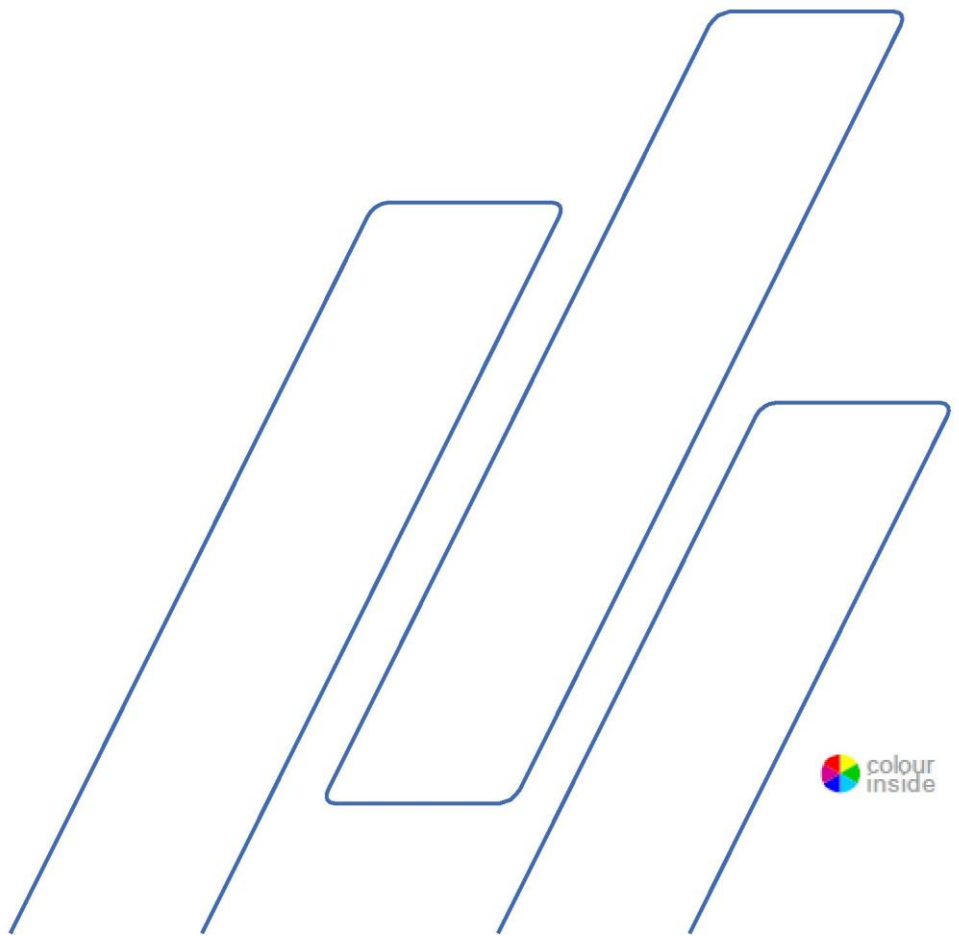


Duramin-650

Manual de instrucciones

Traducción de las instrucciones originales



Índice	Página
Uso previsto	4
Ficha de medidas de seguridad	6
Iconos y tipografía.....	8
Eliminación	9
Guía del usuario.....	10
Guía de referencia rápida	34
Contenido de la Declaración de Conformidad	43

Uso previsto

IMPORTANTE

LEA detenidamente el manual de instrucciones antes de usar el equipo.

Guarde una copia del manual en un lugar de fácil acceso para consultas futuras.

Macrodurómetro automático para realizar macro ensayos automáticos de macrodureza de materiales sólidos.

La máquina se ha diseñado para ser utilizada con penetradores específicamente diseñados para este fin que se fijan en la torreta del cabezal de ensayo motorizado. Las muestras se sujetan sobre un yunque fijo o una mesa XY motorizada opcional.

Para rangos de carga 1-250 kgf, 3-750 kgf o 5-3000 kgf (según el modelo).

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

La máquina se ha diseñado para su uso en entornos de trabajo profesionales (por ejemplo, laboratorios de materialografía).

Modelos:

Duramin-650 M1/Duramin-650 M2/Duramin-650 M3
Duramin-650 AC1/Duramin-650 AC2/Duramin-650 AC3

Cuando realice consultas técnicas o pedidos de piezas de recambio, 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.

Deben respetarse las siguientes limitaciones, ya que su infracción podría provocar la extinción 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 de servicio.

Struers declina toda responsabilidad por cualquier error en el texto o las 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.

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 2019.

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



Duramin-650

Ficha de medidas de seguridad

Leer detenidamente antes de usar el equipo

1. El(los) operario(s) debe(n) leer las secciones de Seguridad y Guía del usuario de este manual, así como las secciones relevantes de los manuales de los equipos y accesorios conectados.

ADVERTENCIA

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

2. La máquina debe instalarse con arreglo a lo dispuesto en el reglamento de seguridad local.
3. La máquina debe instalarse sobre un soporte seguro y estable. No hacerlo puede afectar a su correcto funcionamiento y provocar la caída del equipo o accidentes y lesiones personales. Todas las funciones de seguridad y protectores de la máquina deben estar en perfecto estado de uso y funcionamiento.
4. No realice modificaciones en el equipo. Hacerlo puede provocar un incendio o una descarga eléctrica.
5. No retuerza ni dañe los cables de alimentación. Un cable de alimentación dañado puede provocar un incendio o una descarga eléctrica.
6. No desmonte el equipo. Hacerlo puede provocar una descarga eléctrica.
7. No utilice el equipo si el voltaje de alimentación es distinto al especificado. Hacerlo puede provocar un incendio.
8. Evite 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, desconecte la alimentación de la unidad principal del equipo, desconecte el suministro eléctrico y llame al servicio técnico.
9. Si se observan fallos de funcionamiento, humo o ruidos inusuales: apague el equipo, desconecte el cable de alimentación y avise al servicio técnico.
10. No conecte/desconecte la alimentación con las manos mojadas. Hacerlo puede provocar descargas eléctricas.

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

El equipo solo debe utilizarse para el fin para el que se ha previsto y del modo descrito en el Manual de instrucciones.

El equipo se ha diseñado para ser utilizado con accesorios 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, tendrá como consecuencia lesiones mortales o graves.



PELIGRO

indica una situación con un nivel alto de riesgo que, si no se evita, tendrá como consecuencia lesiones mortales o graves.



ADVERTENCIA

indica una situación con un nivel medio de riesgo que, si no se evita, podría tener como consecuencia lesiones mortales o graves.



PRECAUCIÓN

indica una situación con un nivel bajo de riesgo que, si no se evita, podría tener como consecuencia lesiones leves o moderadas.



PELIGRO DE APLASTAMIENTO

indica un riesgo de aplastamiento que, si no se evita, podría tener como consecuencia lesiones leves, moderadas o graves.

Mensajes generales



Importante / Nota

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



Información / Consejo

indica información adicional y consejos.

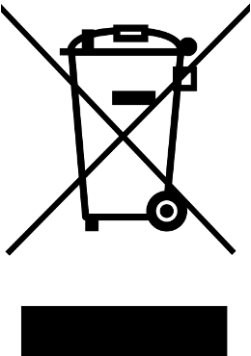
Logotipo «Colour inside»



El logotipo «Colour inside» 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 en color.

Convenciones tipográficas

Negrita	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 generales. Póngase 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
1. Introducción	
Desembalar el Duramin-650	11
Ubicación	12
Elevar el Duramin	13
Colocar el Duramin-650	14
Comprobar el contenido	16
Familiarizarse con el Duramin-650	17
Nivel de ruido	19
Suministro eléctrico	20
Montar el monitor	21
Instalar un penetrador	23
Instalar un yunque o una mesa	23
Instalar una mesa XY	24
2. Operaciones básicas	
Controles en el panel frontal	25
Software	26
Puesta en marcha	26
Pantalla de vista general	28
Requisitos previos al ensayo para mediciones Rockwell	30
3. Mantenimiento	
Limpieza general	31
Mantenimiento diario	31
Mantenimiento semanal	31
Mantenimiento anual	32
Calibración	33

1. Introducción

Desembalar el Duramin-650

Importante

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

Adopte todas las precauciones necesarias al desembalar y manipular el Duramin.

Evite impactos externos.

No incline el equipo más de 30°.

No toque la torreta.

- Abra con cuidado la caja de embalaje y retire la parte superior.
- Retire los laterales de la caja de embalaje.
- Saque el/los estuche(s) de accesorios.
- Levante cuidadosamente las piezas de espuma para acceder al Duramin.



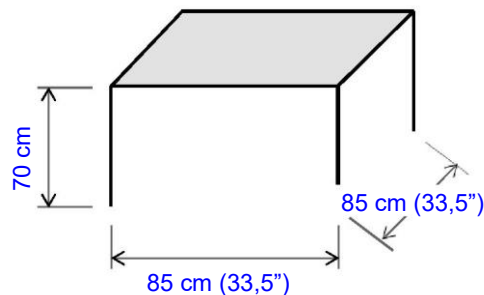
Guarde la caja de embalaje, el embalaje de espuma y las protecciones para poder usarlos siempre que se transporte o reubique el Duramin.

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

Ubicación

- El Duramin debe ubicarse cerca del suministro eléctrico.
- El Duramin se ha diseñado para colocarse sobre una mesa de trabajo rígida y estable con una superficie horizontal. La mesa de trabajo debe poder soportar al menos 350 kg (770 lb) de peso.

Dimensiones mínimas de la mesa de trabajo:



Ubicación sin vibraciones

- Instale el Duramin en un lugar sin vibraciones.



Importante

Las vibraciones pueden causar errores de medición, por lo que se deben evitar.

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

Algunas de las fuentes de vibraciones pueden ser:

- 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, instale el durómetro en una planta baja y lejos de salidas o entradas.

Elevar el Duramin

Se requiere una grúa, barra elevadora (aproximadamente 75 cm de longitud, 25 mm de diámetro) y eslingas para izar la máquina de la caja de embalaje.



Importante

Adopte todas las precauciones necesarias al manipular el Duramin.

Evite impactos externos.

No incline el equipo más de 30°.

No toque la torreta.

- Compruebe que la grúa se pueda desplazar libremente y sin obstáculos desde el punto de elevación hasta la ubicación final.
- Retire las cubiertas de plástico de los orificios.



Orificio para elevación

- Inserte cuidadosamente la barra de izado a través de los dos orificios de elevación.



Importante

NO haga pasar la barra de izado a través del espacio en la cubierta del durómetro.

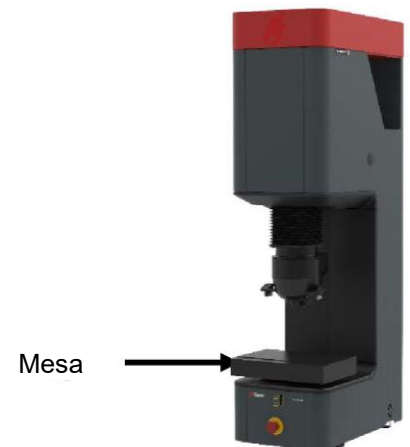
- Coloque las eslingas elevadoras firmemente alrededor de la barra de izado, asegurándose de que no presionen contra el durómetro.
- Retire los pernos que sujetan el Duramin al palé.
- Levante cuidadosamente el Duramin y extráigalo de la caja de embalaje.
- Instale los cuatro (4) amortiguadores de vibración ajustables y ajuste la altura de los amortiguadores hasta que todos estén a la misma altura.
- Traslade el Duramin hasta su ubicación definitiva.

Colocar el Duramin-650

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.

- Compruebe que el yunque o la mesa estén nivelados.



Si no es así:

- Gire el amortiguador de vibraciones de la esquina trasera derecha para nivelar el durómetro.



Retirar la barra de izado

- Retire la barra de izado.
- Vuelva a montar las dos cubiertas de orificio negras.



Importante

Guarde la barra de izado para usarla siempre que sea necesario reubicar la máquina.

Retirar la placa de transporte
(solo para la opción con mesa
XY motorizada)

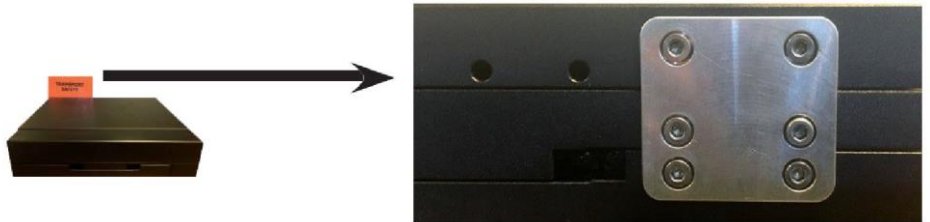
- Retire la placa de seguridad para transporte **antes** de encender el durómetro. La mesa XY motorizada se moverá automáticamente para realizar una búsqueda de referencia al poner en marcha la máquina.



Importante

La mesa sufrirá daños si la placa de seguridad para transporte sigue montada al encender el durómetro.

- Suelte los seis tornillos que fijan la placa de seguridad para transporte en la parte trasera.
- Guarde la placa y los tornillos para usarlos siempre que sea necesario reubicar la máquina.



Comprobar el contenido

La caja de embalaje debería contener las siguientes piezas:

- 1 Duramin-650 (durómetro)
- 1 Estuche de accesorios
- 1 Monitor de 15" (2.º monitor opcional)

Estuche de accesorios Accesorios estándar



- Penetrador(es)
- 1 Yunque o mesa motorizada (opcional)
- 2 Fusible lento de 3 A
- 2 Cables de alimentación
- 4 Amortiguadores de vibraciones (pies)
- 1 Certificado de calibración
- 1 Juego de manuales de instrucciones

Accesorios opcionales

- 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 del estuche de accesorios o puede que estén instalados 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-650**

Dedique unos momentos a familiarizarse con la ubicación y los nombres de los componentes del Duramin-650.

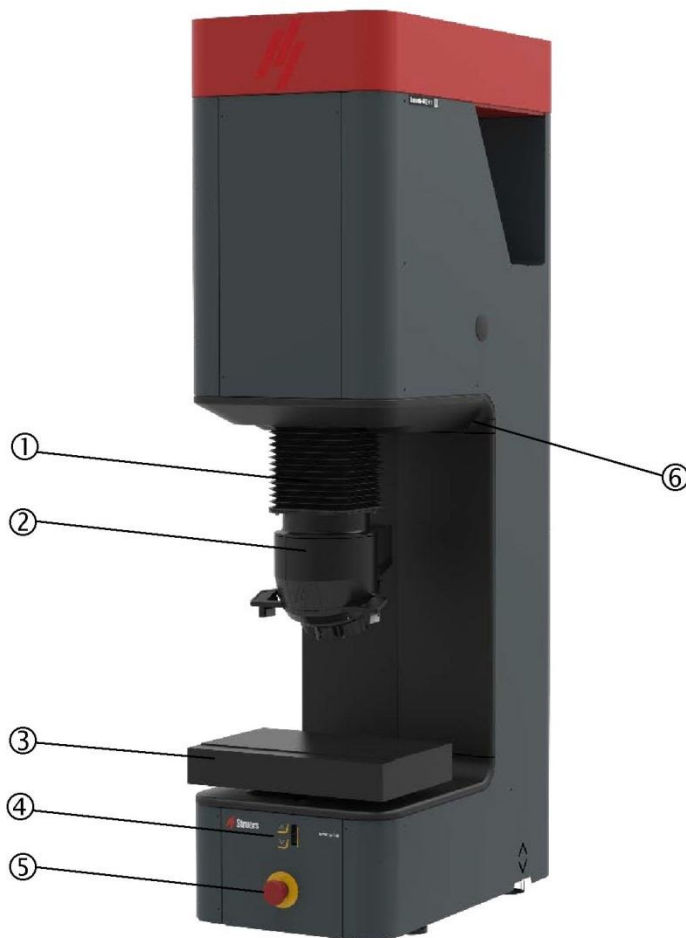


Durómetro

Monitor de pantalla
táctil LCD de 15"



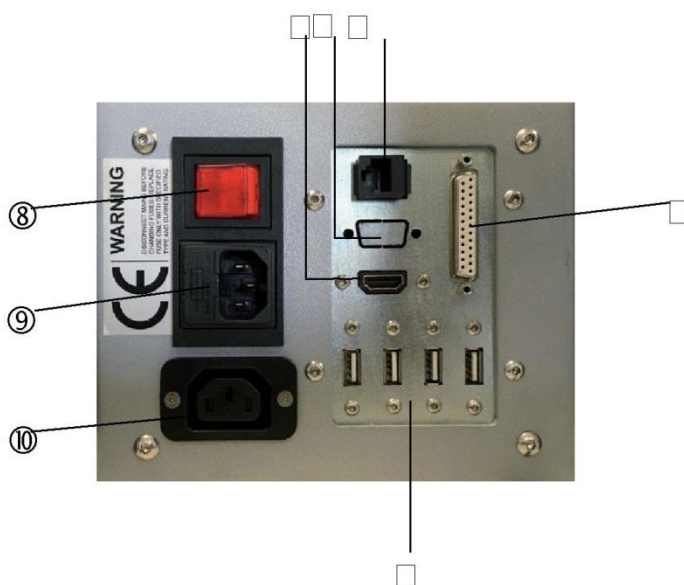
Duramin-650
Manual de instrucciones



- ① Cubierta del husillo
- ② Torreta (con cámara de visión general)
- ③ Yunque / mesa
- ④ Control del eje Z
- ⑤ Parada de emergencia
- ⑥ Puerto USB
- ⑦ Botón de accionamiento mantenido



Conexiones eléctricas



- ⑧ Interruptor principal del suministro eléctrico
- ⑨ Conexión del suministro eléctrico
- ⑩ Conexión de alimentación para el monitor
- ☐ Conexión HDMI para el monitor
- ☐ No se usa
- ☐ Red (puerto RJ-45 para LAN)
- ☐ No se usa
- ☐ Conexiones USB (2 no utilizadas)

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 70¹ dB (A) durante el funcionamiento al ralentí, a una distancia de 1 metro de la máquina.

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

¹ «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. Los factores que influyen en el nivel actual de exposición de los trabajadores incluyen las características de la sala y otras fuentes de ruidos, es decir, el número de máquinas y otros procesos adyacentes, y el periodo de tiempo que un operario está expuesto al ruido. Además, el límite permisible de exposición puede variar según el país. Sin embargo, esta información permitirá al usuario de la máquina evaluar mejor los riesgos y los peligros.»

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 con el voltaje indicado en la placa de identificación situada en el lateral de la máquina.
Si la tensión no es correcta podrían producirse daños en el circuito eléctrico.

El Duramin-650 se suministra con dos tipos de cables de alimentación:

El enchufe de 2 patillas (Schuko europeo) se utiliza en conexiones a suministros eléctricos monofásicos.

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



El enchufe de 3 patillas (NEMA 5-15P norteamericano) se utiliza en conexiones a suministros eléctricos monofásicos.

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



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

Montar el monitor

Contenido de la caja del monitor:

- 1 monitor con base
- 1 adaptador de cable de alimentación
- 1 cable USB y cables de alimentación europeos

Nota: La opción de dos monitores se suministrará con 2 cajas.

- Retire el panel posterior del monitor.
- Deslice el panel hacia fuera para dejar al descubierto los puertos de conexión.



- Retire las dos piezas de plástico negro que hay alrededor de la articulación del soporte del monitor.
- Ajuste el ángulo del soporte.
Si es necesario, afloje las dos tuercas que hay en la articulación con una llave hexagonal de 13 mm.



- Coloque el monitor boca abajo sobre una superficie plana.
- Quite los cuatro tornillos que hay en la parte trasera del monitor.

Conectar el monitor

- Coloque el soporte en la parte trasera del monitor y alinee los cuatro agujeros con los cuatro agujeros donde van los tornillos. Compruebe que la etiqueta **TOP** se encuentre en la parte superior del monitor cuando esté en posición vertical.
- Apriete los cuatro tornillos para fijar el monitor al soporte.
- Conecte el cable USB al puerto USB, el cable HDMI al puerto DVI y el adaptador del cable de alimentación al puerto de alimentación que se encuentra en la parte trasera del durómetro.
- Compruebe que todos los cables estén correctamente conectados y vuelva a colocar el panel trasero del monitor en su lugar.



Importante

Solamente se pueden conectar al Duramin los monitores suministrados por Struers.
Si hace caso omiso a este aviso, pueden producirse daños materiales.

Opción de dos monitores

Los monitores estarán identificados como *Screen L* (monitor izquierdo) y *Screen R* (monitor derecho).
Los puertos en la parte trasera del Duramin también estarán identificados como *Screen L* (monitor izquierdo) y *Screen R* (monitor derecho).



- Conecte correctamente los cables USB y HDMI a los puertos correspondientes de los monitores izquierdo y derecho.
- El cable de alimentación para el segundo monitor debe enchufarse a una toma de corriente.
La toma de alimentación eléctrica debe estar situada en un lugar de fácil acceso y a una altura de entre 0,6 y 1,9 m sobre el suelo. (Se recomienda una altura máxima de 1,7 m).



Consejo

Coloque el monitor en un lugar donde no haya reflejos en la pantalla.

Instalar un penetrador



Eje del penetrador



El Duramin-650 se entrega con penetrador(es) preinstalado(s) según el pedido.

Importante

No utilice accesorios que no sean de Struers.

Para instalar penetradores adicionales:

- Utilice un paño suave para limpiar cualquier suciedad o residuo del penetrador, del soporte del penetrador o del hombro.
- Inserte el eje en el soporte del penetrador y empújelo firmemente hasta encajarlo en su sitio.
- Instale un yunque y realice un ensayo en un bloque patrón para asentar el penetrador de forma segura.

Instalar un yunque o una mesa

(según el modelo y las opciones adquiridas)



Importante

No utilice accesorios que no sean de Struers.

Importante

Algunos de los accesorios pueden ser pesados. Es posible que se necesiten dos personas para manipular los accesorios de forma segura y así evitar daños en la máquina.

Conexión en cola de milano



Tornillo de fijación

Para instalar un yunque:

Utilice el yunque adecuado para la aplicación. Duramin-650 tiene una conexión en cola de milano para la fijación de un yunque o una mesa. El yunque o la mesa se fija en su lugar mediante un tornillo de fijación.

- Mueva el husillo hasta su posición superior.
- Utilice un paño suave para limpiar la suciedad o los residuos de las superficies mate del yunque y de la conexión en cola de milano.
- Deslice con cuidado el yunque para insertarlo en la conexión en cola de milano.
- Apriete el tornillo de fijación para fijar el yunque en su posición.
- Realice varios ensayos de dureza con un bloque patrón para que el yunque quede asentado de forma segura.

Instalar una mesa XY



Información

La mesa XY se entrega normalmente ya montada en la máquina.



Importante

Apague el Duramin con el interruptor principal antes de instalar o retirar una mesa XY. Si se hace caso omiso a esta instrucción, pueden producirse daños en el durómetro.

- Mueva el husillo hasta su posición superior.
- Utilice un paño suave para limpiar la suciedad o residuos de las superficies mate de la conexión en cola de milano.
- Deslice con cuidado la mesa para insertarla en la conexión en cola de milano.
- Apriete el tornillo de fijación para fijar la mesa en su posición.
- Conecte el cable a la mesa XY motorizada y a la conexión de la máquina.

Conexión para mesa
XY motorizada



- Realice varios ensayos de dureza con un bloque patrón para que la mesa quede asentada de forma segura.

El software del Duramin debe configurarse correctamente al instalar o retirar una mesa XY motorizada.



Importante

El rango de fuerza que puede aplicarse estará limitado cuando se utilice una mesa XY.

Compruebe que la mesa XY se haya ajustado en **On** (activada) en el software del Duramin.

No hacerlo puede provocar sobrecarga y posibles daños en la mesa. Una sobrecarga excesiva puede provocar daños irreparables.

2. Operaciones básicas

Controles en el panel frontal



INTERRUPTOR PRINCIPAL

El interruptor principal está situado en la parte trasera de la máquina.
El interruptor principal se iluminará al encender el equipo.



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

Parada de emergencia

- Pulse el botón rojo para activar la parada.
- Para desactivar la parada, gire el botón rojo hacia la derecha.



Importante

No utilice la parada de emergencia para detener el funcionamiento de la máquina en condiciones de funcionamiento normales.
ANTES de liberar (desenclavar) la parada de emergencia, determine por qué se ha activado la parada de emergencia y adopte las medidas correctivas necesarias.

Botón de accionamiento mantenido

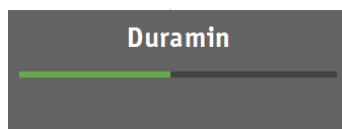
Cuando se desplaza el husillo mediante las teclas Arriba/Abajo, debe pulsarse de forma continuada el botón de accionamiento mantenido.

Software

El Duramin-650 se maneja mediante el software del Duramin. En este manual se incluye una breve descripción del software. Consulte el manual del software del Duramin donde se proporciona una descripción detallada de sus funciones.

Puesta en marcha

- Encienda el Duramin-650 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-650 emitirá un pitido durante la inicialización.



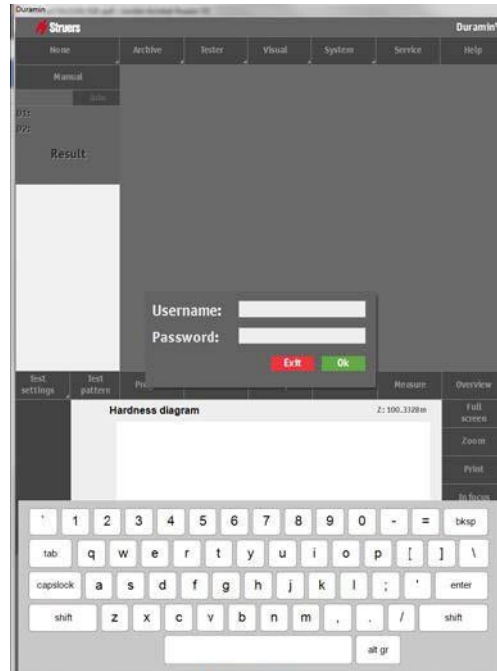
Consejo

Asegúrese de que la parada de emergencia no se active durante la puesta en marcha.

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

- Libere la parada de emergencia.
- Toque la pantalla para confirmar el mensaje emergente.
- Reinicie el software del Duramin haciendo doble clic en el icono de Duramin en la pantalla.

Aparecerá la siguiente pantalla en el monitor.



Información

La pantalla real puede ser distinta dependiendo de la configuración y el modelo del Duramin-650.

- Presione suavemente la parte central de los botones designados para manejar el durómetro. No presione con fuerza. No utilice objetos afilados.
- Introduzca 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.
- Pulse **Ok** (Aceptar).



Consejo

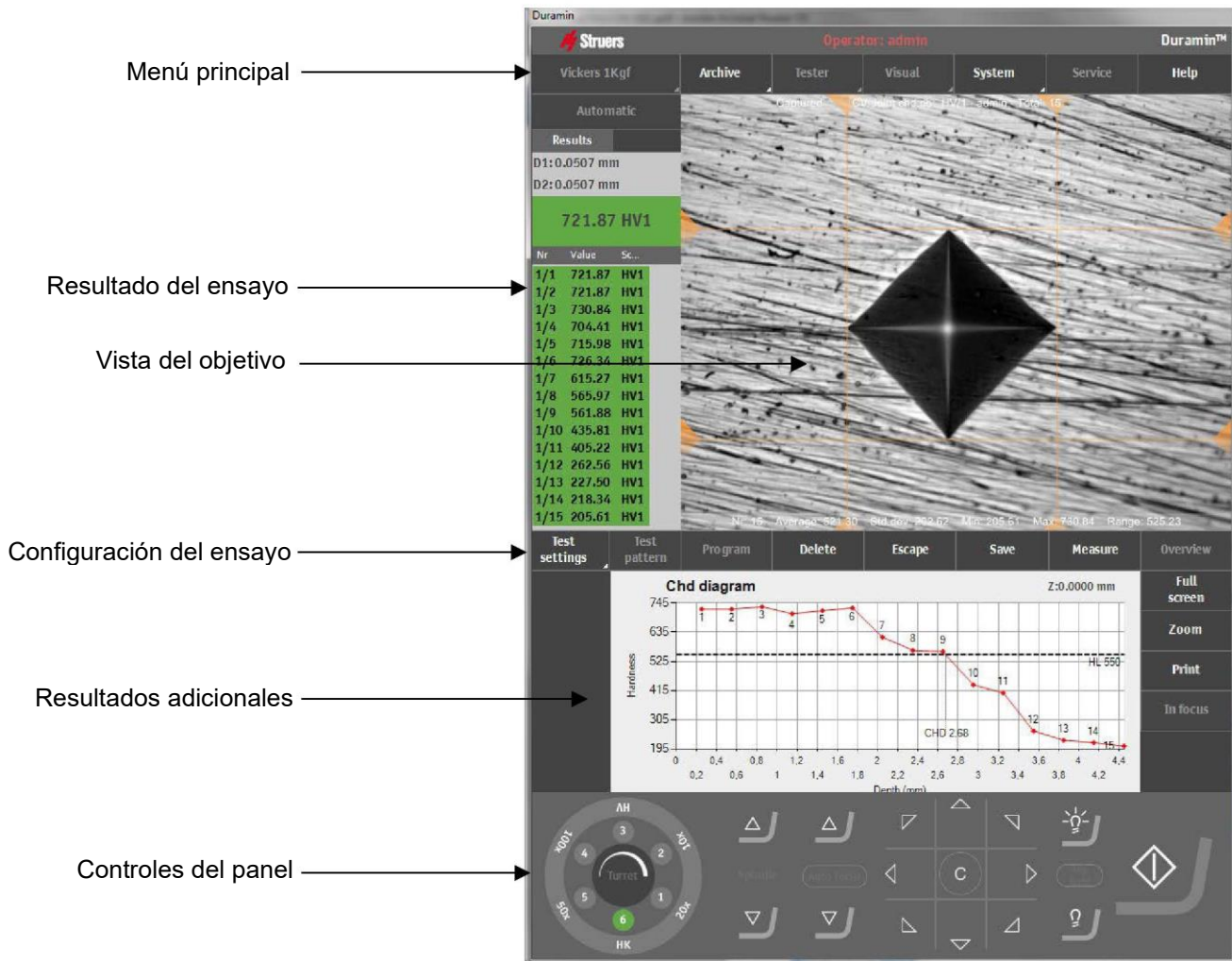
El nombre de usuario predeterminado no distingue entre mayúsculas y minúsculas.

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

Pantalla de vista general

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

- Menú principal
- Resultado del ensayo
- Vista del objetivo
- Configuración del ensayo con resultados adicionales
- Controles del panel



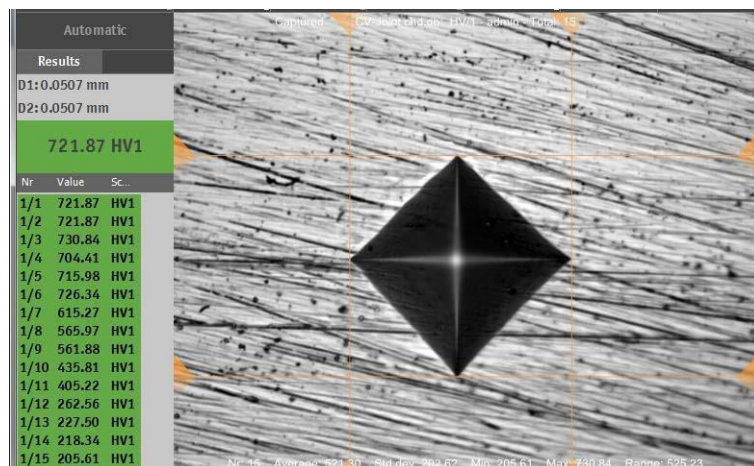
Menú principal

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



Ventana de resultados del ensayo

En la *Ventana de resultados del ensayo* se muestra una imagen de la penetración (o del patrón de penetración) y una lista de las penetraciones realizadas.



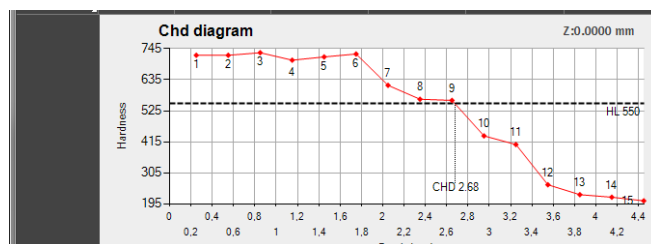
Configuración del ensayo

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



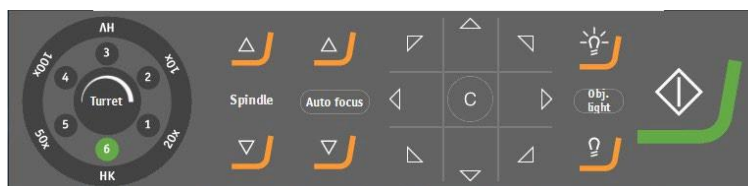
En la *Ventana de resultados adicionales* se muestra una ilustración de los resultados obtenidos.

Ventana de resultados adicionales



Controles del panel

Los *Controles del panel* se utilizan para mover la torreta y seleccionar el objetivo a utilizar, realizar un ajuste preciso de los controles de luz del husillo e iniciar el proceso de penetración.



Consulte el [Manual del software del Duramin](#) donde se proporciona una descripción detallada de las funciones del software.

Antes de realizar mediciones Rockwell

Los cambios mecánicos pueden afectar temporalmente al cumplimiento del sistema (en el sentido de rigidez/flexión) y a la estabilidad de la medición.

Por lo tanto, si un técnico de mantenimiento ha ajustado o reemplazado, por ejemplo, el penetrador o la mesa, debe seguir los procedimientos de estabilización correctos antes de realizar ensayos Rockwell para garantizar resultados precisos y repetibles.

Cualquier movimiento de la torreta, del penetrador o del portamuestras puede afectar temporalmente a la alineación y a la aplicación de fuerza. Esto es especialmente crucial para las lecturas de profundidad Rockwell, que son altamente sensibles incluso a ajustes mecánicos menores.

- No utilice los dos primeros valores de ensayo después de haber cambiado la posición de la torreta.
- No utilice los dos primeros valores de ensayo después de haber reemplazado o vuelto a montar el penetrador o la mesa XY.

Estos requisitos se alinean con la norma ISO 6508-1, que especifica que deben descartarse las dos primeras lecturas después de tales cambios para garantizar condiciones de medición estables y fiables.

Cuando haya reemplazado o vuelto a montar el penetrador:

- Realice siempre una calibración de altura del penetrador inmediatamente después.

Esto garantiza una geometría de contacto adecuada y una aplicación correcta de las fuerzas de ensayo preliminares y totales.

Descarte los dos primeros valores de ensayo

Calibración de altura

3. Mantenimiento

Limpieza general

- Mantenga el Duramin-650 lo más limpio posible. Para asegurar una larga vida útil de su equipo, Struers recomienda encarecidamente limpiarlo regularmente.

Mantenimiento diario

Máquina

- Limpie todas las superficies accesibles con un trapo suave y húmedo.



Consejo:

No utilice un paño seco, ya que las superficies no son resistentes a arañazos.

No utilice productos abrasivos ni agresivos.

La grasa y el aceite pueden eliminarse con etanol o isopropanol.



Importante

Nunca utilice 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

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

Pieza	Buscar	Acción	Precaución
Penetrador	Punta sucia	Limpie el penetrador con un paño	No doble el eje del penetrador
Yunque	Óxido	Elimine el óxido.	Evite que la mesa entre en contacto con la torreta.
Objetivo o lente	Superficie de la lente sucia	Limpie la lente con un paño	Evite rayar el objetivo o la lente
Bloque patrón	Oxidado	Sustituya el bloque patrón	No utilice bloques patrón oxidados

Mantenimiento anual

- Limpie el husillo elevador y lubríquelo ligeramente con, por ejemplo, un aceite doméstico común (NO lubrique el husillo con aceite para motores).
 - Eleve con cuidado el protector del husillo.
 - Limpie el husillo MINUCIOSAMENTE después de la lubricación para que quede la mínima cantidad posible de aceite en el husillo.
 - Limpie el husillo de nuevo transcurridos unos días para asegurarse de que no queden residuos de aceite sobre la superficie del husillo.

Sustitución del fusible

El portafusibles está situado directamente debajo de la conexión de alimentación en la parte trasera del Duramin-650.

- Apague el Duramin-650.
- Desconecte el cable de alimentación.
- Extraiga el portafusibles mediante un destornillador de cabeza plana.

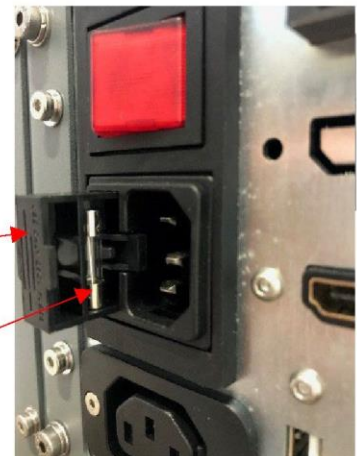
Portafusibles



- Extraiga el fusible fundido y sustitúyalo por el fusible de reserva.

Cubierta exterior

Fusible



- Vuelva a instalar el portafusibles.
- Vuelva a conectar el cable de alimentación.



Consejo

Recuerde realizar un pedido de un nuevo fusible de reserva.

Calibración

Tanto la célula de carga, muy sensible y precisa, como los objetivos del Duramin-650 se calibran antes del envío.

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

Guía de referencia rápida

Índice	Página
1. Conocimientos de Struers	35
2. Localización de averías	36
3. Transporte	37
4. Datos técnicos	38

1. 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 caracterización simple 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 ensayos de dureza, 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 / Ensayos de dureza](#)

O bien,

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



Etiqueta del código
QR del Duramin

2. Localización de averías

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

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



Icono de apagado

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

Error	Explicación	Acción
El penetrador no está presente	No se ha seleccionado ningún penetrador.	- Seleccione el penetrador instalado a través del menú de configuración de la torreta.
Objeto detectado	El sistema de seguridad del software ha detectado un objeto inesperado.	- Retire el objeto y continúe la operación.
Fallo de arranque	La parada de emergencia está activada	- Libere la parada de emergencia. - Reinicie el durómetro.
Puesta en marcha del LCA	Fallo de comunicación del software.	- Reinicie el software.
¡Posición máxima hacia abajo alcanzada!	Se ha alcanzado la posición máxima hacia abajo del actuador de fuerza.	Pulse OK y utilice la tecla ARRIBA para mover el actuador.
¡Posición máxima hacia arriba alcanzada!	Se ha alcanzado la posición máxima hacia arriba del actuador de fuerza.	Pulse OK y utilice la tecla ABAJO para mover el actuador.
¡Fallo del motor!	Fallo del motor de aplicación de fuerza.	- Reinicie el durómetro. Si el error persiste, avise al servicio técnico de Struers.
El sistema no se inicializa.	Fallo de comunicación del software.	- Reinicie el durómetro. Si el error persiste, avise al servicio técnico de Struers.
Error al abrir la conexión con AUX en el puerto de comunicaciones virtual AUX EURP (COM3)	Fallo de comunicación del software.	- Reinicie el durómetro. - Pulse System (Sistema) y, a continuación, Exit (Salir). - Apague el Duramin con el interruptor principal y, a continuación, enciéndalo 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.		- Pulse Escape . - A continuación, pulse Start (Arrancar). Si esto no sirve de ayuda: - Reinicie el durómetro. Si el error persiste, avise al servicio técnico de Struers.
¡El motor o el módulo Heidenhain no funcionan!	Fallo del motor o del dispositivo de medición de longitud Heidenhain.	- Reinicie el durómetro. Si el error persiste, avise al servicio técnico de Struers.
Tiempo de espera agotado para lectura de Heidenhain	Fallo de comunicación entre el dispositivo de medición de longitud Heidenhain y el hardware.	- Reinicie el durómetro. - Si el error persiste, avise al servicio técnico de Struers.
¡Tiempo de espera agotado del módulo Trinamic!	Fallo de comunicación entre la torreta y el hardware del durómetro.	- Reinicie el durómetro. - Si el error persiste, avise al servicio técnico de Struers.

3. Transporte

El durómetro debe transportarse siempre en posición vertical.

NO envíe ni transporte el durómetro sin los materiales de embalaje correctos.



Guarde la caja de embalaje, el embalaje de espuma y las protecciones 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.

Mesa XY - Coloque la placa de seguridad para transporte antes de mover el durómetro.

Torreta – Coloque el bloque de espuma entre el yunque o la mesa y la torreta.

NO levante el durómetro sin haber montado una barra de izado. Esto podría causar graves daños en el sistema de aplicación de carga del durómetro.

4. Datos técnicos

Consulte el [*folleto general de producto del Duramin*](#) para obtener más información.

Duramin-650		
Métodos de dureza	Vickers	ISO 6507 ASTM E384, E92 JIS B 7725
	Knoop	ISO 4545 ASTM E92 JIS Z 2251
	Brinell	ISO 6506 ASTM E10 JIS Z 2243
	Rockwell	ISO 6508 ASTM E18 JIS Z 2245
Rango de fuerza	M1 & AC1	9,8-2451 N (1-250 kgf)
	M2 & AC2	29,4-7355 N (3-750 kgf)
	M3 & AC3	49-29420 N (5-3000 kgf)
Fuerza de ensayo	Aplicación de fuerza	Célula de carga múltiple, bucle cerrado, sistema de realimentación de fuerza
	Tolerancia de fuerza de ensayo	<0,25 %
	Ajustes de tiempo de espera	10 segundos por defecto, ajustable hasta 250 segundos
Método de lectura		Automático
Resolución de la cámara de visión general	Duramin-650 AC	5 MP
Campo de visión de la cámara de visión general	Variable 40 x 30 mm - 210 x 160 mm (1,6" x 1,2" - 8,3" x 6,3")	
Resolución de la cámara de medición	10,8 MP	
Posiciones en el revólver portaobjetivos	Torreta de 6 posiciones	
Número máximo de penetradores	3	
Número máximo de objetivos	3	
Eje del penetrador	Diámetro	6,35 mm
Objetivos estándar incluidos	0,7x	
Objetivos opcionales	2,5x, 5x, 10x, 20x	

Duramin-650		
Eje Z		Motorizado
Protección anticollisiones		Sí
Mesa XY/yunque	Duramin-650 M	Yunque
	Duramin-650 AC	Mesa XY motorizada
Tamaño de la mesa	Duramin-650 M	Ø80 mm (Ø3,1")
	Duramin-650 AC	337 x 238 mm/410 x 280 mm (13,3" x 9,4"/16,1" x 11")
Recorrido de la mesa (rango de desplazamiento)	Duramin-650 AC	250 x 150 mm (9,8" x 5,9")
Iluminación automática		Sí
Iluminación de la mesa		No
Guía láser/LED		No
Software	Software operativo	Controlador integrado de alto rendimiento, i7, mSSD de 120 GB, MS Windows 10
	PC integrado	Sí
	Monitor	Pantalla táctil capacitiva de 15", modo vertical
	Vista doble	Opcional
	Posibilidad de conectar una impresora	No
	Conexión Ethernet	Sí
	Exportación de datos	4 puertos USB, Ethernet LAN, Wi-Fi, RS232, Bluetooth, HDMI dual
Sistema	Salida de datos	Certificación XML, CSV, Q-DAS (opcional)
Módulos de software		Carga de ensayo total, máx., mín., promedio, rango, desviación estándar, todo en tiempo real después de cada ensayo
Altura de la muestra		300 mm (11,8")
Profundidad de garganta		220 mm (8,7")
Normas de seguridad		Marcado CE de conformidad con las directivas de la UE
REACH		Para obtener información sobre REACH, póngase en contacto con su oficina local de Struers
Entorno de funcionamiento	Temperatura ambiente	10-35 °C (50-95 °F)
	Humedad	10-90 % de humedad relativa sin condensación

Duramin-650		
Categorías del circuito de seguridad/Nivel de rendimiento	Parada de emergencia	EN ISO 13849-1, PL c, categoría 1 Categoría de parada 0
Nivel de ruido	Nivel de presión acústica de emisión ponderado A en las estaciones de trabajo	<70 dB(A)
Nivel de vibraciones	Durante el funcionamiento	La exposición total a vibraciones de las partes superiores del cuerpo no excede de 2,5 m/s ²
Datos eléctricos	Suministro eléctrico	100 VCA-240 VCA, 50/60 Hz, monofásica
	Consumo de energía (carga)	71 W
	Consumo de energía (reposo)	75 W
	Consumo de energía (carga máx.) - Duramin-650 M	103 W
	Consumo de energía (carga máx.) - Duramin-650 AC	201 W
	Entrada de alimentación	Monofásica (N+L1+PE) o bifásica (L1+L2+PE) La instalación eléctrica debe cumplir con la Categoría de instalación II
Interruptor diferencial (RCCB)		Tipo A, 30 mA, obligatorio dependiendo de los reglamentos locales.
Dimensiones	Anchura	365 mm (14,4")
	Profundidad	6813 mm (24,1")
	Altura	1434 mm (56,5")
Peso	Duramin-650 M	255 kg (562 lb)
	Duramin-650 AC	260 kg (573 lb)

Declaración de Conformidad

Fabricante	Struers ApS • Pederstrupvej 84 • DK-2750 Ballerup • Dinamarca
Nombre	Duramin-650
Modelo	M1, M2, M3, AC1, AC2 o AC3
Función	Durómetro
Tipo	663
Nº de cat.	06636101, 06636102, 06636103, 06636111, 06636112, 06636113, 06636203, 06636213
Nº de serie:	



Según el módulo H del planteamiento global



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

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

Autorizado para elaborar el expediente
técnico/
Firmante autorizado

Fecha: [Release date]

Duramin-650
Manual de instrucciones



Pederstrupvej, 84
DK-2750 Ballerup
Dinamarca