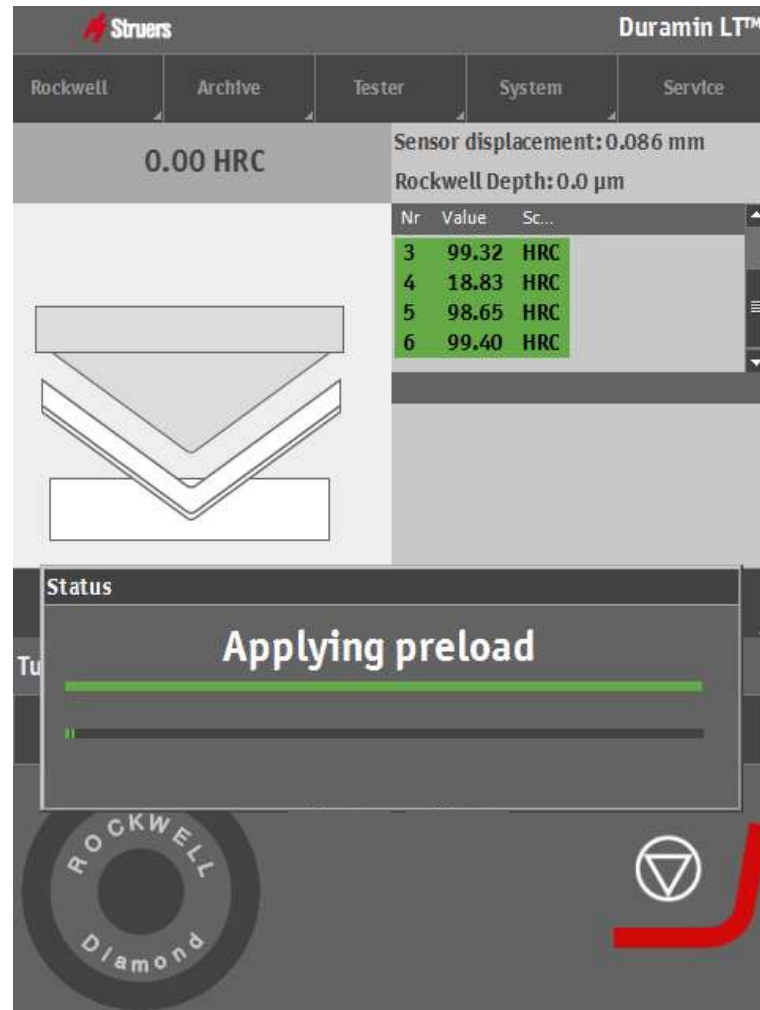


- El botón de inicio se convertirá en un botón de parada de color rojo.
- Pulse **Stop** (Parar) para interrumpir el ensayo. (No utilice la parada de emergencia a menos que sea necesario).

Aplicación de la  
precarga

El penetrador se desplazará automáticamente hacia abajo hasta que alcance la posición de precarga.  
Ahora, el durómetro aplicará primero la precarga (3 kgf para escalas superficiales y 10 kgf para escalas Rockwell regulares).

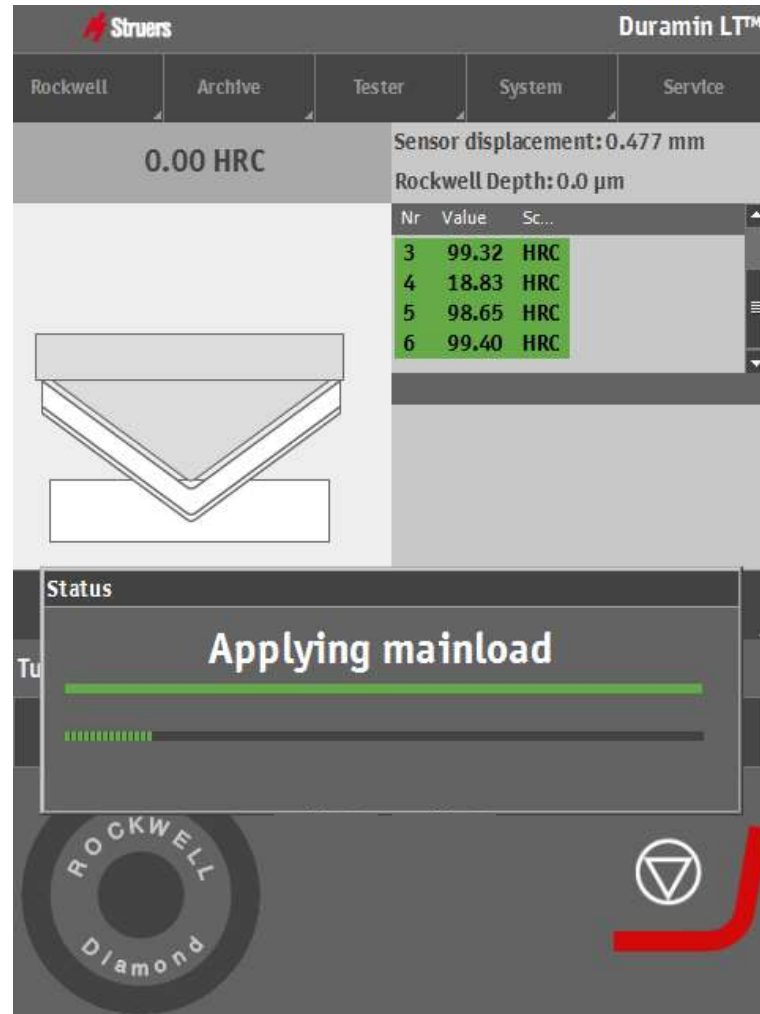
Este proceso se representa visualmente en la pantalla.



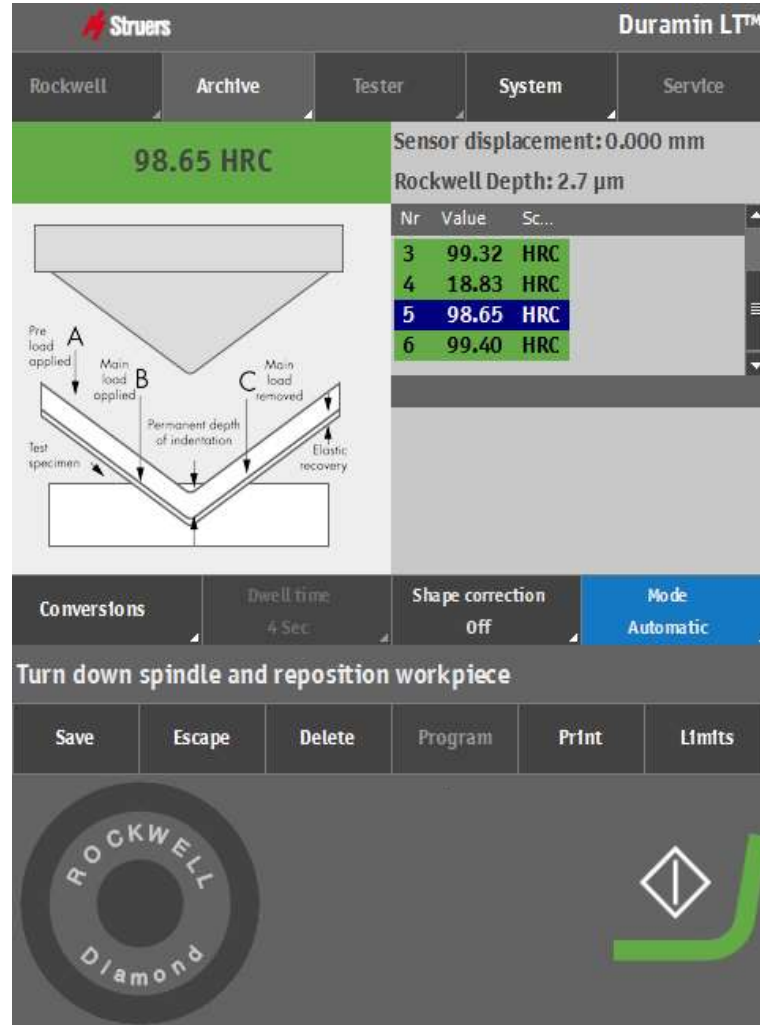
Aplicación de la  
carga principal

Después de aplicar la precarga, el durómetro aplicará automáticamente la carga principal.

Después de aplicar la carga principal, el durómetro se detendrá durante el tiempo de espera seleccionado. Cuando haya pasado el tiempo de espera, el durómetro liberará automáticamente la carga principal y volverá a la posición de precarga.



Se mostrará el valor de dureza medido.



- Gire el huso elevador hacia la izquierda y coloque la muestra en una nueva posición para realizar otro ensayo.
  - Si se utiliza un accesorio de sujeción, suelte las sujeciones antes de mover la muestra a su nueva posición.



**Información**

La primera lectura de dureza Rockwell sobre la muestra no debe incluirse en las estadísticas.

### 3. Mantenimiento

#### Limpieza general

- Mantener el Duramin-160 lo más limpio posible. Para asegurar una larga vida útil de su equipo, Struers recomienda encarecidamente limpiarlo regularmente.

#### Mantenimiento diario Máquina



**Consejo**

No utilizar un paño seco ya que las superficies no son resistentes a arañazos.  
No utilizar productos abrasivos ni agresivos.



**Importante**

No usar nunca acetona, benceno ni disolventes similares.

#### Mantenimiento semanal *Limpieza de superficies*

- Limpie las superficies pintadas y el panel de control con un paño suave humedecido y un limpiador doméstico común.

#### *Inspección semanal*

- Realizar una inspección de las siguientes piezas antes de cada ensayo de dureza o al menos semanalmente.

Pieza	Atención	Acción	Precaución
<b>Penetrador</b>	Punta sucia	Limpiar el penetrador	No doblar el eje del penetrador.
<b>Yunque</b>	Óxido	Eliminar el óxido	Evitar que la mesa entre en contacto con la torreta.
<b>Bloque patrón</b>	Oxidado	Sustituir el bloque patrón	No utilizar bloques patrón oxidados

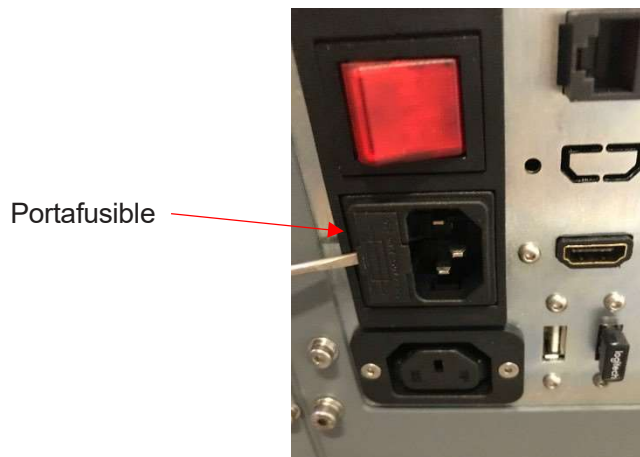
#### Mantenimiento anual

- Limpiar el huso elevador y engrasarlo ligeramente con aceite como, por ejemplo, un aceite doméstico común (NO lubricar el huso con aceite para motores).
  - Elevar con cuidado el protector del huso.
  - Limpiar el huso MINUCIOSAMENTE después de la lubricación para que quede la mínima cantidad posible de aceite en el mismo.
  - Limpiar el huso de nuevo transcurridos varios días para asegurar de que no quedan residuos de aceite sobre la superficie del huso.

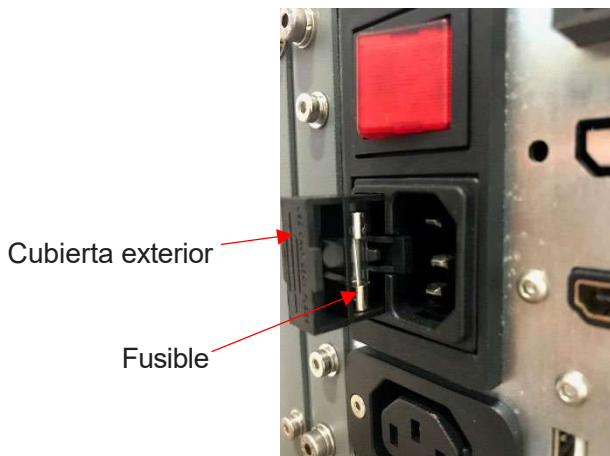
### Sustitución del fusible

El portafusible está situado directamente debajo de la conexión de alimentación de la parte trasera del Duramin-160.

- Apagar el Duramin-160.
- Desconectar el cable de alimentación.
- Tirar del portafusible hacia fuera usando un destornillador de cabeza plana.



- Sacar el fusible fundido y sustituirlo por el fusible de reserva.



- Volver a instalar el portafusible.
- Volver a conectar el cable de alimentación.



#### **Consejo**

Recuerde pedir un nuevo componente de reserva.

### Calibración

Tanto la célula de carga, muy sensible y precisa, como los objetivos del Duramin-160, se calibran antes del envío.

Avisar al servicio técnico de Struers si se requiere la recalibración de la célula de carga o de los objetivos.

## 4. Conocimientos de Struers

La necesidad de disponer de métodos de ensayo contrastados que sean rápidos y sólidos en la verificación de materiales es inevitable. Los métodos Vickers, Knoop, Rockwell y Brinell, con una enorme cantidad de cargas y geometrías de penetradores, ofrecen una cantidad casi incontable de procedimientos adecuados para la simple caracterización de buena parte de los materiales existentes.



Visite la sección sobre ensayos de dureza de la página web de Struers, donde se proporciona una completa introducción a los principios de los ensayos de dureza y consejos útiles para solucionar problemas, así como información sobre las últimas aplicaciones en este campo.

Haga clic en el enlace: [Struers - Garantía de máxima precisión / Conocimientos / Ensayo de dureza](#)

O bien,

Escanee el código QR que hay en la etiqueta de Duramin pegada en la máquina





## 5. Solución de problemas

Algunos problemas de funcionamiento que no son graves pueden solucionarse reiniciando el durómetro:

- Pulsar **System** (Sistema) y, a continuación, **Exit** (Salir).
- Hacer clic en el icono de apagado de la barra de tareas para desconectar el PC integrado.



Icono de apagado

- Apagar el Duramin con el interruptor principal y, a continuación, encenderlo de nuevo para iniciar el arranque.

Error	Explicación	Acción
Fallo de arranque	La parada de emergencia está activada.	- Desactivar la parada de emergencia. - Reiniciar el durómetro.
Se ha alcanzado la posición máxima hacia abajo	Se ha alcanzado la posición máxima hacia abajo del actuador de fuerza.	
Fallo del motor	Fallo del motor de aplicación de fuerza.	- Reiniciar el durómetro. Si el error persiste, avise al servicio técnico de Struers.
¡El sistema no se inicializa!	Fallo de comunicación del software.	- Reiniciar el durómetro. Si el error persiste, avise al servicio técnico de Struers.
Error al abrir la conexión para AUX en el puerto de comunicaciones virtual AUX EURP (COM3)	Fallo de comunicación del software.	- Reiniciar el durómetro. - Pulsar <b>System</b> (Sistema) y, a continuación, <b>Exit</b> (Salir). - Apagar el Duramin con el interruptor principal y, a continuación, encenderlo de nuevo para iniciar el arranque. Si el error persiste, avise al servicio técnico de Struers.
El motor de carga no está en su posición de inicio.		- Pulsar <b>Escape</b> . - A continuación, pulsar <b>Start</b> (Arrancar). Si esto no sirve de ayuda: - Reiniciar el durómetro. Si el error persiste, avise al servicio técnico de Struers.

## 6. Transporte

El durómetro debe transportarse siempre en posición vertical.

NO enviar ni transportar el durómetro sin los materiales de embalaje correctos.



**Guardar la caja de embalaje, el embalaje de espuma y las protecciones para poder usarlos siempre que se transporte o traslade el Duramin.**

**Si no se utilizan el embalaje ni las protecciones originales, la máquina podría sufrir daños importantes y la garantía quedará sin efecto.**

NO enviar ni transportar el durómetro sin la barra de elevación de montaje. Esto podría causar graves daños en el sistema de aplicación de carga del durómetro.

## **7. Datos técnicos**

Consultar el [folleto general de producto del Duramin](#) donde se proporciona más información.

		Duramin-160
<b>Métodos de dureza</b>	Vickers	N/A
	Knopp	N/A
	Brinell	Opcional
	Rockwell - opcional	ISO 6508 ASTM E18 JIS Z 2245
<b>Rango de fuerza</b>	9,8-2451 N (1-250 kgf)	
<b>Fuerza de ensayo</b>	Aplicación de fuerza	Totalmente automático, bucle cerrado, sistema de realimentación de fuerza, carga, espera, descarga
	Tolerancia de fuerza de ensayo	0,5 %
	Configuración del tiempo de espera	Ajustable de 1 a 99 segundos
<b>Torreta</b>	1	
<b>Datos eléctricos</b>	Suministro eléctrico	100 VCA-240 VCA, 50/60 Hz, monofásico
	Consumo de energía (carga)	29 W
	Consumo de energía (inactivo)	23 W
	Consumo de energía (carga máx.)	30 W
<b>Dimensiones</b>	Anchura	291 mm (11,5")
	Profundidad	580 mm (22,8")
	Altura	855 mm (33,7")
<b>Peso</b>	Duramin-160	146 kg (322 lb)
	Duramin-160 Z	156 kg (344 lb)
<b>Método de lectura</b>	Automático	
<b>Resolución de la cámara de visión general</b>	N/A	
<b>Campo de visión de la cámara de visión general</b>	N/A	
<b>Resolución de la cámara de medición</b>	N/A	
<b>Posiciones en la pieza de la nariz</b>	1	
<b>Número máximo de penetradores</b>	1	
<b>Número máximo de objetivos</b>	N/A	
<b>Eje del penetrador</b>	Diámetro	6,35 mm
<b>Objetivos estándar incluidos</b>	N/A	

		Duramin-160
<b>Eje Z</b>		Manual (motorizado opcional)
<b>Protección anticoliciones</b>		No
<b>Mesa XY/Yunque</b>		Yunque
<b>Tamaño de la mesa</b>		Ø 80 mm (3,1")
<b>Recorrido de la mesa (rango de desplazamiento)</b>		N/A
<b>Iluminación automática</b>		No
<b>Iluminación de la mesa</b>		Sí
<b>Guía láser/LED</b>		No
<b>Software</b>	Sistema operativo	Windows 10
	PC integrado	PC con Windows integrado
	Monitor	Pantalla táctil capacitiva de 6,5", modo vertical
	Vista doble	No
	Conexión para impresora	No
	Conexión Ethernet	No
	Exportación de datos	Red UTP, USB A 3.0, USB A 2.0, Bluetooth
<b>Sistema</b>	Salida de datos	CSV, PDF
<b>Módulos de software</b>		Carga de ensayo total, máx., min., promedio, rango, desviación estándar, todo en tiempo real después de cada ensayo
<b>Altura de la muestra</b>		315 mm (12,4")
<b>Profundidad de garganta</b>		195 mm (7,7")
<b>Normas de seguridad</b>		Etiquetado CE de conformidad con las directivas de la UE
<b>REACH</b>		Para obtener información sobre REACH, póngase en contacto con su oficina local de Struers
<b>Entorno de funcionamiento</b>	Temperatura ambiente	10-35 °C (50-95 °F)
	Humedad	10-90% de humedad relativa sin condensación
<b>Circuito de seguridad</b> <b>Categorías/Nivel de rendimiento</b>	Parada de emergencia	EN ISO 13849-1, PL c, categoría 1 Categoría de parada 0
<b>Nivel de ruido</b>	Nivel de presión acústica de emisión ponderado A en los puestos de trabajo	<70 dB(A)
<b>Nivel de vibraciones</b>	Durante el funcionamiento	La exposición total a vibraciones de la parte superior del cuerpo no debe superar los 2,5 m/s <sup>2</sup> .



# Declaración de Conformidad

Fabricante	Struers ApS • Pederstrupvej 84 • DK-2750 Ballerup • Dinamarca
Nombre	Duramin-160
Modelo	N/A
Función	Durómetro
Tipo	662
Referencia.	06626101, 06626111, 06626311
Nº de serie:	



Según el módulo H del planteamiento global



Declaramos que el producto mencionado cumple las siguientes normas, directivas y legislación:

<b>2006/42/EC</b>	EN ISO 12100:2010, EN ISO 13850:2015, EN ISO 13849-1:2015, EN ISO 13849-2:2012, EN 60204-1:2018
<b>2011/65/UE</b>	EN 63000:2018
<b>2014/30/EU</b>	EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013, EN 55011:2016/A1:2017/A11:2020, EN 61326-1:2021

Autorizado para compilar el  
archivo técnico / Firmante  
autorizado

Fecha: [Release date]



Pederstrupvej 84  
DK-2750 Ballerup  
Dinamarca