

# Krautkramer TIV

Medidor de dureza  
Manual de Operación

Parte No. 28704  
Rev. 02.01.2007\_Rev



# CONTENIDO

## 1. Introducción

### 1.1 Información de seguridad

Suministro de Energía  
Software

### 1.2 Acerca de este manual

Información importante

### 1.3 Disposición y presentación de este manual

Símbolos de atención y notas  
Listados  
Pasos de Operación

### 1.4 Requisitos para la prueba de dureza

Entrenamiento del operador  
Requerimientos técnicos para la prueba  
Selección del equipo apropiado de prueba

### 1.5 Información importante acerca de prueba de dureza usando el equipo TIV de Krautkramer

Material de Prueba  
El método de prueba usado por el instrumento TIV  
Evaluación de los resultados de la prueba  
Conversión de los valores de dureza

### 1.6 El instrumento TIV de Krautkramer

Características especiales del TIV de Krautkramer  
Evaluación Automática  
Posibles aplicaciones  
Componentes del sistema  
Descripción de los controles del operador

## 2. Paquete estándar y accesorios

### 2.1 Paquete estándar

### 2.2 Accesorios requeridos

### 2.3 Accesorios recomendados

### 2.4 Requerimientos de las partes de repuesto

### **3. Inicialización del Equipo**

#### **3.1 Suministro de energía**

Operación usando la unidad de suministro de energía  
Operación usando el paquete de baterías MIC-20 BAT

#### **3.2 Conexión del probador**

Conexión del cable del probador  
Desconexión del cable del probador  
Cambio del probador

#### **3.3 Apagado/encendido del equipo**

Encendiendo el equipo  
Apagando el equipo  
Paro de emergencia

### **4. Operación del equipo**

#### **4.1 Principios básicos de operación**

Pantallas y controles del operador  
Visualización de las pantallas  
Interfaz del usuario  
Teclado  
Operación usando el teclado o la pantalla digital  
Instalación del instrumento

#### **4.2 Manejo del probador**

Determinación de las diagonales  
Cuidado del diamante  
Dirección del probador

#### **4.3 Pruebas de dureza**

Comienzo y cierre de una serie de pruebas  
Visualización y evaluación de los resultados de prueba  
Ampliación de las imágenes del TIV  
Evaluación manual  
Imagen actual  
Conversión dentro de las escalas de dureza

#### **4.4 Salvando datos de la prueba**

Salvando archivos  
Eliminando archivos o directorios  
Abriendo y cerrando directorios  
Creación de nuevos directorios  
Abriendo archivos  
Salvando archivos bajo un nuevo nombre  
Administración de archivos usando las teclas del instrumento

- 4.5 Impresión de reportes de prueba**
  - Requisitos para la impresión
  - Selección e impresión de las series de prueba
- 4.6 Configuración del Instrumento**
  - Parámetros de evaluación
  - Ajustes del sistema
  - Información del sistema
- 4.7 Salvando y cargando los parámetros del instrumento**
  - Salvando los parámetros del instrumento
  - Cargando y eliminando los parámetros del instrumento
- 4.8 Pruebas funcionales**
  - Bloque de referencia de dureza
  - Imagen TIV
- 4.9 Calibración de la pantalla digital**
- 4.10 Solución a problemas**
  - Mensajes de Error
  - Errores

## **5. Cuidado y mantenimiento**

- 5.1 Cuidado**
  - Cuidado del instrumento
  - Cuidado del probador
  - Cuidado de las baterías
  - Cambio de baterías
- 5.2 Mantenimiento**

## **6. Interfases y transferencia de datos**

- 6.1 Interfases**
  - Interfase serial RS 232
  - Interfase Ethernet
- 6.2 Transferencia de datos a la impresora**
  - Requerimientos de impresión
- 6.3 Transferencia de datos a la computadora**

## **7. El método de prueba de dureza del instrumento TIV**

- 7.1 El método de prueba**

**7.2 Conversión de los valores de dureza**  
Rango de validez de las tablas de conversión

**7.3 Tratamiento del material de prueba**  
Calidad de superficie  
Superficies curvas  
Mediciones en piezas pequeñas y delgadas

**7.4 Información de la evaluación estadística**  
Promedio estadístico  
Rango relativo de dispersión  
Desviación estándar relativa  
Cálculo de la capacidad de proceso

**8. Especificaciones**  
Instrumento básico  
Probador  
Conexiones e interfases  
Suministro de energía y tiempo de operación  
Condiciones ambientales  
Evaluación

**9. Anexos**

**9.1 Declaración de conformidad CE**

**9.2 Fabricantes/ Direcciones de servicio**



# INTRODUCCION

# 1

## 1.1 Información de seguridad

El instrumento TIV de Krautkramer está diseñado y probado de acuerdo a DIN EN 61 010 parte 1, Marzo 1994 “Requerimientos de seguridad para medición eléctrica, control y dispositivos de laboratorio”, además estaba técnicamente en una condición segura e intachable una vez después de su salida de fabricación.

Para mantener esta condición y para garantizar una operación segura, es absolutamente necesario que el usuario lea la siguiente información antes de comenzar con la utilización del instrumento.

**Atención:** El TIV de Krautkramer es un instrumento pensado para prueba de materiales. Los usos médicos o de otras aplicaciones no están permitidos. El instrumento solo puede ser usado en ambientes industriales.

## Suministro de Energía

### Unidad de suministro de energía o paquete de baterías

El instrumento TIV puede ser operado usando el paquete de baterías MIC-20 BAT, o una unidad de fuente de energía. El usuario puede cambiar el paquete de baterías en el propio instrumento mientras éste es suministrado de energía por medio de la fuente de energía y apagado. Tan pronto como se encienda el aparato, la fuente de energía al compartimiento de las baterías es interrumpida.

### Celdas de NiCad o Ni MH

Sí el usuario requiere de la unidad de la fuente de energía por un periodo de tiempo amplio, deberá remover las baterías del instrumento.

**Atención:** El usuario no puede cambiar celdas de NiCad o NiMH en el propio instrumento, solo mediante un cargador externo de baterías apto para estos propósitos.

## Software

Debido al estado actual de innovación, el software nunca se encuentra completamente libre o abstente de errores o defectos.



Por esta razón, antes de usar cualquier software de un equipo de prueba controlado, deber ser asegurado que las funciones requeridas operen correctamente.

Si el usuario tiene algunas preguntas con respecto al uso del instrumento, contacte al representante más cercano de Krautkramer.

## 1.2 Acerca de este manual

Este manual describe la operación del medidor de dureza TIV de Krautkramer.

Lea cuidadosamente este manual para ser capaz de operar correctamente todas las funciones del instrumento. El usuario podrá de usar el rango completo de las funciones del equipo y así, evitar fallas y errores en la operación las cuales pueden llevar a resultados de la prueba incorrectos.

### Información Importante

Sí el usuario cuenta con una familiaridad con los métodos de prueba de dureza, es necesario siempre observar la información de los capítulos 1.4 y 1.5. En el capítulo 1.4, podrá encontrar limitaciones importantes y requisitos para la prueba de dureza en general, (entrenamiento, conocimiento de los requerimientos específicos de la prueba técnica y límites de la prueba, selección del dispositivo apropiado para la prueba).

En el capítulo 1.5, encontrará información concreta acerca de las pruebas de dureza usando el TIV de Krautkramer que ayudará a obtener resultados de prueba correctos.

## 1.3 Disposición y presentación de este manual

Con el fin de hacer sencillo el uso de este manual, los pasos de operación, las notas, etc., son siempre presentados de la misma manera. Esto ayudará a encontrar piezas de información rápidamente.

### Símbolos de Atención y NOTA

#### Atención:

Usted encontrará el símbolo de Atención en el caso de que algunas peculiaridades o aspectos especiales en la operación afecten o modifiquen el estado de los resultados de la prueba.

#### NOTA:

En las notas, encontrará referencias de otros capítulos o recomendaciones especiales para una función.

## Listados

Los listados son presentados de la siguiente forma:

- Variante A
- Variante B
- ...

## Pasos de operación

Los pasos de operación aparecen como se muestran en el ejemplo siguiente:

- Coloque el probador manejable verticalmente a la superficie a ser probada.
- Sostenga el probador presionado de modo que el pie se quede perpendicular a la superficie durante la medición.

## 1.4 Requisitos para las pruebas de dureza

En este manual de operación encontrará información esencial sobre cómo operar el instrumento de Krautkramer TIV. Además, existe un gran número de factores los cuales afectan los resultados de la prueba. Como una descripción de estos factores, iría más allá del alcance de un manual de instrucciones, así que sólo las tres condiciones más importantes son, por lo tanto, descritas aquí:

- Entrenamiento del operador
- Conocimiento de los requerimientos y límites especiales de la prueba técnica
- Selección del equipo de prueba apropiado

**Atención:** La carencia de conocimiento de los factores antedichos puede conducir a resultados incorrectos de prueba con consecuencias imprevisibles.

Los sistemas Ultrasónicos de Krautkramer organizan cursos de capacitación en el campo de pruebas de dureza. Usted recibirá la información sobre las fechas previstas por la petición.

## Entrenamiento del Operador

La operación confiable y segura del aparato de pruebas de dureza requiere un entrenamiento propio en prueba de materiales.

Un entrenamiento apropiado comprende por ejemplo, el conocimiento adecuado de:

- Pruebas de dureza en materiales metálicos

- Efectos debidos a las propiedades de los materiales, especialmente a la micro estructura sobre pruebas de dureza y en la selección correspondiente del medidor de dureza apropiado.
- Problemas con relación a la comparación de diferentes valores de dureza, tal como Vickers, Rockwell y Brinell.
- Efectos debidos al término de la superficie en valores de dureza.
- Efectos de la carga de prueba sobre el valor de dureza determinado.

### Requerimientos técnicos para la prueba

Cada prueba de dureza está sujeta a exigencias específicas técnicas de prueba. Los más importantes son:

- Definición del alcance de pruebas
- Selección del método de prueba apropiado
- Consideración de las propiedades del material
- Determinación de los límites para la evaluación

### Selección del equipo apropiado de prueba

Esto es tarea de los responsables de la prueba para informar totalmente al operador sobre las exigencias técnicas de la prueba. Además, una interpretación clara y cuidadosa de los datos específicos correspondientes de prueba es absolutamente necesaria.

La información acerca de los métodos y especificaciones de prueba pueden ser obtenidos, por ejemplo, de varias instituciones, compañías industriales y autoridades.

## 1.5 Información importante acerca de las pruebas de dureza usando el equipo TIV de Krautkramer

Por favor encuentre en el siguiente, un resumen de las exigencias técnicas más importantes de prueba que usted siempre debe observar para obtener resultados confiables y reproductivos de prueba.

**Atención:** No realice la prueba de dureza dos veces en la misma posición de prueba, de otra manera los errores de medición pueden aparecer debido al aumento de dureza de la superficie. La distancia entre las posiciones de prueba debería ser al menos de 3 mm.

## **Material de Prueba**

Las superficies deben estar libres de cualquier impureza (el aceite, el polvo, etc.), y la herrumbre. Las superficies rugosas conducen a una variación mayor o a la extensión de las lecturas sencillas.

## **Método de prueba TIV**

Para ser capaz de excluir los efectos debido a las propiedades elásticas del material de prueba, así como aquellos debido a su grosor de masas y de la pared sobre pruebas de dureza móviles, un nuevo método fue desarrollado: el método TIV (TIV = a través – Visualización del cuerpo de impacto).

Ya que la carga de prueba es aplicada estáticamente como con el método Vickers, el método TIV permite realizar pruebas de dureza sobre materiales diferentes que tienen la dimensión y la geometría diferente, sin ninguna calibración adicional.

Con el método TIV, la carga de prueba es aplicada manualmente. Un diamante Vickers es usado como un cuerpo de impacto, y la dureza es medida bajo la carga.

La cámara CCD integrada en el probador usa la óptica especial para tomar una imagen del diamante Vickers que penetra en la superficie. La cámara visualiza por el diamante (a través de – visualización del cuerpo de impacto).

Exactamente en este momento cuando la carga específica de prueba del probador (por ejemplo 50 N - o 5 kgf-) es lograda, la imagen de la huella fotografiada es transferida al instrumento, y automáticamente evaluada. En este proceso, el instrumento determina la longitud de las dos diagonales de la huella.

El valor numérico correspondiente es entonces derivado de las longitudes determinadas de las diagonales, de acuerdo a la definición de dureza Vickers, e inmediatamente mostrado sobre el TIV de Krautkramer.

Como la huella Vickers ya puede ser vista sobre la pantalla durante la medición, la calidad de la medición, o la confiabilidad de la lectura, pueden ser directamente evaluadas. Cualquier efecto sobre el proceso de la huella debido a efectos superficiales o la estructura del material, es de la misma manera inmediatamente reconocido, y puede estar en consideración.

## **Evaluación de los resultados de la prueba**

La evaluación automática de la huella del diamante deber ser verificado en este caso por el operador. La determinación de los bordes de la huella del diamante y por consecuencia de la medición de las diagonales, está principalmente, basada en el análisis de los diferentes valores de escalas de grises en la imagen captada por la cámara. Las sombras en los bordes producidos por la huella del diamante son captados por la cámara como valores diferentes de escalas de grises. Esto hace una identificación posible de los bordes. Los errores en este proceso pueden ser causados por ejemplo por señales de ajenas o suciedad.

El operador debe usar la imagen de la cámara visible en pantalla, la cual puede ser incrementada para este propósito, para evaluar si el sistema ha reconocido correctamente los bordes y diagonales. Una corrección manual puede ser necesaria.

**Atención:** Las partículas de suelo depositadas sobre el diamante afectan la distribución de los valores de escala de grises en la imagen de cámara, y por consiguiente la determinación de bordes y diagonales. Usted por lo tanto debe limpiar el diamante con el paño limpiador en intervalos regulares para evitar resultados incorrectos de prueba.

## Conversión de valores de dureza

La conversión de los valores de dureza en otras escalas es solo posible con ciertas restricciones.

Los valores de dureza determinados de acuerdo a los distintos métodos no pueden ser convertidos el uno con el otro mediante relaciones generalmente aplicables. Las restricciones en cuanto a la conversión, indicada en el DIN50150, especificaciones ASTM E140, siempre deben ser tenidas en cuenta.

El comportamiento de la huella del material es determinado por su comportamiento de tensión. La forma y el material del cuerpo de impacto, el tamaño de huella, y por consiguiente el área medida varían, dependiendo el método de prueba usado.

La conversión de los valores de dureza en valores de límite de resistencia a la tensión, puede ser inexacto o inaceptable dependiendo del material, la condición de tratamiento, y la calidad de la superficie.

**Atención:** Cualquier conversión ilegal o inaceptable puede conducir a los errores serios en la interpretación de los resultados de la prueba.

## 1.6 El instrumento TIV de Krautkramer

El instrumento TIV de Krautkramer es un medidor de dureza portátil y de fácil manejo basado en el nuevo método desarrollado TIV, permitiendo pruebas rápidas sin ningún problema.

El usuario puede usar el instrumento TIV para medir en cualquier dirección que desee, la dirección no tiene que ser definido con anterioridad.

Las pruebas de durezas son logradas usando diamantes Vickers como cuerpo de impacto. Al lograr la carga específica de la prueba del probador, el valor de la dureza se determina automáticamente y se exhibe en el color LCD del instrumento como un valor digital según la escala seleccionada. El probador diseñado, garantiza una aplicación segura y confiable de la carga de la prueba sin mayor problema.

La operación del Krautkramer TIV (la calibración, la configuración, la evaluación, la memoria de datos) es realizada mediante la interfaz gráfica del usuario que aparece en pantalla y adaptada al estándar de Windows conocido. En este sistema, el ratón es sustituido por la pantalla digital (touch screen). Como alternativa, los botones convencionales están disponibles para la mayor parte de las funciones de operaciones.

### **Características especiales del TIV de Krautkramer**

- Medidas casi independientemente de la dimensión del material de prueba y geometría.
- Evaluación automática de la huella de los Vickers
- El método de prueba es aplicable para casi todos los materiales.
- Las pruebas pueden ser alcanzadas sin ninguna calibración adicional del material de prueba.
- El color LCD de la pantalla (5.7" TFT) para visualizaciones y las funciones de operación.
- Supervisión óptica de la huella del diamante por la imagen tomada con una cámara CCD, y transferencia de la imagen a la pantalla durante la prueba.
- La caracterización y la evaluación del diamante y de la huella del diamante son posibles mediante una imagen exacta mostrada en la visualización (a través – visualización del cuerpo de impacto).
- El almacenamiento de los datos de la prueba y la representación de las series de la prueba, visualizados como diagramas e histogramas.
- La operación mediante el paquete de baterías MIC 20-BAT, o por medio de la unidad de suministro de energía.

### **Evaluación automática**

La evaluación automática de la huella del diamante con el instrumento TIV de Krautkramer es efectuado en tres pasos.

#### **Paso 1: Localización de la huella**

El software utiliza la imagen de la cámara por medio del diamante para analizar los valores de la escala de grises en el área de la imagen. Los bordes y gamas de franja determinadas de este modo son sujetos a una comprobación de excelencia adicional.

#### **Paso 2: Determinación de las líneas de los bordes**

Las líneas de los bordes son determinadas en la base de los diferentes valores de escalas de grises.

### **Paso 3: Determinación de diagonales**

Las diagonales son determinadas mediante la intersección de los puntos o comas de las líneas de los bordes.

La dureza en Vickers (HV) es subsecuentemente determinada usando la siguiente fórmula:

$$HV = \frac{\text{carga de la prueba}}{\text{tamaño de la huella}}$$

### **Posibles aplicaciones**

La medición del material independiente y la prueba de dureza mediante el Krautkramer TIV abren una amplia gama de posibilidades de aplicación para probar mediante un método. Esto incluye, entre otros, mediciones en:

- Acero
- Metales no ferrosos
- Plásticos
- Vidrio
- Cerámica
- Recubrimientos de color
- Nuevos tipos de recubrimientos
- Joyería

En estos casos, las pruebas de dureza pueden ser llevadas a cabo sin ninguna calibración adicional para el correspondiente material de prueba.

### **Componentes del sistema**

El TIV de Krautkramer consiste de:

- Medidor de dureza TIV incluyendo software
- Probador TIV
- Cable de probador para conectar el probador con el instrumento

El medidor TIV es proporcionado con pantalla a color TFT de 5.7" con superficie de sensibilidad (pantalla digital). La pantalla muestra la interfaz gráfica del usuario adaptada a los estándares de Windows conocidos. La operación de los menús y funciones es de la misma manera mediante el teclado numérico arreglado al lado de y debajo de la pantalla.

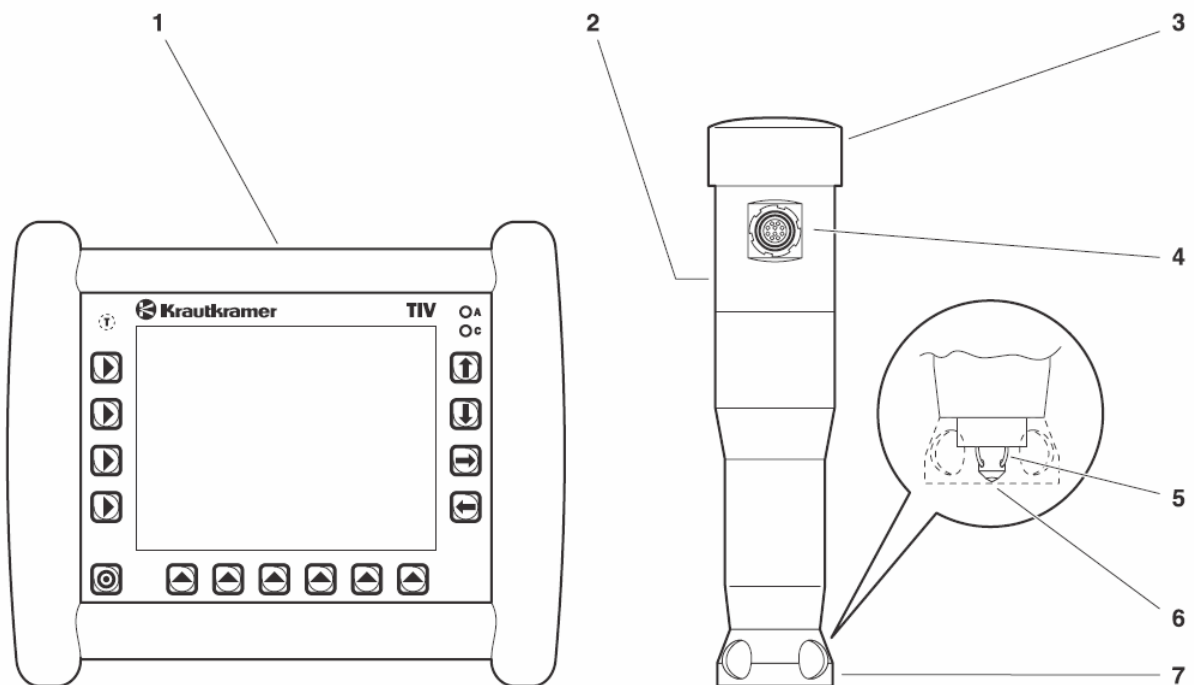
El probador consiste de:

- Base para colocar el probador

- Óptica (iluminación del sistema de lente Vickers de diamante y óptico)
- Cámara CCD para la toma de imágenes en la huella del diamante

### Descripción de los controles del operador

1. Medidor con pantalla digital (touch screen) y botones
2. Probador manual
3. Perilla de presión para el uso controlado de la carga de prueba.
4. Cable del probador para la transmisión de datos y de la imagen de la cámara al instrumento.
5. Guía de luz para encender la huella del diamante.
6. Diamante Vickers como cuerpo de impacto
7. Base para probador







# PAQUETE ESTÁNDAR Y ACCESORIOS

2

Este capítulo informa al usuario acerca del paquete estándar y los accesorios disponibles para el instrumento TIV de Krautkramer.

Aquí se describe:

- Las piezas de los componentes del equipo
- Los accesorios recomendados y requeridos
- Los requerimientos de las partes de repuesto

## 2.1 Paquete estándar

Código del Producto	Descripción	No. de orden
TIV	Medidor de dureza TIV – para pruebas de dureza de acuerdo a Vickers bajo la carga de prueba (a través – Técnica de diamante) con pantalla digital de los valores medidos en HV, HB, HRB, HRC o N / mm <sup>2</sup>	35475
	Consiste de:	
	Instrumento Básico TIV	35490
	Unidad de suministro de energía	101075
	Estuche de transporte	101553
	Manual de Operación en Alemán	28703
	o	
	Manual de Operación en Inglés	28704

## 2.2 Accesorios requeridos

Código del Producto	Descripción	No. de orden
TIV 105	Probador manual TIV de 50 N (5 Kgf)	35480
	Consiste de:	
	Probador básico de 50 N (5 Kgf)	35510
TIV C	Cable para probador	35494
	Paño limpiador del diamante	101549

## 2.3 Accesorios recomendados

<b>Código del Producto</b>	<b>Descripción</b>	<b>No. de orden</b>
MIC 20-BAT	Paquete de baterías, 4.5 Ah, con sensor de temperatura, fusible y carga interna	35452
MIC 300	Libro técnico sobre las pruebas de dureza	28837
MIC 1060	Set de baterías para funcionamiento en la superficie	34380
MIC 222-A	Soporte prueba de precisión	35546
MIC 225	Apoyo de prueba	34869
MIC 227	Soporte de prueba para la determinación de curvas de dureza	35264
TIV 2V050	Bloque de referencia para dureza de 250 HV5, incluido certificado de trabajo	35545
MIC 25C	Bloque de referencia para dureza de 25 HRC, incluido certificado MPA	33905
MIC 45C	Bloque de referencia para dureza de 45 HRC, incluido certificado MPA	33906
MIC 65C	Bloque de referencia para dureza de 65 HRC, incluido certificado MPA	33907
MIC 2V050	Bloque de referencia para dureza de 240 HV5, incluido certificado MPA	33899
MIC 5V050	Bloque de referencia para dureza de 540 HV5, incluido certificado MPA	33900
MIC 8V050	Bloque de referencia para dureza de 840 HV5, incluido certificado MPA	33901
	Cable para impresora (paralela/serie) para la conexión con las series de impresoras HP 9xx	101761
UDAT	UltraDAT, programa de administración de datos para la transmisión y documentación de las lecturas de dureza	35549
	Cable de transmisión de datos para la conexión del instrumento con la computadora (Interfase Ethernet)	101785

## 2.4 Requerimientos de las partes de repuesto

<b>Código del Producto</b>	<b>Descripción</b>	<b>No. de orden</b>
TIV C	Probador básico TIV de 50 N (5 Kgf)	35510
	Cable para probador	35494
	Repuesto para set de baterías MIC 1060	18115



## INICIALIZACION DEL EQUIPO

## 3

### 3.1 Suministro de energía

El usuario puede operar el instrumento TIV de Krautkramer con el paquete de baterías MIC 20-BAT o con la unidad de suministro de energía. La operación con la unidad de suministro de energía es posible incluso si el paquete de baterías se encuentra en el instrumento. El suministro de energía al compartimiento de las pilas entonces automáticamente es interrumpida.

#### Operación usando la unidad de suministro de energía

El instrumento TIV de Krautkramer es suministrado con una fuente de energía de escritorio o con una unidad de fuente de energía de enchufe de unión. La unidad de la fuente de energía es automáticamente ajustada entre 100 y 200 V (voltaje nominal).

#### Operación usando la unidad de fuente de energía de escritorio

La unidad de fuente de energía de escritorio es proporcionada con un cable equipado con un conector de enchufe Europeo y un conector de admisión para no saturar las aplicaciones.

Tape el conector de admisión del cable para no saturar aplicaciones en el enchufe y a su vez para no calentar las aplicaciones de la unidad de fuente de energía.

#### Operación que usa la unidad de fuente de energía de enchufe de unión

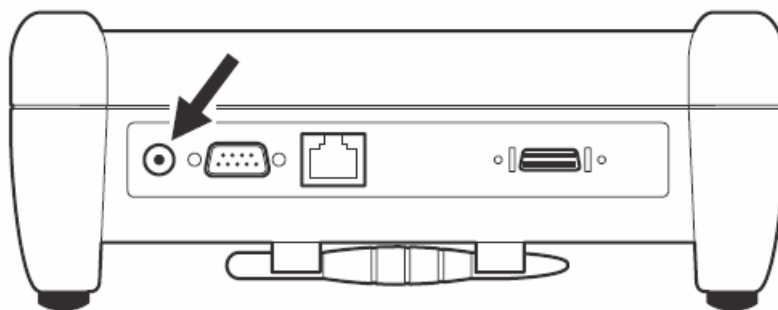
La unidad de fuente de energía de enchufe de unión es entregada con dos adaptadores de salida de enchufe diferentes - para el estándar Europeo y estadounidense. Si el enchufe del adaptador sobre su unidad de fuente de energía no corresponde a su estándar de salida de enchufe, usted puede cambiarlo.

Solamente desconecte el adaptador, y sustitúyalo por el requerido.

**NOTA:** Usted debería cambiar el adaptador de salida de enchufe sólo una vez; la unidad de fuente de energía de enchufe de unión no es apta para cambios frecuentes.

#### Conectando

Use la unidad de fuente de energía correspondiente para conectar el TIV a una salida de enchufe de red eléctrica conveniente. El contacto de enchufe para el cable de unidad de fuente de energía es localizado detrás del instrumento.



## Operación usando el paquete de baterías MIC 20-BAT

Usted puede operar el TIV con paquete de baterías NiMH MIC 20-BAT (refiérase al capítulo 2).

La operación es de la misma manera posible con 6 celdas de NiCad o NiMH cada una, sin embargo no es recomendable debido al tiempo de operación tan reducido que representan.

## Inserción de las baterías

El compartimiento de las baterías se encuentra localizado en la parte inferior del instrumento.

- Mueva el sujetador hacia el centro de tapa para abrirla y quitarla.
- No inserte el enchufe del paquete de baterías en el contacto en el compartimiento de las pilas, hasta que éstas se encuentren en su lugar. Cuando se inserte el paquete de batería, asegúrese que ninguno de los cables se encuentre fuera de lugar.
- Sí usa pilas sencillas, inserte las pilas individuales al compartimiento de la batería una por una. Después siga las instrucciones respecto a la alineación y polaridad en el compartimiento de las baterías.
- Coloque la tapa atrás, mueva el sujetador hacia atrás y cierre el compartimiento de las pilas de modo que el sujetador se cierre de manera perceptible.

**NOTA:** Cambie las baterías del instrumento sí se requiere usarlo por un largo periodo de tiempo.

Las baterías usadas o defectuosas es basura especial y debe de ser puesta a disposición como estipula la ley.

El estado actual de la carga de la batería es indicado por un icono en la pantalla del instrumento TIV:



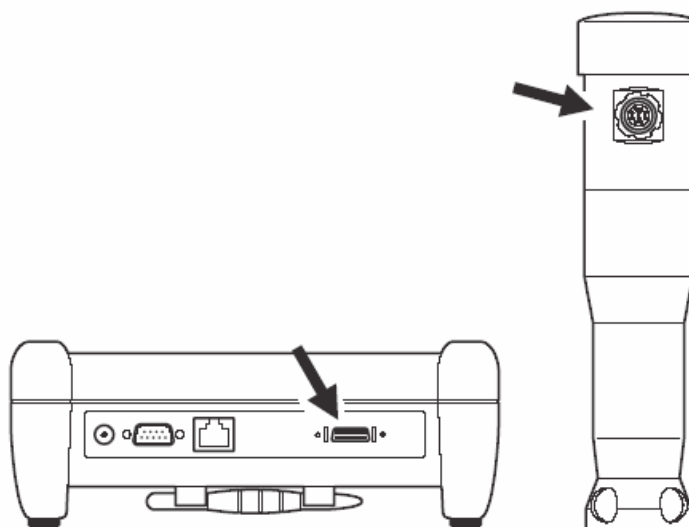
Una alarma es la señal de cuando se cuenta con un voltaje bajo. En tal caso, se deben cambiar las baterías inmediatamente. El instrumento de Krautkramer TIV se apaga automáticamente si el voltaje es demasiado bajo, esto para garantizar un modo de funcionamiento confiable.

Usted encontrará mas detalles sobre el cuidado y cambio de las baterías en el capítulo 5.

### 3.2 Conexión del probador

El probador es conectado con el instrumento por medio del cable. Este cable es proporcionado con un conector de enchufe redondo para así conectarlo al probador, y con un conector de enchufe cuadrado para conectarlo con el instrumento.

**NOTA:** Usted debe recordar siempre sólo cambiar el probador cuando el instrumento se encuentre apagado.



#### Conexión del cable del probador

- Alinear el conector de enchufe redondo de 20 pines correctamente al enchufe en la parte superior del probador, como se indica, inserte cuidadosamente en el enchufe.
- Conecte el conector de enchufe cuadrado del cable en el enchufe en la parte trasera del instrumento.
- Verifique que estén correctamente enchufados los dos conectores una vez más.

#### Desconexión del cable del probador

El conector de enchufe redondo es proporcionado con una cerradura de bayoneta, y el cuadrado con dos clips que se cierran.



- Con cuidado ponga el anillo externo del conector de enchufe redondo sobre el probador para abrirlo, y desconecte el conector de enchufe.
- Presione sobre los dos clips laterales del conector redondo sobre el instrumento para asegurarlo, y desconecte el conector.

### **Cambio del probador**

Para pruebas sobre pequeñas partes y sobre superficies rugosas o desiguales, usted puede sustituir la base del probador estándar por uno especial que permite una mejor colocación de la sonda o probador.

- Lentamente desatornille el probador utilizado actualmente en sentido contrario a las manecillas del reloj.
- Con cuidado coloque el probador requerido. Asegúrese que los conectores no sean dañados.
- Con cuidado atornille el probador en sentido de las manecillas del reloj.

## **3.3 Apagado/ encendido del equipo**

### **Encendiendo del equipo**

- Brevemente presione la tecla de encendido (TECLA DE ENCENDIDO) localizada en la parte inferior del instrumento.

El sistema de operación comenzará, y alguna información, por ejemplo sobre el software, brevemente es mostrada sobre la pantalla. Cuando el instrumento está listo, usted verá la interfaz gráfica del usuario.

### **Apagando el instrumento**

- Brevemente presione la tecla de encendido del equipo (TECLA DE ENCENDIDO), esto para apagar por completo el instrumento.

**Atención:** Usted debe siempre utilizar el botón de encendido/apagado del equipo para llevar a cabo el apagado del equipo. En el caso de una interrupción del suministro de energía (cambio de baterías, o desenchufe del conector de energía), el instrumento no se apagará apropiadamente, con la posibilidad de que la información sea perdida.

### **Paro de emergencia**

Si el instrumento no muestra reacción alguna, usted puede apagarlo sin salvar la información actual. Después puede encenderlo como siempre.

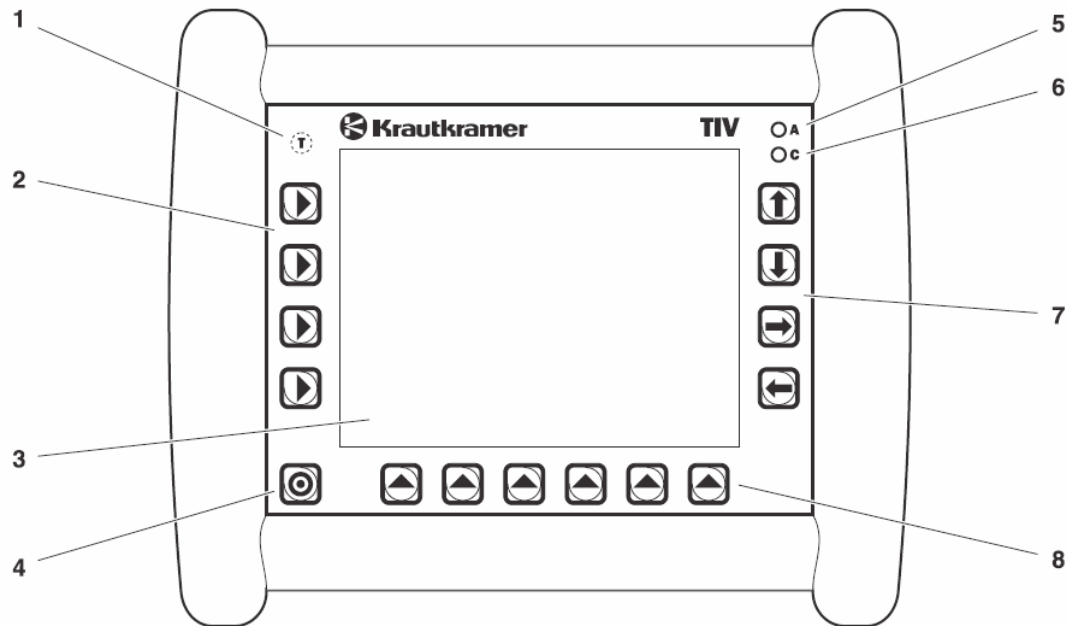
- Para apagar el equipo, mantenga presionado el botón de encendido/apagado ubicado en la parte inferior hasta que la pantalla se desactive y el instrumento sea completamente apagado.



# OPERACIÓN DEL EQUIPO

## 4

### 4.1 Principios básicos de operación



#### Pantallas y controles del operador

1. Sensor de Temperatura (sin función de operación)
2. Selección de teclas para elegir los menús principales
3. Pantalla digital (touch screen) para una operación directa de la interfaz gráfica
4. Tecla de encendido/apagado
5. LED (lente) rojo; es iluminado en caso de alarmas o cuando los valores de los límites de los umbrales son excedidos.
6. LED (lente) verde; es iluminado cuando hay un proceso de cambio, cuando el voltaje es bajo o cuando la temperatura se encuentra fuera de los límites permitidos.
7. Teclas de flechas para la navegación en los menús y para las activaciones de las funciones.
8. Selección de teclas para las funciones y submenús.

## Visualización de las pantallas

El instrumento de Krautkramer TIV se encuentra equipado con una pantalla digital, permitiendo una operación directa de los menús que aparecen en pantalla.

La interfaz gráfica del usuario es adaptada para los estándares conocidos del ambiente Windows. La operación mediante el mouse (ratón) en este caso es reemplazado con un toque directo a la pantalla. El puntero del mouse (ratón) por lo tanto no es necesario.

Para seleccionar o marcar un elemento de la interfaz del usuario, solo toque el punto correspondiente de la pantalla suavemente, con su dedo o con un lapicero proporcionado por el instrumento.

Dicho lapicero es localizado en la parte inferior del instrumento.

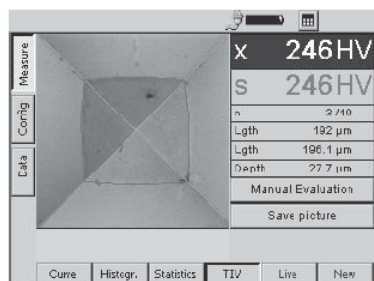
**Atención:** No toque la pantalla con cualquier objeto, la sensibilidad de la superficie de la misma es tal que, puede ser severamente dañada.

No ejercer presión alguna a la pantalla, el toque de la misma necesita ser de manera cuidadosa y suave.

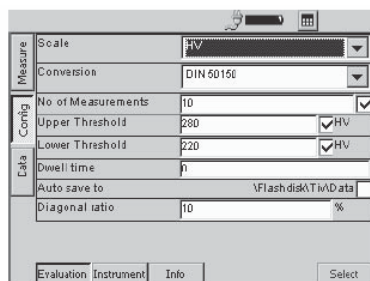
## Interfaz del usuario

Los tres principales menús “Datos, configuración y Medir” son mostrados en pantalla. Estos tienen diferentes interfases.

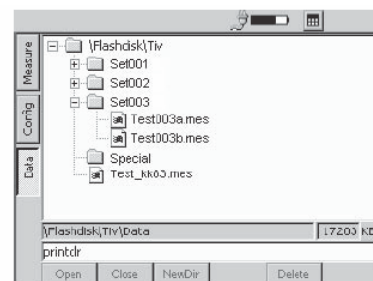
Los botones así como la opción y otros recuadros mostrados en la interfaz del usuario pueden ser usados directamente tocando la pantalla, o presionando la correspondiente tecla para activarlos.



Medir



Configuración



Datos

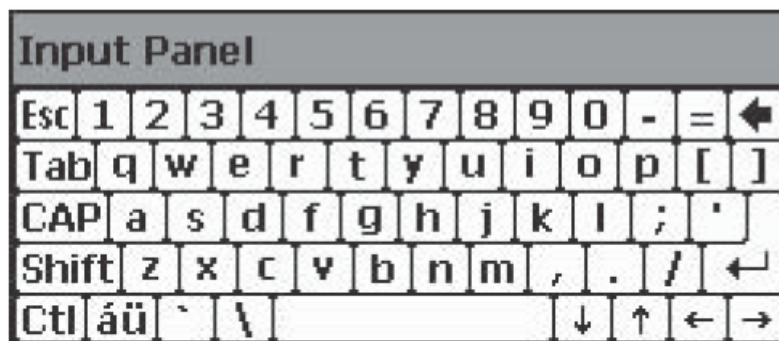
## Teclado numérico

Un teclado numérico virtual se encuentra disponible para texto o entradas de valores, y es automáticamente mostrado si la correspondiente entrada de los campos son activados.

El teclado numérico virtual puede ser también encendido o apagado manualmente.

Para esto:

- Toque el botón con el icono del teclado, seguido del icono de batería. El teclado virtual es mostrado.
- Toque la barra encima de las llaves mostradas, mantenga el lapicero presionado, y mueva el teclado con el lapicero presionado.
- Toque el botón con el icono del teclado una vez más. El teclado en ese momento se desactivará nuevamente.



## Operación usando el teclado o la pantalla digital

Usted puede usar todas las teclas y sus funciones, o en su defecto utilizar la pantalla digital (touch screen).

Al inicio, use ambas alternativas para comprobar las ventajas que ofrece cada una de ellas.

En general, este manual solo describe la operación directa mediante la pantalla digital. Si la operación alternativa usa el teclado, presenta una ventaja especial, mencionado ya anteriormente.

Las teclas y menús o funciones son arreglados de modo tal que una aclaración puede ser visualizada.

Consecuentemente, usted siempre tiene las siguientes dos alternativas:

- Toque el botón de una función
- o
- Presione la tecla seguida o por debajo de la función

## Instalación del instrumento

El instrumento tiene una palanca de apoyo en la parte inferior permitiéndole instalar el instrumento en ángulos que varían.

Usted debe asegurar que tiene una buena visualización de la pantalla con respecto al trabajo realizado así como también ergonómicamente posible, para evitar esfuerzos innecesarios.

- Haga hacia fuera el soporte de palanca, y deje cerrarse en la posición requerida.
- Instale el instrumento de tal manera para que pueda tener una buena visión.

## 4.2 Manejo del probador

### Determinación de las diagonales (bordes)

El instrumento de Krautkramer TIV siempre debe ser ajustado al probador conectado. Esto significa que la evaluación automática de la imagen debe ser ajustada al diamante (o a la imagen de la cámara del diamante). La cuestión decisiva en cuanto a esto es la posición de las diagonales (o los bordes) del diamante. Esta información es almacenada en el probador y es automáticamente transferida cuando el probador es conectado. Sin embargo, si las líneas de las diagonales (bordes) verdes mostradas en pantalla, se desvían de las diagonales actuales en la imagen de la cámara es necesario reajustar el instrumento.

**Atención:** Usted debe siempre verificar las diagonales (bordes) en la función “Live”:

- Después de encender el instrumento
- Después de conectar el probador.

Reajuste el instrumento si las diagonales mostradas no corresponden a los bordes del diamante.

### Requisitos para la determinación de las diagonales (bordes)

- El diamante debe estar limpio.
- El diamante no debe penetrar el material de prueba, ni tampoco la carga de prueba deber ser aplicada.
- Conecte el probador y encienda el instrumento.
- Limpie el diamante suavemente con el paño limpiador.
- Seleccione el menú principal “Measure” (Medir)
- Seleccione la función “TIV” seguida de la función “Live”. La imagen de la cámara del diamante es mostrado en pantalla.
- Seleccione la función “Cal”.

La imagen de la cámara del diamante es analizada y dos líneas verdes, las cuales tienen que ser posicionadas exactamente en la parte superior de las diagonales (bordes) del diamante, son mostrados en pantalla después de un momento.

### **Cuidado del diamante limpio**

Impurezas diminutas son depositadas sobre las superficies del diamante durante las mediciones. Estas repercuten en la imagen de la cámara y por consiguiente afectan la evaluación automáticas de la huella del diamante.

- Observe la imagen del diamante en pantalla y cuando esto suceda, ponga atención en los puntos oscuros causados por las impurezas.
- Limpie el diamante suavemente en intervalos regulares, usando el paño limpiador para remover las impurezas y así evitar errores en la medición.

### **Dirección del probador**

Asegúrese que se encuentra usando un probador equipado con una base de probador apropiada y adecuada para la aplicación (Refiérase al capítulo 2).

- Seleccione el menú principal “Measure” (Medir).
- Seleccione la función “TIV”.
- Si es necesario, inhabilite la función “Live”. El botón “Live” no debe ser mostrado si ha sido presionado.
- Sostenga el probador manualmente y colóquelo sobre la superficie a probar.
- Sostenga el probador con una mano de modo que esto no se incline durante la medición y que la base del probador esté completamente contra la superficie.
- Con la otra mano, presione hacia abajo la perilla sobre el probador un instante corto hasta que el diamante sea presionado contra la superficie. La visualización en pantalla muestra la imagen del diamante.
- Presione la perilla lenta y uniformemente, usted puede ver en pantalla cómo el cráter del diamante en la huella crece.
- Aumente la presión sobre la perilla uniformemente hasta que la carga específica del probador sea alcanzada y usted escuche un tono de pitido. Una marca roja de la huella del diamante es mostrada además de las diagonales verdes para comprobar los objetivos.
- Releve el probador completamente, suspenda la presión en la perilla.
- Quite el probador. El valor de dureza medido es mostrado en pantalla.



**NOTA:** Sí tiene presionada la perilla del probador hasta el límite sin que se presente ninguna señal acústica o un valor de medición determinado, compruebe las posibles causas:

- La carga fue aplicada o llevada a cabo demasiado rápido. Intente una vez más incrementando la presión suavemente.
- El instrumento no fue calibrado (no presenta líneas verdes en la imagen mostrada).
- El diamante es demasiado pesado (presenta puntos oscuros en la imagen mostrada).
- La dureza de la superficie probada va más allá del rango de medición del probador.

### 4.3 Pruebas de dureza

#### Comienzo y cierre de una serie de pruebas

Si usa una serie de pruebas, puede terminarla en cualquier momento y comenzar con una nueva. Las evaluaciones estadísticas siempre refieren a las series de prueba, activas y actuales.

- Seleccione el menú principal “Measure” (Medir).
- Seleccione una de las funciones “Curve”, “Statistics”, o “TIV” en el borde inferior de la pantalla.
- Toque el botón “New” (Nuevo) para iniciar una nueva serie de prueba.
- Toque el botón “Delete” (eliminar) para borrar una serie de pruebas que posiblemente ya haya sido registrada. Las lecturas son eliminadas y una nueva serie de pruebas es iniciada.

El usuario puede iniciar ahora una medición.

Los procesos de captura y edición de los resultados de la prueba son descritos en este manual (Refiérase al capítulo 4.4.).

#### Visualización y evaluación de los resultados de la prueba

El usuario verá información mostrada en el menú principal “Measure” (Medir), dependiendo del modo de pantalla seleccionado, por ejemplo, el valor de dureza actual, la imagen de la huella del diamante o las longitudes de las diagonales o bordes determinados.

Usted tiene una elección entre 4 modos de pantalla para las mediciones:

- Curva
- Histograma

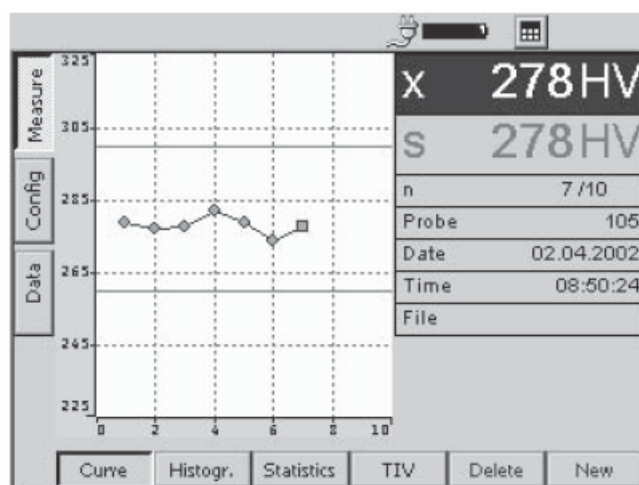
- Estadísticas
- TIV

**NOTA:** Los modos diferentes de pantalla no tienen efecto sobre el proceso de medición. Sin embargo, solo puede evaluar la calidad de la base de la medición (imagen de la cámara) con el modo de pantalla TIV.

Las lecturas actuales, el promedio actual estadístico (x) y el número de mediciones (n) pueden ser visualizados con los cuatro modos de pantalla.

- Seleccione el menú principal “Measure” (Medir).
- Seleccione una de las funciones en la parte inferior de la pantalla para ver el correspondiente modo en pantalla.

## Función Curva



Los valores de dureza medidos son mostrados como una curva en un diagrama. Con la forma de la curva, se pueden interpretar o evaluar los resultados de la prueba.

Las líneas horizontales verdes muestran los ajustes de los límites de tolerancia. Las lecturas dentro del rango de tolerancia, son mostradas en verde, las lecturas fuera del rango, son mostradas en rojo.

La designación del probador, así como el dato y tiempo actuales son adicionalmente mostrados, junto al diagrama.

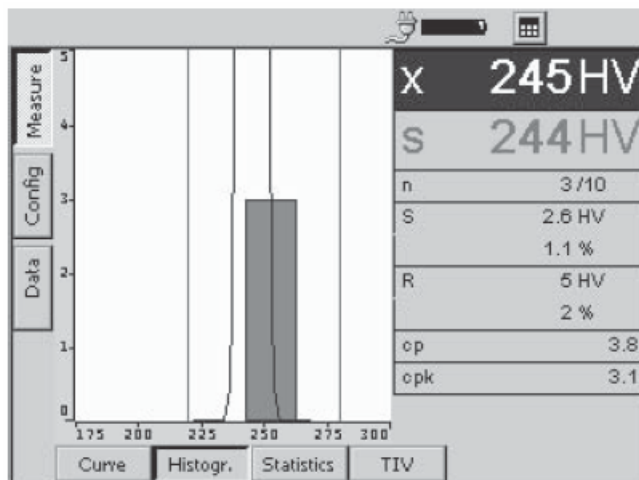
En caso de que usted se encuentre editando una lectura almacenada, el nombre del archivo también es mostrado.

Usted puede eliminar resultados de prueba individuales.

- Toque la lectura requerida para seleccionarla.
- Toque el botón “Delete” (eliminar). La lectura seleccionada es inmediatamente eliminada.

**NOTA:** Usted puede también seleccionar la lectura mediante las teclas de flechas a la derecha de la pantalla.

## Función Histograma



El histograma muestra la distribución estadística de las lecturas de la serie de prueba actuales.

Junto a los gráficos, los valores sencillos estadísticos adicionales son mostrados (refiérase al capítulo 6):

S = Desviación estándar (porcentaje y absoluto)

R = Rango (porcentaje y absoluto)

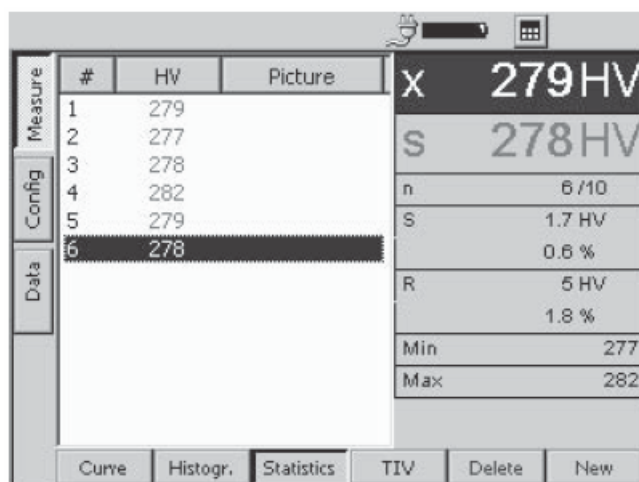
cp = Índice de capacidad de proceso

cpk = índice crítico de capacidad de proceso

## Función “Statistics” (Estadísticas)

La función “Statistics” muestra los resultados de la serie de prueba en forma tabular.

Junto a la tabla, los valores sencillos estadísticos adicionales son mostrados (refiérase al capítulo 6):



S = Desviación estándar (porcentaje y absoluto)

R = Rango (porcentaje y absoluto)

Mín. = Valor Mínimo

Máx. = Valor Máximo

Los resultados de la prueba situados dentro del ajuste de los límites de tolerancia son mostrados con caracteres azules, los resultados fuera de la tolerancia son mostrados con caracteres rojos.

Usted puede eliminar los resultados de prueba individuales.

— Toque la lectura requerida para seleccionarla.

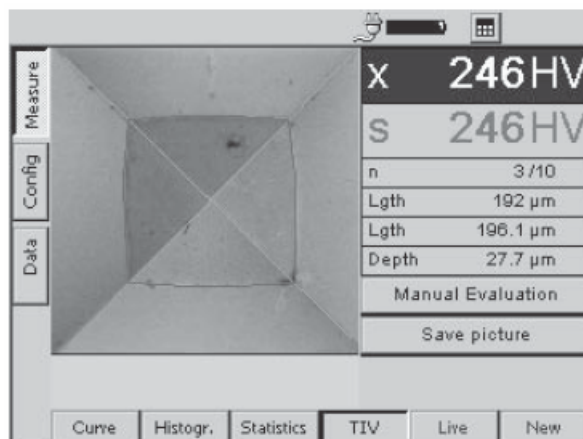
— Toque el botón “Delete” (Eliminar). La lectura seleccionada es eliminada inmediatamente.

**NOTA:** Usted puede también seleccionar la lectura mediante las teclas de flechas a la derecha de la pantalla.

## Función TIV

La imagen de la cámara de la huella del diamante puede ser visto durante la medición. Además, las diagonales y los bordes del cráter de la huella son iluminados con líneas de colores.

Junto la imagen TIV, los valores de la longitud determinados de las diagonales y la profundidad de la huella del diamante son adicionalmente mostrados.



## Guardando la imagen TIV

Usted puede guardar la imagen TIV requerida.

**Atención:** La imagen TIV solo puede ser guardada inmediatamente después de la medición, tan pronto como la imagen sea visualizada. Si se cambia a otra función, la imagen es renovada una vez más.

La imagen capturada es asignada a la correspondiente lectura. Usted puede visualizar las imágenes capturadas seleccionando la correspondiente lectura en uno de los modos de pantalla: “Curva o Estadístico”.

Solo si se guardan las series de prueba, las imágenes salvadas aquí serán transferidas a la memoria del instrumento. Si no se guardan las series de la prueba todas las imágenes correspondientes serán eliminadas.

- Toque el botón “Save picture” (imagen a guardar) para salvar la imagen temporalmente.
- Si es necesario, realice otras mediciones y guarde las imágenes.
- Seleccione la función “Statistics” (estadístico). Las lecturas de dureza son mostradas.
- Toque una lectura para cada imagen almacenada.
- Seleccione la función TIV nuevamente. La imagen de la lectura seleccionada es mostrada.

## Ampliación de la imagen TIV

Usted puede tener la imagen mostrada de la huella del diamante ampliada para supervisarla mejor. Usted entonces puede mejorar los detalles de la imagen en la visualización ampliada.

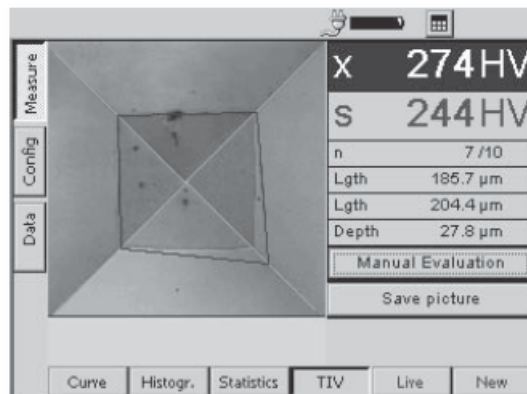
- Haga doble selección en la imagen. Notará un incremento en la visualización de la imagen.
- Toque la imagen, mantenga el lapicero presionado y muévelo por la imagen. Esta acción es movida según los movimientos que realice.
- Haga doble selección en la imagen nuevamente, verá la imagen en su tamaño normal.

## Evaluación manual

Si usted percibe que las líneas rojas en la imagen TIV están posicionadas en la parte superior de los bordes del cráter de la huella, puede corregir la posición de las líneas, teniendo como resultado una evaluación manual de la medición. Puede realizar este proceso moviendo las líneas en toda la extensión de las diagonales. Después de esto, la longitud de las diagonales son evaluadas de nuevo y los nuevos valores de dureza correspondientes son mostrados.

- Haga doble selección en la imagen para ver una ampliación de la imagen.
- Toque el botón “Manual Evaluation” (Evaluación manual). En seguida, encontrará líneas azules mostradas en la imagen.
- Toque una de las líneas azules, mantenga el lapicero presionado y muévelo por la imagen. La línea es movida en toda la extensión de las diagonales.

**NOTA:** Para una evaluación manual óptima, seleccione la ampliación de visualización en pantalla.



## Imagen actual

Usted puede observar el proceso de penetración del diamante en la superficie con la imagen actual, sin realizar medición alguna.

Junto con la imagen actual, los valores de longitud determinados de las diagonales, y la profundidad de la huella de la medición son adicionalmente mostrados en pantalla.

Usted puede ver la imagen actual, por ejemplo, para evaluar la calidad de la determinación de la diagonal, y para verificar el diamante para algunas impurezas. El modo de la imagen actual es también usada para ajustar el instrumento al probador utilizado (refiérase al capítulo 4.2).

- Seleccione el modo de pantalla TIV en el menú principal “Measure” (Medir).
- Seleccione la función “Live”. Verá la imagen de la cámara del diamante.
- Si es necesario, haga doble selección en la imagen para ver una ampliación de la misma.

### Conversión dentro de las escalas de dureza

Usted puede convertir directamente los resultados de la prueba obtenidos, en otras escalas de dureza.

**Atención:** Cualquier conversión ilegal o inaceptable puede acarrear serios errores en la interpretación de los resultados. Debe poner atención en la información proporcionada en el capítulo 6 de este manual de acuerdo a la conversión de resultados.

- Toque la abreviatura de las escalas de dureza actuales (por ejemplo HV) en el campo del promedio (x) en la parte media derecha de la pantalla. Un menú de opciones es mostrado.
- Toque la abreviatura de la escala de dureza requerida (por ejemplo HB). Todos los valores de las series de prueba actuales son mostrados de acuerdo a la nueva escala.

## 4.4 Salvando datos de la prueba

**Atención:** Antes de comenzar una nueva serie de pruebas, usted puede guardar o salvar las series de prueba actuales en el archivo de la memoria del equipo. Puede restaurar y visualizar los datos salvados de igual manera, más tarde.

Puede interrumpir y salvar las series de prueba en cualquier momento comenzando una nueva serie de pruebas.

Dependiendo de la configuración del instrumento, usted automáticamente incita a salvar tan pronto como sean posibles los últimos valores que fueron ajustados en una serie de pruebas que haya sido registrada.

- Seleccione una de las funciones “Curva, Estadístico o TIV” en la parte inferior del borde la pantalla.
- Toque el botón “New” para iniciar una nueva serie de pruebas. Tres nuevos botones son mostrados en la borde inferior de la pantalla.

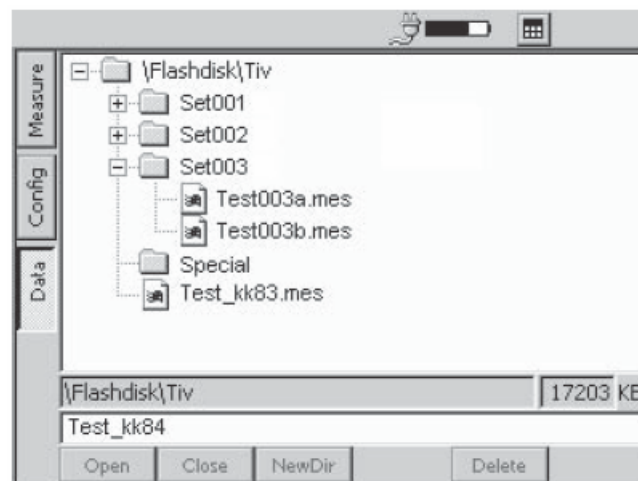
- Si es necesario, toque el botón “Edit” (Editar) si desea hacer algunos cambios a la serie actual de pruebas (registre otras lecturas, elimine lecturas o conversiones). Verá nuevamente el modo de pantalla que fue seleccionado.
- Toque el botón “Delete” (Eliminar) para borrar la serie de pruebas actual y las correspondientes imágenes TIV.
- Toque el botón “Save” (Guardar) para salvar la serie de prueba actual. La ventana para seleccionar el directorio y nombre del archivo aparecerán en pantalla.

Usted puede seleccionar un directorio y asignar un nombre de archivo para personalizar su información dentro de las aplicaciones de Windows.

**NOTA:** La selección del directorio y la asignación del nombre del archivo no son necesarios si activa la función “Auto save to” (Auto guardado). (Refiérase al capítulo 4.6).

## Salvando archivos

- Toque el nombre de un archivo para seleccionar el directorio.
- Toque el recuadro de texto en la borde inferior de la pantalla. El teclado numérico virtual es mostrado y usted puede teclear el nombre del archivo deseado.
- Introduzca un nombre tocando los caracteres correspondientes en el teclado.
- Finalmente, toque la tecla ENTER mostrada. El teclado desaparecerá nuevamente.



- Toque el botón “Save” (Guardar). Las series de pruebas son salvadas en el directorio actual seleccionado usando un nombre específico.



## Eliminando archivos o directorios

**Atención:** Cuando un directorio es eliminado, todos los archivos almacenados son de igual manera eliminados. No puede cancelar esta acción.

- Toque el nombre del directorio o un archivo para seleccionarlo.
- Toque el botón “Delete” (Eliminar). Un aviso aparecerá en pantalla.
- Toque el botón “Yes” (Aceptar) confirmará la elección del proceso. El directorio o archivo seleccionado será eliminado.

## Abriendo y cerrando directorios

- Haga doble selección en un directorio. El directorio será abierto.
  - o
- Suavemente toque un directorio para seleccionarlo y después toque el botón “Open” (Abrir).
- Haga doble selección en un directorio abierto. El directorio será cerrado.
  - o
- Suavemente toque un directorio abierto para seleccionarlo, después toque el botón “Close” (Cerrar).

## Creación de nuevos directorios

- Toque el nombre de un directorio para seleccionarlo.
- Toque el recuadro de texto en el borde inferior de la pantalla. El teclado virtual aparecerá, y podrá teclear un nombre para el directorio.
- Introduzca un nombre tocando los caracteres correspondientes en el teclado.
- Finalmente toque la tecla “Enter” (Aceptar). El teclado desaparecerá nuevamente.
- Toque el botón “NewDir” (nuevo directorio). El nuevo directorio es creado en el directorio actualmente seleccionado usando el nombre específico.

## Abriendo archivos

Usted puede abrir archivos salvados, y visualizar las lecturas de las series de pruebas ahí almacenadas. Si las imágenes TIV fueron salvadas para las series de pruebas seleccionadas, usted podrá visualizar las imágenes nuevamente en pantalla.

- Toque el nombre del archivo para seleccionarlo.
- Toque el botón “Open” (Abrir). El archivo será abierto.

Después de abierto el archivo, el menú principal “Measure” (Medir) automáticamente aparecerá en pantalla. Usted puede cambiar entre los diferentes modos de pantalla, así como también visualizar los datos salvados y las imágenes que apliquen.

Si inicia una nueva serie de pruebas, el archivo abierto se cerrará sin edición alguna.

Usted puede editar el archivo abierto. Si los datos editados son salvados, usted debe salvar el archivo después de que use un nuevo nombre.

## Salvando archivos bajo un nuevo nombre

Si desea editar un archivo ya guardado, tiene que salvar este archivo después de usar un nuevo nombre para éste.

- Abrir el archivo requerido.
- Si es necesario, edite los datos requeridos en el menú principal “Measure” (Medir) (por ejemplo eliminación de lecturas sencillas).
- Entra en el menú principal “Data”.

Usted puede introducir un nuevo nombre de archivo como se describió anteriormente, y salvar el archivo editado.

**NOTA:** Usted puede salvar el archivo bajo un nuevo nombre, después de haber realizado las modificaciones necesarias.

## Administración de archivos usando las teclas del instrumento

Todas las funciones principales de la administración del archivo, mostradas al usuario de Windows, se encuentran disponibles en el menú principal “Data”. Análogamente a la operación usando el mouse (ratón), la operación mediante la pantalla digital, es la forma más conveniente para trabajar con el equipo.

La operación usando las teclas alrededor de la pantalla, solo hace disponible a una funcionalidad limitada.

Usted puede navegar en la estructura del archivo, así como seleccionar archivos y directorios usando las teclas de flechas ubicadas a la derecha de la pantalla.

Las teclas bajo la pantalla permiten operar los botones apareciendo arriba de cada una de ellas, y conducen a las funciones correspondientes (por ejemplo eliminar, abrir y cerrar).

El acceso al recuadro de texto para teclear nombres de archivos o directorios, no es posible mediante las teclas del instrumento. Un carácter solo puede ser tecleado por medio del teclado virtual.

## 4.5 Impresión de reportes de prueba

Usted puede imprimir los resultados de las series de prueba en reportes de prueba. Al hacer esto, usted debe salvar los resultados en un archivo anteriormente creado.

Usted tiene una selección entre dos tipos de reportes:

- Compacto
- Completo

El reporte tipo compacto contiene los siguientes datos:

- Fecha y nombre del archivo
- Información del instrumento y probador
- Nombre del operador
- Comentarios sobre la serie de pruebas
- Todas las evaluaciones estadísticas referentes a las series de pruebas
- Datos respecto a los umbrales de tolerancia de los ajustes

<b>NOTA:</b> El reporte tipo compacto contiene lecturas sencillas.
--

El reporte tipo completo contiene, además de los datos del tipo compacto, lo siguiente:

- Pantalla gráfica de los valores de dureza en un diagrama (análogamente al modo de pantalla “Curve”).
- Lista de los valores de dureza en forma tabular (análogamente al modo de pantalla “Statistics”).
- Todas las imágenes salvadas TIV (imágenes de la cámara de la huella del diamante).

Para ambos tipos de reportes, usted puede adicionalmente, seleccionar las opciones de color y draft. La opción Draft acelerará el proceso de impresión con una mínima pérdida de calidad.

## Requisitos para impresión

Los siguientes requerimientos deben ser reunidos para la impresión de los reportes de prueba.

Una impresora láser compatible PCL o de inyección de tinta debe ser conectada a la interfaz serial del instrumento. Para conectar la impresora, se necesita un cable para impresora serial o un convertidor paralelo-serial.

**NOTA:** La información acerca de la configuración del modelo de impresora la encontrará en la documentación de la impresora usada.

## Impresora Serial

- Conecte la impresora con la interfaz serial (enchufe de 9 pines sub-D).
- Ajuste los parámetros de transmisión de datos en su impresora como sigue:
  - 1 bit inicial
  - 1 bit de pausa
  - 8 bits de datos
  - Paridad: ninguna
  - Software: Encendido
- Asegure que la velocidad de transmisión ajustada en baudios en la impresora está de acuerdo a lo que seleccionó en el TIV.

## Impresión Paralela

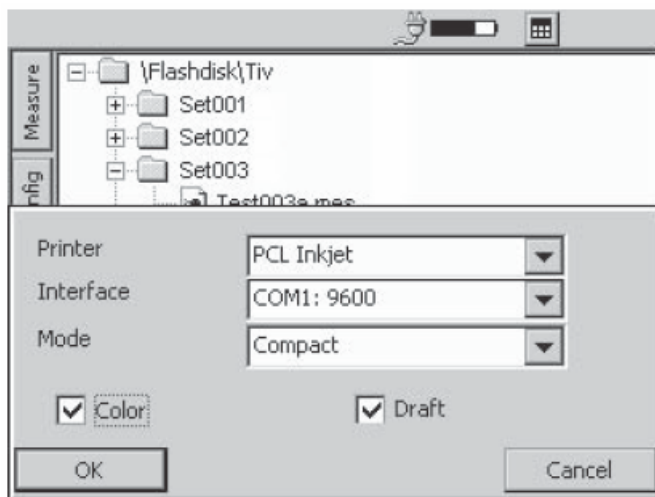
- Conecte la impresora mediante el cable paralelo-serial con la interfaz serial (enchufe de 9 pines sub D).
- Asegurar que el ajuste de velocidad de transmisión en baudios del convertidor sucesivo paralelo está de acuerdo a lo que seleccionó en el TIV. La velocidad de transmisión en baudios recomendada es 4800 o 9600.

## Selección e impresión de las series de prueba

Después de conectar y configurar una impresora compatible, usted puede seleccionar el archivo valor medido requerido (\*.mes) e imprimir el reporte de prueba.

- Vaya al menú principal de datos "Data"
- Toque el archivo de valor medido requerido para seleccionarlo
- Toque el botón "Print" (Imprimir). Un recuadro de dialogo aparecerá en pantalla.

- Toque las listas una por una, seleccione la impresora, la interfaz y el modo de reporte.
- Toque el botón OK. El proceso de impresión inicia inmediatamente.



## 4.6 Configuración del instrumento

Para usar el instrumento TIV, usted puede configurarlo de acuerdo a sus requerimientos. La configuración del instrumento comprende tres áreas:

- Evaluación
- Instrumento
- Información

**NOTA:** En el menú principal de configuración “Config”, usted tiene el botón adicional “Select” (Seleccionar) a su disposición. Este botón permite llevar a cabo alternativamente más ajustes, usando las teclas del instrumento. La pantalla digital o el teclado virtual solo son requeridos para la introducción de un comentario de texto aplicable a la prueba.

Usted puede usar la tecla debajo del botón “Select” (Seleccionar), por ejemplo para abrir cajas de lista para hacer la opción o selección requerida.

### Parámetros de evaluación

La siguiente información describe las opciones disponibles para la evaluación y la representación de los resultados de la prueba.

- Seleccione el submenú “Evaluation” (Evaluación) en el menú principal “Config.”

Measure	Scale	HV
	Conversion	DIN 50150
Config	No of Measurements	10
	Upper Threshold	280
	Lower Threshold	220
Data	Dwell time	0
	Auto save to	\\Flashdisk\\Tiv\\Data
	Diagonal ratio	10

Buttons: Evaluation, Instrument, Info, Select

## Escala

El resultado de la prueba es mostrado como un valor HV en la configuración predeterminada (Dureza Vickers de acuerdo al método de pruebas de dureza). Usted puede seleccionar otra escala de dureza como sea requerida.

— Toque la caja de lista y seleccione la escala de dureza requerida.

## Conversión

El usuario puede seleccionar entre la tabla de conversión de acuerdo a DIN 50150 y la conversión de acuerdo a ASTM E140 para la conversión de valores de dureza.

— Toque la caja de lista y seleccione el estándar requerido.

## Número de mediciones

Usted puede especificar el número de mediciones sencillas para ser contenidas en una serie de pruebas. Después registrar la última lectura, un mensaje es automáticamente mostrado en pantalla avisando la posibilidad de guardar las series de pruebas.

- Haga doble selección en el recuadro de texto “No. de mediciones” para seleccionar el valor actual.
- Toque el icono de teclado en el borde superior de la pantalla de demostración para mostrar el teclado virtual.
- Introduzca el número requerido y toque la tecla “Enter” (Aceptar) para hacer que el teclado desaparezca nuevamente.
- Toque el recuadro de verificación para activar la función. Si la función es activada, el recuadro es resaltado.

**NOTA:** Si la función no es activada, las series de pruebas no son automáticamente cerradas. Sin embargo, usted puede guardar las series de pruebas, las cuales no hayan sido terminadas aún. (Refiérase al capítulo 4.4).

## Umbral superior, umbral inferior

Usted puede introducir un valor mínimo y un máximo para valores de dureza medidos. Si un valor de dureza se encuentra fuera de la tolerancia de los umbrales, un sonido de alarma es producido y una luz roja en el panel frontal del instrumento aparece.

Además, los valores de dureza fuera de la tolerancia de los umbrales son marcados en los menús principales “Measure” (Medir), en los modos de pantalla “Curve” y “Statistics” (Curva y estadístico).

- Realice un doble toque en el recuadro de texto del Umbral Superior o el Umbral Inferior para seleccionar el valor actual.
- Toque el icono de teclado en el borde superior de la pantalla para mostrar y mantener el teclado virtual en pantalla.
- Introduzca el número requerido y contacte la tecla ENTER (Aceptar) para hacer desaparecer nuevamente el teclado.
- Palpe el recuadro de verificación para activar la función requerida. Si la función es activada, el recuadro es resaltado.

## Medir el tiempo (usando un soporte de prueba)

Usted puede especificar el tiempo de demora de la carga de la prueba en segundos si es requerido. Esta función es solo útil para mediciones usando un soporte de prueba y una base de probador especial (incluida en el paquete estándar).

- Haga doble selección en el recuadro de texto “Dwell time” (Medir tiempo), para seleccionar el valor actual.
- Toque el icono del teclado en el borde superior de la pantalla para mantener el teclado visualizado.
- Introduzca el número requerido y toque la tecla ENTER (Aceptar) para hacer que desaparezca nuevamente el teclado.

## Guardado automático

Usted puede especificar un directorio donde los archivos del valor medido son automáticamente archivados durante la acción de guardado.

Si activa esta opción, no tiene que seleccionar un directorio ni un nombre de archivo manualmente durante cada nuevo proceso de guardado.

El nombre del directorio más un valor añadido numérico, que de la misma manera es aumentado en 1 con cada nuevo archivo, automáticamente son asignados a los archivos de valor medido.

Para comenzar con, usted tiene que seleccionar el directorio requerido en el menú principal "Datos". El capítulo 4.4 describe cómo navegar en el menú principal "Datos".

- Vaya al menú principal "Datos"
- Si es necesario, cree un nuevo directorio.
- Suavemente toque el directorio requerido para seleccionarlo.
- Vaya al menú principal "Config." y seleccione el submenú "Evaluation" (Evaluación).

El directorio memoria seleccionado es mostrado en el parámetro Auto guardado para propósitos de verificación.

- Toque el recuadro de verificación para activar la opción Auto-guardado.

Si la opción es activada, el menú principal "Data" (Datos) no es abierto ni una vez más durante el proceso de guardado. Después toque el botón "Save" (Guardar), al realizar esto inmediatamente inicia una nueva serie de pruebas.

## Diagonales

Usted puede definir la desviación máxima permitida de las dos longitudes diagonales del diamante como un valor de porcentaje. En el caso de las desviaciones de las longitudes diagonales que exceden el valor especificado, un mensaje de advertencia es mostrado en la pantalla.

- Haga doble selección en el recuadro de texto para seleccionar el valor actual.
- Toque el icono de teclado en el borde superior de la pantalla para mantener el teclado virtual en pantalla.
- Introduzca el número requerido, y toque la tecla ENTER (Aceptar) para hacer que desaparezca el teclado nuevamente.

## Ajustes del sistema

Usted puede definir varios ajustes determinados para el equipo Krautkramer TIV.

- Seleccione el submenú "Instrument" (Instrumento) en el menú principal "Config."



Measure	Backlight (0-9)	5
	Auto switch off (0-60)	3 <span>Min</span>
	Beep	On <span>▼</span>
Config	Language	English <span>▼</span>
	Date	02.04.2002 <span>▼</span>
Data	Time	08:51:58 <span>▲</span> <span>▼</span>
	Network Address	192.168.5.186
	<span>Evaluation</span> <span><b>Instrument</b></span> <span>Info</span> <span>Load</span> <span>Save</span> <span>Select</span>	

## Luz de fondo

Usted puede ajustar la luz de fondo de la pantalla de acuerdo a una escala de 0 a 9, siendo este último valor el máximo para el brillo de la luz de fondo.

- Haga doble selección en el recuadro de texto para seleccionar el valor actual.
- Toque el icono de teclado en el borde superior de la pantalla para mantener en pantalla el teclado virtual.
- Introduzca el valor requerido, y presione la tecla ENTER (Aceptar) para hacer que desaparezca nuevamente el teclado.

**NOTA:** Para ahorrar la energía, la pantalla es automática y ligeramente apagada después de un rato que no maneja el instrumento.

Después de un periodo de tiempo amplio sin operar el equipo, la pantalla es completamente apagada.

Tan pronto como realice una acción, la pantalla se activa nuevamente a su presentación demostrativa normal con luz de fondo. Usted no puede influir en esta función para el ahorro de energía.

## Apagado automático

Usted puede ajustar un tiempo en minutos (máx. 60) después del cual el instrumento es automáticamente apagado si no se realiza ninguna acción.

La configuración actual del instrumento y las series de prueba son guardadas y se encuentran disponibles nuevamente cuando el instrumento es activado nuevamente.

Después del apagado automático, usted encenderá el instrumento nuevamente mediante la tecla de Encendido/apagado.

Si introduce el valor 0 (cero), esta función es desactivada y el instrumento no se apagará automáticamente.

- Haga doble selección en el recuadro para seleccionar el valor actual.
- Toque el icono de teclado en el borde superior de la pantalla para mantener mostrado en pantalla el teclado virtual.
- Introduzca el número requerido, y presione la tecla ENTER (Aceptar) para hacer que desaparezca el teclado.

## Sonido (Beep)

Usted puede activar una señal acústica para reconocer acciones diferentes. Las acciones reconocidas con una señal acústica incluyen el registro acertado de una lectura o errores durante el registro de las lecturas.

- Toque la caja de lista, y seleccione la opción requerida.

## Lenguaje

Usted puede seleccionar el lenguaje de dialogo para la operación del equipo. Todos los textos de la interfaz del usuario son mostrados en el lenguaje seleccionado. Los reportes son impresos en el lenguaje seleccionado.

- Toque la caja de lista, y seleccione el lenguaje requerido.

## Fecha

Ajuste la fecha correcta, y asegúrese que el ajuste siempre corresponda a la fecha actual. La fecha y hora son guardados junto con las lecturas y usados para la impresión de reportes de pruebas.

- Toque la caja de lista conteniendo la fecha ajustada actual. Un calendario es mostrado.
- Use los iconos de las flechas en el área principal del calendario para seleccionar el mes requerido.
- Toque la fecha requerida. El calendario desaparece, y observará la nueva fecha en la caja de lista.

**NOTA:** En caso de una interrupción de energía (por ejemplo cuando se cambian las baterías) por más de 5 minutos, los ajustes de la fecha y hora se perderán.

## Hora (tiempo)

Ajuste la hora del tiempo correcto, y asegúrese que dicho ajuste siempre corresponda al tiempo actual. La fecha y hora son almacenados juntos con las lecturas y usadas para la impresión de los reportes de prueba.

El tiempo es indicado en horas, minutos y segundos.

- Toque el número de horas en el recuadro Time (tiempo) para seleccionarlo.
- Toque las teclas de flechas encontradas a la derecha del recuadro para cambiar el valor seleccionado.
- Ajuste los minutos y si es necesario, los segundos de igual manera.

## Dirección de red

Usted puede introducir una dirección IP al instrumento.

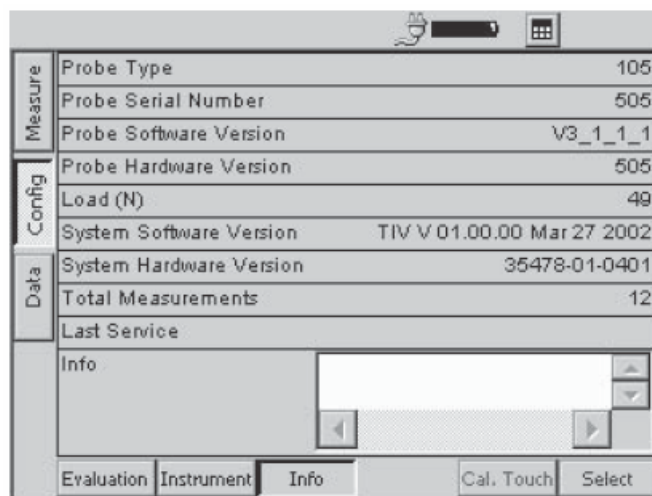
Para la transmisión de información a un ordenador mediante el software UltraDAT, ésta dirección debe estar en correspondencia con el juego de dirección de IP en el programa.

## Información del sistema

El submenú “Info” proporciona al usuario una serie de información acerca del instrumento y el probador. Estos datos son solo información, no pueden ser editados.

En la parte inferior de la ventana, se puede introducir un pequeño comentario o información para ser almacenados junto con las series de pruebas actuales, y también ser impresos en el reporte de prueba.

- Seleccione el submenú “Info” en el menú principal “Config.”



**Tipo de probador**

Tipo de probador actualmente conectado.

**Número de serie del probador**

Número de serie del probador actualmente conectado.

**Versión del software del probador**

Versión del software del probador actualmente conectado.

**Versión del hardware del probador**

Versión del hardware del probador actualmente conectado.

**Carga**

Carga nominal de prueba del probador actualmente conectado en N.

**Versión del software de sistema**

Versión del software del instrumento

**Versión del hardware de sistema**

Versión del hardware del instrumento

**Mediciones totales**

Número total de mediciones usando el probador actualmente conectado.

**Último servicio**

Fecha de la última verificación del instrumento por el servicio autorizado de los sistemas ultrasónicos Krautkramer.

**Info**

Aquí es en donde usted puede introducir comentarios o información para ser almacenados junto con las series de prueba actuales (por ejemplo el nombre del operador, nombre del objeto de prueba y los datos sobre la posición de la prueba).

**NOTA:** Estos datos solo aplican a las series actuales de pruebas. Tan pronto como sea iniciada una serie de pruebas, el recuadro de texto es puesto a disposición nuevamente.

- Haga doble selección en el recuadro de texto para seleccionar el texto actual.
- Palpe el icono de teclado en el borde superior de la pantalla para mantener en pantalla el teclado virtual.
- Teclee el texto requerido y presione la tecla ENTER para hacer que desaparezca nuevamente.

## 4.7 Salvando y cargando los parámetros del instrumento

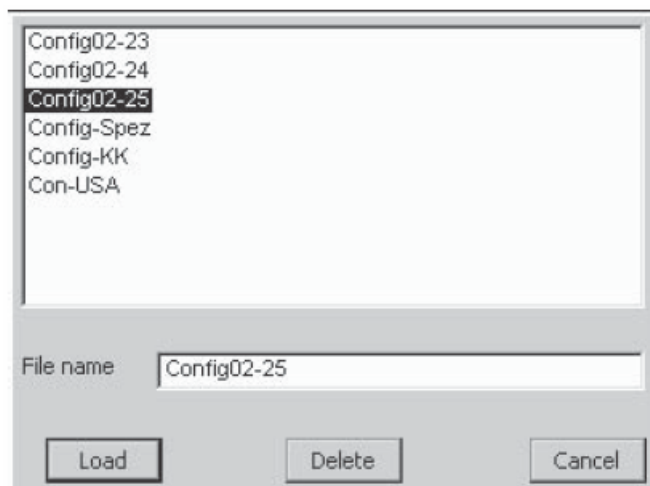
El usuario puede almacenar los parámetros actuales específicos del instrumento. Los ajustes actuales con respecto a las mediciones son almacenadas con una serie de pruebas.

Salvando los parámetros del instrumento

- Vaya al menú principal “Config” y seleccione el submenú “Instrument”
- Palpe el botón “Save” (Guardar). Aparecerá una ventana para introducir el nombre del archivo.
- Suavemente palpe el recuadro de texto “File Name” (Nombre del archivo). El teclado virtual es mostrado.
- Teclee el nombre del archivo requerido y presione la tecla ENTER para hacer que el teclado desaparezca nuevamente. Los parámetros actuales del instrumento son guardados.

## Cargando y eliminando los parámetros del instrumento

- Vaya al menú principal “Config” y seleccione el submenú “Instrument”
- Palpe el botón “Load” (Cargar). Aparecerá una ventana para la selección de un parámetro de archivo.
- Seleccione el nombre del archivo requerido.
- Palpe el botón “Load” (Cargar). El archivo seleccionado es cargado e inmediatamente activado.
- Palpe el botón “Delete”. El archivo seleccionado es eliminado.



## 4.8 Prueba funcional

### Bloque de referencia de dureza

Verifique que las funciones del instrumento y probador se encuentren en perfecto estado antes de usarlas por vez primera y después de intervalos regulares para realizar la medición de valores de dureza correspondientes al bloque de referencia de dureza.

- Para esto, lleve a cabo de 3 a 5 mediciones sobre el bloque de referencia. Asegúrese que la distancia entre las posiciones de la medición sea de por lo menos 3 mm.
- Lea el promedio, y compárelo con el valor especificado del bloque de referencia.

Pida que el instrumento y el probador sean verificados por el servicio de Sistemas Ultrasónicos Krautkramer si existen desviaciones graves detectadas.

### Imagen TIV

Después de encender el instrumento y, si es posible durante cada medición, verifique la calidad de la evaluación automática en la base de las líneas rojas y verdes resaltadas en la imagen del equipo.

Las líneas verdes deben ser posicionadas exactamente en la parte superior de las diagonales del diamante.

Las líneas rojas deben ser posicionadas exactamente en la parte superior de los bordes de la huella del diamante.

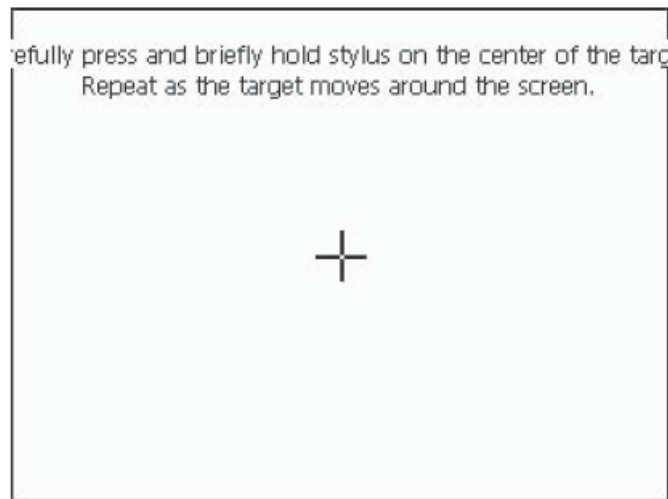
Siempre tenga una vista de la imagen del TIV ampliada también de la misma forma con el doble toque en la imagen.

## 4.9 Calibración de la pantalla digital

Si la operación de la pantalla digital (touch screen) es frecuentemente fallida, puede recalibrar la sensibilidad de la pantalla.

**NOTA:** La calibración de la pantalla digital no afecta a las mediciones ni a los resultados de la prueba de ninguna forma.

- Palpe el botón “Cal Touch”. Aparecerá una ventana de calibración de la pantalla.



- Presione en el centro de la cuadrícula o retícula de la pantalla como sea posible. Dicha cuadrícula es movida a otra posición.
- Presione en el centro de la cuadrícula como sea posible una vez más.
- Repita esta acción hasta que la calibración sea terminada, un nuevo mensaje de aviso será mostrado.
- Suavemente palpe la pantalla digital (touch screen) una vez más para confirmar la nueva calibración y transferirla.
- Si no se transfiere la calibración, la configuración con la cual constaba anteriormente será utilizada nuevamente después de 30 segundos.

La calibración es terminada y se observará nuevamente el menú principal “Config” después de unos segundos.

## 4.10 Solución a problemas

Después de ser encendido, el equipo lleva a cabo un sistema de auto-verificación. Además, el sistema también se analiza durante la operación.

## Mensajes de Error

Si algunos errores de sistema u operación ocurren, estos son indicados por un mensaje de error correspondiente en pantalla. Generalmente, este mensaje también contiene información acerca de la causa de dicho error y del procedimiento remoto para solucionar el problema.

## Errores

Errores	Posible solución
El instrumento no reacciona cuando es encendido.	Verifique el suministro de energía y el estado de las baterías.
El instrumento no reacciona cuando es operado.	Mantenga la tecla de Encendido/apagado presionada por aproximadamente 5 segundos, para apagar el equipo. La información no será almacenada.
Las diagonales deben ser frecuentemente reajustadas.	Realice una verificación del probador por el servicio de sistemas ultrasónicos Krautkramer.





# CUIDADO Y MANTENIMIENTO

# 5

## 5.1 Cuidado

**Atención:** Nunca utilice líquidos para la limpieza del equipo. Estos al penetrar pueden causar severos daños al instrumento y al probador.

No utilice solventes. Los recubrimientos y partes plásticas pueden convertirse en partes frágiles o causarles daños severos.

### Cuidado del instrumento

Limpie el instrumento y el cable del probador con un paño limpiador en intervalos de tiempo regulares.

No use ningún objeto afilado u otras herramientas para limpiar la pantalla. La cubierta protectora de la pantalla es demasiado sensible pudiendo ser dañada por ellos.

### Cuidado del probador

Utilice sólo paños limpiadores para el cuidado del probador. Solo use el paño limpiador del diamante para limpiar los diamantes Vickers.

### Cuidado de las baterías

La capacidad y duración de las baterías dependen principalmente de su correcto manejo. El usuario debe poner atención en las siguientes recomendaciones descritas. Es recomendable cargar las baterías en los siguientes casos:

- Antes de iniciar el equipo
- Después de un periodo de almacenamiento de 3 meses o más.
- Después de una descarga parcial frecuente.

**NOTA:** Las baterías utilizadas son desechos especiales por lo que se necesita cuidado al deshacerse de ellas, esto conforme a la ley.

## Cambio de baterías

**Atención:** Nunca intente cargar las baterías alcalinas (existe riesgo de explosión).

Usted puede cargar el paquete de baterías de NiMH MIC 20-BAT desde el mismo instrumento.

Solo se puede cargar las baterías sencillas de NiMH o NiCad fuera del instrumento, utilizando un cargador de baterías apto para esta acción.

Si es necesario, lea el manual de operación del cargador de baterías, y ponga atención especial en las advertencias de seguridad recomendadas.

El paquete de baterías MIC 20-BAT es automáticamente recargado en el instrumento, si éste es suministrado de energía mediante una unidad de fuente de energía y apagado de la misma forma. Si el instrumento es conectado, la conexión al compartimiento de las pilas siempre es interrumpida si el instrumento es suministrado mediante la unidad de fuente de energía.

El lente (LED) verde en el panel frontal del instrumento es encendido durante el proceso de carga. Si el LED verde destella rápidamente el proceso de carga ha finalizado.

**NOTA:** Las baterías utilizadas son desechos especiales por lo que se necesita cuidado al deshacerse de ellas, esto conforme a la ley.

## 5.2 Mantenimiento

Como principio general, no se requiere de mantenimiento en el equipo TIV.

**Atención:** Cualquier reparación solo debe ser llevada a cabo por el servicio autorizado de los sistemas ultrasónicos Krautkramer.

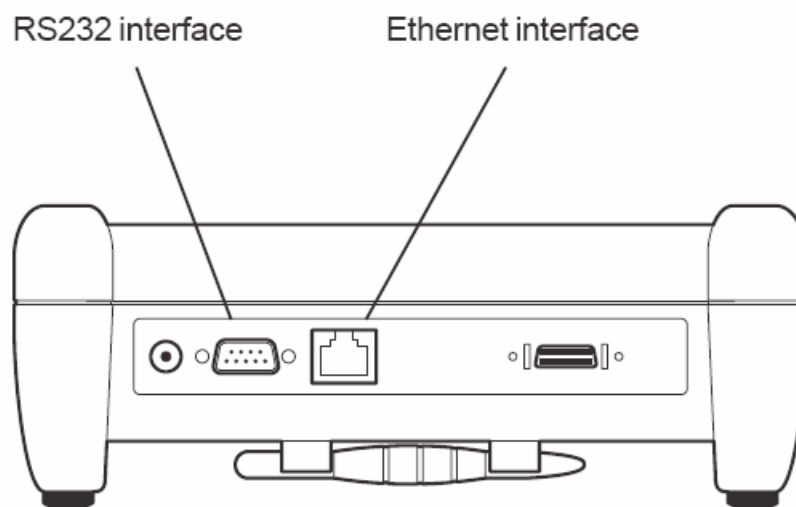


# INTERFASES Y TRANSFERENCIA DE DATOS

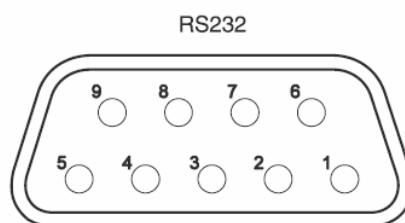
6

## 6.1 Interfases

El Krautkramer TIV tiene dos interfases bidireccionales que pueden ser utilizadas para transferir los datos a la impresora o a la computadora.



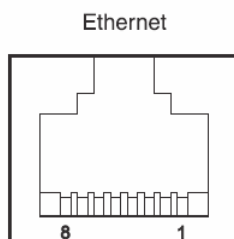
### Interfase serial RS232



Conector	Pin	Señal	Nivel	Dirección
Sub-D	1	DCD	RS232	Entrada
	2	RXD	RS232	Entrada
	3	TXD	RS232	Salida
	4	DTR	RS232	Salida
	5	GND	0 V	Entrada
	6	DSR	RS232	Entrada
	7	RTS	RS232	Salida
	8	CTS	RS232	Entrada
	9	---	---	---

**NOTA:** Usted necesita un cable serial para impresora o un convertidor paralelo serial para la conexión con la impresora (No. de orden 101761).

## Interfase Ethernet



Conector	Pin	Señal	Nivel	Dirección
RJ45	1	TXD+	3.3 V	Salida
	2	TXD-	3.3 V	Salida
	3	RXD+	3.3 V	Entrada
	4	---	---	---
	5	---	---	---
	6	RXD-	3.3 V	Entrada
	7	---	---	---
	8	---	---	---

Las señales son aisladas galvánicamente.

**NOTA:** Usted necesita un cable con conector RJ45 para la conexión a la computadora (No. de orden 101785).

## 6.2 Transferencia de datos a la impresora

Usted puede imprimir los resultados de una serie de pruebas en forma de reporte. Para esto, debe salvar los resultados al archivo (refiérase al capítulo 4 de este manual).

### Requerimientos de impresión

Los siguientes requerimientos deben ser reunidos para la impresión de los reportes de prueba.

Una impresora de inyección de tinta o láser PCL compatible deben ser conectadas con una interfase serial del instrumento. Para conectar la impresora, usted necesita un cable de impresora serial o un convertidor serial-paralelo (No. de orden 101761).

**NOTA:** Usted encontrará la información acerca de la configuración del tipo de impresora en la documentación de la impresora usada.

### Parámetros de transferencia

Los parámetros de transferencia deben ser ajustados como se indica para una impresora serial:

- 1 bit de inicio
- 1 bit de pausa
- 8 bits de datos
- Ninguna comprobación de paridad
- Software

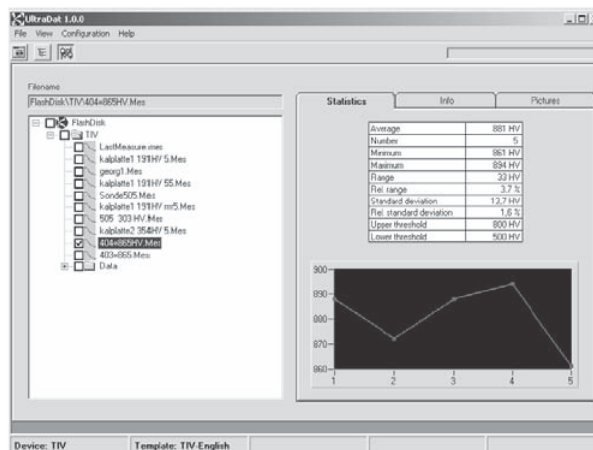
En el caso de impresora paralela, la configuración de velocidad de transmisión de la impresora debe corresponder a la velocidad seleccionada en el equipo. La recomendada es de 4800 a 9600.

## 6.3 Transferencia de datos a la computadora

El usuario puede transferir los resultados de las series de pruebas almacenadas a la computadora y a su vez almacenarlos en un archivo de Excel. Necesita el programa UltraDAT para la transferencia de datos (Refiérase al capítulo 2).

UltraDAT permite el acceso directo a la estructura del archivo del instrumento y tiene una gran variedad de opciones. Además de la selección conveniente de las series de prueba para ser exportadas, la información adicional puede ser adicionada a éstas, por ejemplo, objetos de prueba, nombre del operador o comentarios adicionales.

**NOTA:** La transferencia de datos a la computadora es llevada a cabo mediante la interfase Ethernet. Para esto, necesita un cable de datos correspondiente (refiérase a la sección 6.1). Para más detalles sobre la transferencia de datos, por favor lea la documentación para el programa UltraDAT.







## METODO DE PRUEBA DE DUREZA DEL INSTRUMENTO TIV

7

### 7.1 Método de prueba

La siguiente sección proporciona información de apoyo acerca del método de prueba de dureza del instrumento.

El medidor de dureza TIV usa un completo y nuevo método de prueba de dureza, y en consecuencia, se diferencia de los otros medidores de dureza.

Aplicando los métodos de prueba en campo, sobre las propiedades elásticas del material de prueba, éstas deben ser consideradas con respecto a cómo pueden afectar la lectura o el valor de dureza convertido. Al tomar en cuenta las diferentes propiedades elásticas y así evitar lecturas erróneas, es necesario calibrar el instrumento correspondiendo al material a inspeccionar.

Aparte de esto, debido al uso de carga dinámica o cuasi estática, la masa del objeto de prueba, así como su grosor de la pared es importante en vista de la aplicación correcta de este método de prueba.

Objetos delgados o de peso ligero pueden ser excitados a las oscilaciones que pueden falsificar la prueba de dureza en ciertas circunstancias. La masa mínima y el grosor de la pared por lo tanto siempre deben ser considerados.

Para ser capaz de excluir los efectos debido a las propiedades elásticas del material de prueba, así como debido a su grosor de masas y de la pared sobre la prueba de dureza, un método fue desarrollado y puede ser usado independientemente de estas condiciones en materiales diferentes que tienen diferente masa y geometría sin calibración adicional. Por ejemplo el método TIV (TIV = a través de – Visualización del cuerpo de impacto).

Con el instrumento TIV, la carga de prueba es manualmente aplicada por medio de un spring. ¡Un diamante Vickers es usado como un cuerpo de impacto, y la dureza es medida bajo la carga!

Con la carga aplicada, una imagen es capturada a través del diamante mediante óptica especial y una cámara CCD. El desarrollo de la huella de los diamantes Vickers sobre la superficie del objeto de prueba, pueden ser observados en pantalla durante la medición tal y como la carga de prueba incrementa.

Exactamente en el momento cuando la carga nominal del probador es alcanzada la imagen capturada de la huella es transferida al instrumento, y así automáticamente evaluada.

**NOTA:** El probador TIV permite mediciones en cualquier dirección. La dirección de la medición (o la dirección de la carga de prueba) no tiene que ser especificada.

## 7.2 Conversión de los valores de dureza

Note que la siguiente información es con respecto a la conversión de los valores de dureza (referente a DIN 50 150 o ASTM E140).

Los valores de dureza medidos de acuerdo a los diferentes métodos no pueden ser convertidos uno en el otro mediante relaciones aplicables.

La razón de esto está en el hecho que el comportamiento del material que es determinado por su comportamiento a la tensión. La forma y el material del cuerpo de impacto, el tamaño de la huella, y por consiguiente la zona moderada se diferencian dependiendo el método de prueba.

Usted por lo tanto debería saber que, dependiendo el material, la condición de su tratamiento, y la calidad superficial, la conversión de valores de dureza puede ser inexacta o inaceptable tanto de un valor de dureza como en valores de límite de resistencia a la tensión.

Se deben indicar valores de dureza según la escala que corresponde al método de prueba de dureza usado (por ejemplo HV usando el método TIV).

El usuario debe solo convertir los valores:

- Sí el método especificado no puede ser aplicado, por ejemplo, por que no es adecuado el instrumento.
- Si las muestras requeridas para el método especificado no son consideradas.

### Características especiales de conversión en el instrumento TIV

La conversión de los valores de dureza en otras escalas, la cual se puede seleccionar en el instrumento, es alternativamente llevada a cabo en la configuración predeterminada de acuerdo al estándar DIN 50 150 o ASTM E140. Todas las limitaciones de conversión especificadas en esos estándares aplican.

### Rangos de validez de las tablas de conversión

Tipo de conversión	HB	HRB	HRC	HS	N/mm <sup>2</sup>
DIN	80-650	40-106	19-70	30-100	275-2200
ASTM	90-560	52-102	19-70	30-100	300-2200

## 7.3 Tratamiento del material de prueba

Para resultados de prueba confiables, debe poner atención a la información acerca de la calidad y tratamiento al material de prueba.

## **Calidad de la superficie**

La superficie debe estar limpia, así como libre de grasa, aceite y polvo. La altura máxima no debe ser mayor de 10 micrómetros.

## **Superficies curvas**

En el caso de superficies que muestren un radio de curvatura  $<30$  mm (convexo o cóncavo) una base para el probador adecuada deber ser usada para ser capaz de colocar el probador correctamente sobre la superficie curva.

## **Mediciones en piezas pequeñas y delgadas**

Las mediciones en objetos pequeños o delgados son posibles usando el instrumento TIV sin ninguna vibración para falsear en los resultados debido a la carga estática de la prueba.

Usted sin embargo debería tener en cuenta que el grosor de la pared del objeto de prueba debería ser al menos 10 veces la profundidad de la huella del diamante Vickers.

## **7.4 Información de la evaluación estadística**

### **Promedio estadístico**

El instrumento TIV siempre muestra el promedio estadístico actual (X) en el menú principal "Measure" (Medir) en pantalla.

Cada lectura es sujeta a una incertidumbre de medición. En cuanto a esto, los errores de medición son compuestos de los siguientes errores:

- La incertidumbre en la medición básica se presentó en el método de prueba.
- El manejo del probador.
- La preparación del método de prueba (superficie o tratamiento de calor).
- La homogeneidad del material de prueba.
- Influencias externas (humedad, temperatura).

La evaluación estadística ayuda a obtener la mejor evaluación en sus lecturas y así concluir con la decisión correcta sobre la calidad del material probado más confiable.

El promedio de una serie de prueba es el más exacto y sencillo en las lecturas que usted realiza. Al mismo tiempo, sin embargo, muchas lecturas significan que contienen más "outliers".

Por esta razón, la diferencia entre el valor mínimo y el máximo no es estándar confiable para la evaluación de una serie de pruebas conteniendo más de 12 puntos de medición.

El promedio es calculado aritméticamente:

$$\bar{X} = \frac{(s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_n)}{n}$$

donde:

X = Promedio  
S = Lectura sencilla  
n = Número de lecturas

### Rango relativo de dispersión

El rango relativo de dispersión es calculado como sigue:

R = Valor máximo – valor mínimo

$$R [\%] = \frac{(\text{máximo} - \text{mínimo}) * 100}{\text{medio}}$$

### Desviación estándar relativa

La desviación estándar relativa es calculada como sigue:

$$S [\%] = \frac{S}{X} * 100$$

donde:

X = Promedio  
S = Desviación Estándar (error medio de la lectura sencilla)

$$S = \sqrt{\frac{(s_1 - \bar{X})^2 + (s_2 - \bar{X})^2 + \dots + (s_n - \bar{X})^2}{(n - 1)}}$$

### Cálculo de la capacidad de proceso

El cálculo de la capacidad de proceso es llevado a cabo por el equipo TIV de acuerdo a la siguiente fórmula:

**Índice de la capacidad de proceso Cp**

El índice de la capacidad de proceso Cp es una medición para la extensión de valores medidos contra los límites de especificación. Este valor toma en cuenta solo la extensión.

$$Cp = \frac{USL - LSL}{6s}$$

donde:

LSL = Límite inferior de especificación

USL = Límite superior de especificación

**Índice crítico de capacidad de proceso Cpk**

$$Cpku = \frac{X - USG}{3s}$$

$$Cpko = \frac{OSG - X}{3s}$$

$$Cpk = \text{Mín. } \{Cpku, Cpko\}$$



# ESPECIFICACIONES

8

## Instrumento básico

Carcasa	Plásticos de inyección moldeada, ABS
Tamaño (L x W x DT)	Aprox. 215 x 180 x 78 mm
Peso	Aprox. 1400 g. (3.1 lb.) (baterías incluidas)
Pantalla	14.5 cm. (5.7") TFT, 240 x 320 pixeles, luz de fondo mediante tubo integrado CFL
Teclado numérico	Protección de teclado con pantalla digital integrada (técnica de 4 cables)

## Probador

Carcasa	Aluminio VA
Tamaño (L x Dia.)	Aprox. 220 x 52 mm
Peso	Aprox. 630 g.
Tipo de protección	IP 42

## Conexiones e interfases

RS-232	Bidireccional, 9 pin Sub-D (m)
Ethernet	10 Mbit/s
Conexión del probador	20-pin AMP 050
Suministro de energía	Enchufe " voltaje extra bajo " 12 V, 2 A (de acuerdo a DIN 45323)

## Suministro de energía y tiempo de operación

Internamente	Paquete de baterías MIC 20-BAT, 7.2 V, 4500 mA, con sensor de temperatura y fusible o 6 pilas C de NiCad o NiMH
Externamente	Unidad de fuente de energía de enchufe de unión 100... 240 CAV (-15 %, +10 %), salida 12 V, 2 A
Tiempo de Operación	Aprox. 1000 lecturas con baterías NiMH
Indicador del estado de carga de la batería	Icono de batería, "Advertencia" con baterías descargadas

## Condiciones ambientales

Tipo de protección	IP 42
Operación	0 ... +50 °C (32 °F ... 122 °F)
Almacenamiento	10...75% (ninguna condensación permitida, condensación de humedad excluida)
Humedad relativa del aire	-20 ... +70 °C (-4 °F ... +158 °F)
Vibración	De acuerdo a EN 60068-2-6: 2 g. (10...150 Hz, 1 oct./mín.)
Resistencia al impacto	De acuerdo a EN 60068-2-29: 11 g. (11 ms, 1000 en cada eje, en total 3000) De acuerdo a EN 60068-2-27: 60 g. (6 ms, 3 en cada eje y dirección, en total 18)

## Evaluación

Método de prueba	TIV (A través de – Visualización cuerpo de impacto) con diamantes Vickers
Cuerpo de impacto	Diamante piramidal de acuerdo a Vickers, ángulo 136°
Tolerancia de medición	± 3.6% de desviación máxima del promedio de 5 lecturas del valor específico del bloque de referencia de dureza.
Rango de dispersión	Máximo 5% (200...900 HV)
Estadísticas	Promedio, rango, desviación estándar, mínimo, máximo, índice de capacidad de proceso.
Conversión	De acuerdo a DIN 50150, ASTM E140
Escalas de conversión	HV, HB, HRB, HRC, HS, N/mm <sup>2</sup>





### **9.1 Declaración de conformidad CE**

El equipo TIV actúa conforme a los requerimientos de las siguientes directrices CE:

- 89/336/EEC (Compatibilidad Electromagnética) y
- 73/23/EEC (Equipo eléctrico para el uso en límites ciertos de voltaje).

La correspondencia con los requerimientos de la directriz CE 89/336/EEC es proporcionada manteniendo las siguientes directrices:

- EN 55011, 03/1991, clase A, grupo 2
- EN 50082-2, 03/1995

### **9.2 Fabricantes / Dirección de servicios**

El instrumento TIV de Krautkramer es fabricado por:

AGFA NDT GMBH  
Robert-Bosch-Str. 3  
D-50354 Hurth

El instrumento TIV es fabricado de acuerdo a la tecnología de los métodos usando una alta calidad en componentes. Las inspecciones en pleno proceso o las pruebas inmediatas y el sistema de administración son certificados ante DIN EN ISO 9001 para asegurar una calidad óptima de conformidad del instrumento. Si usted sin embargo, detecta un error en su instrumento o en el software, informe a su Servicio de Sistemas Ultrasónicos Local de Krautkramer que indica el error y la descripción de ello.

Si existe algo en especial, por ejemplo, acerca del uso, manejo, operación y especificaciones del sistema, contacte al representante más cercano de Krautkramer.