

# Dispositivos de calibración



# LA CONFIANZA NO ES SUFICIENTE...

*La comprobación de los equipos de control, de medida y ensayo es uno de los elementos de la gestión de la calidad que, hoy más que nunca, reviste un especial significado. La introducción de la serie de normas ISO 9000 implica cambios mayores. La norma ISO 9001, por ejemplo, estipula entre otras afirmaciones que: «todos los equipos de control, de medida y ensayo que pueden tener una influencia sobre la calidad del producto deben ser identificados, calibrados y ajustados en los intervalos prescritos, antes de su uso, con respecto a equipos certificados y trazables con patrones reconocidos nacional o internacionalmente».*

*Esta norma especifica también que el proveedor debe: «asegurar que los equipos de inspección y medida disponen de la necesaria precisión y exactitud».*

## Gran selección

*Para el control y calibración de sus instrumentos de medida, calibres y otros patrones, TESA ofrece muchas opciones. En los capítulos anteriores de este catálogo, hemos presentado parte de ellos:*



- Bloques patrón y patrones de ángulos
- Anillos patrón
- Bolas de medida
- Patrones de reglaje cilíndricos con diámetros exteriores
- Cristales planos
- Cristales planos paralelos
- Niveles electrónicos para medir la rectitud y la planitud
- Instrumentos para medir la perpendicularidad y la rectitud
- Dispositivos electrónicos de calibración de longitudes con palpadores inductivos

*Este capítulo está dedicado a los equipos de medida capaces de calibrar otros medios de inspección. No obstante, también se pueden utilizar para verificaciones dimensionales en piezas de muy alta precisión.*



*El primer instrumento desarrollado para calibrar bloques patrón era una versión mejorada del micrómetro de exteriores. Fue fabricado cerca del año 1900 por Brown & Sharpe a petición de C.E. Johansson, inventor de los bloques patrón.*

## Calibración de bloques patrón

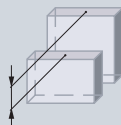
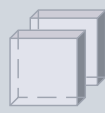
*En la jerarquía de la cadena de transferencia dimensional con trazabilidad al metro patrón, los bloques patrón ocupan una posición clave convirtiéndolos en los elementos más importantes de medida de la metrología. La transferencia de la unidad de longitud a los bloques patrón, basada en longitudes de onda especificadas de la luz, se efectúa, en primera instancia, por medidas por interferometría.*

*Con los bloques medidos con este método, se transfieren las medidas a otros bloques, midiéndolos por comparación.*

# Los medidores de bloques patrón TESA – Presentación

TESA ofrece dos modelos, cada uno con un método de medida diferente.

- El nuevo TESA UPD utiliza el método de medida directa, sobre un campo de 25 mm/1 in.
- El clásico TESA UPC, miles de veces utilizado, realiza la medida por comparación bloques patrón de la misma longitud nominal.

|  <b>Medidores de bloques patrón TESA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     | <b>UPD</b>                                                                          | <b>UPC</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|  <b>Métodos de medida</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |            |
| <b>Medida directa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                                                                                     |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de las longitudes nominales en 25 mm</li> <li>• Número de bloques de referencia necesarios para la calibración de un juego de 122 piezas: 9 bloques</li> <li>• Número de bloques necesarios para la calibración del dispositivo: 9 bloques + 6 pares</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     |  |            |
| <b>Medida comparativa</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comparación de bloques patrón de la misma longitud nominal</li> <li>• Número de bloques de referencia necesarios para la calibración de 122 piezas: 122 bloques</li> <li>• Número de bloques necesarios para la calibración del dispositivo: 6 pares</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |  |            |
|  <b>Errores de medida</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |            |
| Leer también las explicaciones facilitadas en las páginas L-8 y L-10 respecto a este tema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |            |
| <b>Repetibilidad límite</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,015 µm<br>0,025 µm                                                                | ●                                                                                   | ●          |
| <b>Incertidumbre de medida</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | $U = \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \mu m$ L en m<br>$U = \pm (0,10 + 1,0 \cdot L) \mu m$ | ●                                                                                   | ●          |
|  <b>Campos de aplicación</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |            |
| Longitudes nominales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                     | ●                                                                                   | ●          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     | ▲                                                                                   | ▲          |
|  <b>Campo de medida</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     |            |
| 25 mm/1 in                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                     |                                                                                     | ●          |
|  <b>Captadoras de longitudes</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     |                                                                                     |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 palpadores axiales en medida de suma</li> <li>• Sistema de medida digital, opto-electrónico con divisiones incrementales</li> <li>• Sistema de medida analógico, eléctrico e inductivo</li> <li>• Activación de la fuerza de medida <ul style="list-style-type: none"> <li>– motorizada</li> <li>– bajo la fuerza ejercida por un juego de muelles</li> </ul> </li> <li>• Elevación del eje de medida <ul style="list-style-type: none"> <li>– motorizado</li> <li>– por vacío</li> </ul> </li> </ul> |                                                                                     | ●                                                                                   | ●          |
| <b>Sistema de plantillas (ver página L-5)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |                                                                                     |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema con una plantilla</li> <li>• Sistema con dos plantillas</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                     | ●                                                                                   | ○          |
| <b>Colocación de los bloques con longitud nominal hasta 10 mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                     |            |
| Aspirador neumático con bomba de vacío                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     | ○                                                                                   | ○          |
|  <b>Dispositivo de medida de la temperatura TESA UPT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                     |                                                                                     |            |
| Medida de la resistencia eléctrica con 4 captadores de 4 hilos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                     | ●                                                                                   | ○          |
|  <b>Programas TESA para tratar los valores medidos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                     |            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• TESA UP, WINDOWS 98, 2000, NT, XP</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     | ●                                                                                   | ●          |
| Suministrable bajo pedido    Opción recomendada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |            |



## Medidor de bloques patrón TESA UPD – Campo de medida 25 mm

- Medida directa de bloques patrón con una variación de longitud nominal hasta 25 mm o 1 in.
  - Reduce cerca del 80% del número de bloques de referencia necesarios.
- Medida comparativa clásica de bloques de la misma longitud nominal.
  - Permite alcanzar incertidumbres de medida muy bajas disminuyendo las influencias ligadas a los errores sistemáticos.
- Palpadores de alta precisión HEIDENHAIN con divisiones incrementales.
- Plantillas con un nuevo concepto para la colocación de los bloques.
  - Sistema con una y dos plantillas para optimizar la colocación de los bloques.
- Toma integrada de la temperatura con gran precisión.
- Transferencia on-line de las longitudes y de la temperatura medidas.
- Tratamiento de los datos asistido por ordenador con toma en cuenta de todos los valores de corrección necesarios.



### Generalidades



EN ISO 3650



Para bloques de longitud nominal de 0,5 mm a 100 mm o 0.02 in a 4 in



#### Métodos

Medida directa y medida por comparación llevada a cabo por transferencia de la longitud del patrón de referencia al bloque patrón medido. En **medida directa**, la variación de la longitud nominal de los dos bloques sometidos a comparación corresponde al tamaño del campo de medida (25 mm). En **medida comparativa**, la longitud nominal de los bloques comparados es siempre idéntica.

#### Configuración de medida

2 palpadores conectados en medida de suma (función +A+B) que ejercen un contacto mecánico sobre la cara de medida.

#### Puntos de medida

Sobre el patrón de referencia: al centro de la cara de medida (punto R). En el bloque a calibrar: en el centro (punto 1) y en las 4 esquinas de la cara de medida, a una distancia de 2 mm de las caras adyacentes (puntos 2-5).

Longitud al centro L: viene determinada por el palpado de los puntos R y 1. El palpado de los puntos R y del 1 al 5 permite definir la longitud «en cualquier punto».

La variación de longitud  $v$  es el producto de la palpación de los puntos de medida 1 a 5.



Embalaje para el transporte



Número de identificación



Certificado de calibración del fabricante (medidor) o SCS (dispositivo para la temperatura)

### La medida directa – Una innovación

Dos palpadores electrónicos, alineados en un mismo eje y conectados en medida de sumas (+A+B), les permite medir de manera fiable todos los tipos de bloques patrón, incluidos los bloques delgados, gracias al palpador superior A capaz de tomar longitudes hasta 25 mm.

Los movimientos del eje y de la fuerza de medida están electro-motorizados.

Resistencias PT 100 de platino toman la temperatura de los dos bloques, de la mesa de medida y del soporte.

El programa TESA UP trata los valores de longitud y de temperatura medidos la vez que ejecuta y controla los ciclos de medida.



**TESA UPD – Un concepto flexible con capacidades metrológicas convincentes y la llave de cuantiosos ahorros**

**Medida directa**

- Permite medir más de 90% de un juego de 122 bloques sin que sea necesario cambiar de patrón de referencia. Las longitudes nominales se sitúan en un campo comprendido entre 0,5 mm y 25 mm, de esta manera se respeta el campo de medida.
- Permite reducir cerca del 80% del número de bloques frente al sistema antiguo.
- Contribuye a disminuir sustancialmente los costes de aprovisionamiento y de recalibración de los juegos utilizados.
- Permite medir directamente bloques de longitudes nominales poco habituales para las que no se disponen de bloques para la comparación.



**Medida comparativa**

- Siguiendo con la tradición, compara bloques de misma longitud nominal.
- Permite alcanzar incertidumbres más pequeñas gracias a que optimiza las condiciones en las que se realiza la medida.
- Reduce el número de errores sistemáticos limitando los efectos causantes de las variaciones de longitud del palpador A y de los bloques a comparar.

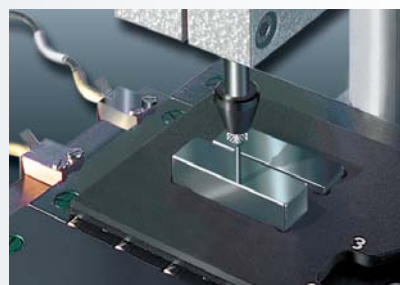


**Sistema con 2 plantillas para preservar los patrones de referencia (patente TESA)**

- La utilización simultánea de dos plantillas permite «aparcar» los bloques de referencia mientras no se necesitan.
- La aplicación de este nuevo concepto se traduce en un importante ahorro en tiempo y en dinero.
- La disminución de cerca del 70% de la distancia necesaria para el desplazamiento de los bloques de referencia sobre la mesa reduce considerablemente el desgaste y el riesgo de dañar las caras de medida.
- La doble protección de los bloques de referencia induce una fuerte reducción de los costes a diferentes niveles:
  - las calibraciones periódicas
  - la restauración de las caras de medida
  - El intercambio de los bloques de referencia usados o dañados
  - El tiempo de inmovilización y la duración de vida de los juegos de bloques de referencia completos

**Sistema con una plantilla**

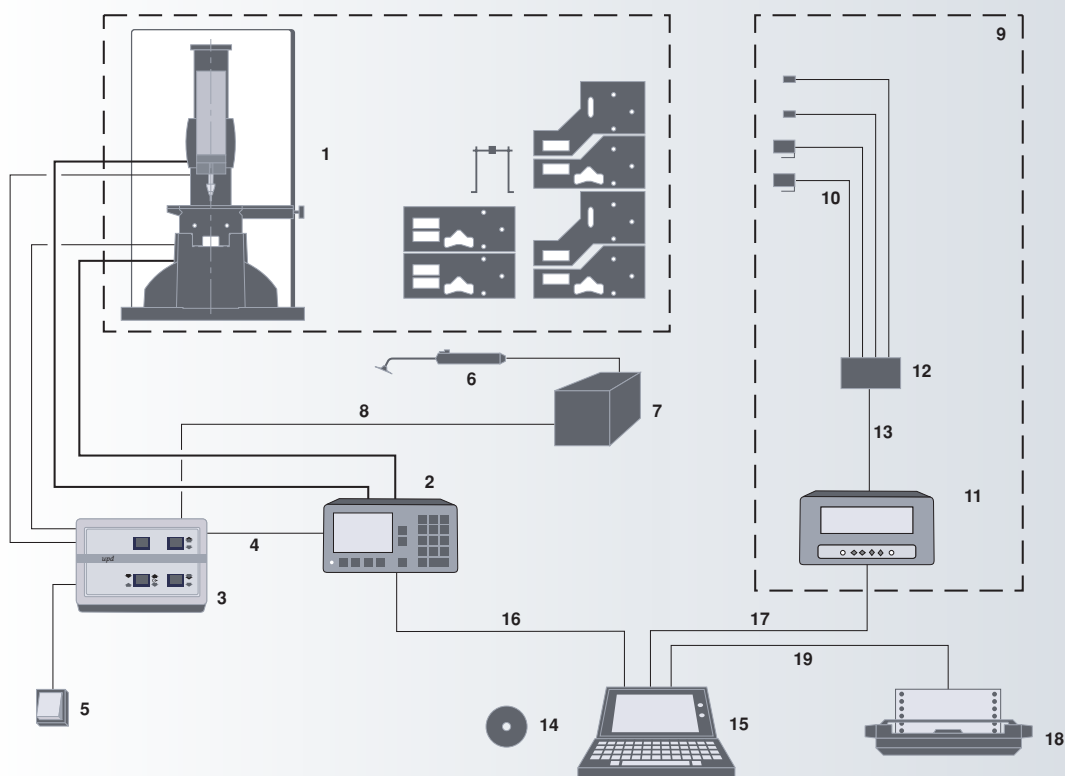
- Los bloques de referencia y los bloques a calibrar se desplazan conjuntamente sobre la mesa de medida durante los ciclos de medida.



## Programa de suministro TESA UPD – 3 variantes

| Nº                                                                                                                                           |                                                                      |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---|---|
| 05930005                                                                                                                                     | Medidor TESA UPD con dispositivo de medida de la temperatura*        |   | ● |
| 05930004                                                                                                                                     | Medidor TESA UPD sin dispositivo de medida de la temperatura         |   | ● |
| S59300102                                                                                                                                    | TESA UPD completo*                                                   | ● |   |
| con dispositivo de medida de la temperatura, programa TESA UP para el tratamiento de los valores medidos, ordenador (PC estándar), impresora |                                                                      |   |   |
| Componentes:                                                                                                                                 |                                                                      |   |   |
| 1 05930008                                                                                                                                   | 1 Parte mecánica TESA UPD                                            | ● | ● |
| 2 05960016                                                                                                                                   | 1 Contador electrónico HEIDENHAIN ND 287 con 2 entrada palpador      | ● | ● |
| 3 05960013                                                                                                                                   | 1 Pupitre de mando                                                   | ● | ● |
| 4 05960014                                                                                                                                   | 1 Cable para conectar el pupitre al contador electrónico ND 287      | ● | ● |
| 5 04768001                                                                                                                                   | 1 Pedal                                                              | ● | ● |
| 6 01660011                                                                                                                                   | 1 Aspirador neumático                                                | ● | ● |
| 7 03260433                                                                                                                                   | 1 Bomba eléctrica de vacío con comando externo, 230 Vac, 50 Hz       | ● | ● |
| 8 05960028                                                                                                                                   | 1 Cable para conectar la bomba eléctrica de vacío al pupitre         | ● | ● |
| 9 05930011                                                                                                                                   | 1 Dispositivo de medida de la temperatura TESA UPT, completo         | ● | ● |
| 14 05960025                                                                                                                                  | 1 Programa TESA UP para el tratamiento de los valores medidos        | ● |   |
| 15 S59070014                                                                                                                                 | 1 Ordenador personal, exigencias mínimas requeridas, ver página L-14 | ● |   |
| 16 03969007                                                                                                                                  | 1 Cable para conectar el contador ND 287 al ordenador                | ● |   |
| 17 05960026                                                                                                                                  | 1 Cable para conectar la unidad de temperatura al ordenador          | ● |   |
| 18 S59070012                                                                                                                                 | 1 Impresora a color, láser                                           | ● |   |
| 19 S59070013                                                                                                                                 | 1 Cable para conectar el ordenador a la impresora                    | ● |   |

\* Ejecución especial para 110 Vac, 60 Hz también suministrable bajo pedido



### Soporte de medida

Construcción maciza con guiado por cremallera y desplazamiento manual para el brazo de medida. Agujeros de fijación para el palpador. A y un captador N° 05960010, Ø 16 y 3 mm, respectivamente

Base de fundición. Columna de acero templado cromado, endurecido y rectificado.

### Mesa especial

Construcción maciza con 6 varillas cilíndricas para asegurar la posición de los bloques y conservarlos.

Agujero Ø 3 mm para un captador de temperatura N° 05960010 y postizo, montado lateralmente sobre la mesa para los captadores N° 05960008 y 05960009 equipados con una pinza.

Acero templado. Varillas de metal duro.

### Sistema para colocar los bloques

Sistema con 1 y 2 plantillas para el desplazamiento de los bloques a los puntos de medida elegidos. Para más detalles sobre este sistema, consultar la página anterior.

### Captadores de longitud

2 palpadores axiales HEIDENHAIN con activación motorizada del eje medida

Divisiones incrementales sobre cristal cerámico ZERODUR®

longitud por división: 4 µm.

Palpador superior A: 25 mm / 1 in. Palpador inferior B: 1 mm.

Eje de medida sobre cojinete liso

Palpador A: 1,0 N. Palpador B: 0,63 N

## Componentes del sistema TESA UPD

 Eje de medida de acero invar

 Contactos de medida de metal duro con cara de medida esférica, R = 20 mm

### Contador

 Contador electrónico HEIDENHAIN ND 287 con dos entradas palpador

 Visualización TFT con 9 dígitos (cifras más signo). Visualización auxiliar para las funciones activadas.

 División de las señales: ≤ 400x

 0,5 µm a 0,002 µm o 0.02 a 0.000001 in

 14 mm

 21 teclas para la entrada de los valores y de las funciones

 Medida de sumas (palpadores en función +A+B). Corrección lineal de los errores sistemáticos. Modo PRESET para la entrada de los valores. 2 puntos de referencia programables

 RS 232 y V.24

 100 a 240 Vac (~15% a 10%), 50 a 60 Hz

 0°C a 45°C

 -30°C a 70°C

 75%, sin condensación

 Caja de fundición de aluminio

 IP40 (IEC 60529)

 EN 55022, clase B

 211 x 112 x 209 mm (L x H x P)

| 1 | Nº       | Parte mecánica TESA UPD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|   |          | Compuesta de:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | 05930009 | 1 Soporte de medida con cremallera. Desplazamiento manual del brazo de medida. Agujero de fijación Ø 16 mm para el palpador superior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|   | 05960015 | 1 Mesa de medida especial, maciza. De acero templado y equipada con 6 varillas cilíndricas de metal duro para asegurar la colocación de los bloques y proporcionarles una protección eficaz y duradera contra el desgaste. Agujeros roscados para montar el palpador inferior. Preparado para integrar dispositivos de temperatura (ver a continuación).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|   | 05960029 | 1 Sistema con 1 y 2 plantillas para colocar los bloques. Plantillas intercambiables que sirven para el desplazamiento de los bloques sobre los puntos de medida predefinidos:<br>1 Par para bloques con sección de 9 x 30 mm que incluye<br>1 plantilla Nº 05960019 para los patrones de referencia y<br>1 plantilla Nº 05960020 para los bloques a calibrar<br>1 Par para bloques patrón con sección 9 x 35 mm que incluyen<br>1 plantilla Nº 05960021 para los patrones de referencia y<br>1 plantilla Nº 05960022 para los bloques a calibrar. También con un soporte para prevenir el vuelco de los bloques.<br>1 Plantilla Nº 05960023 para patrones de referencia y bloques a calibrar 9 x 30 mm.<br>1 Plantilla Nº 05960024 para los patrones de referencia y los bloques a calibrar con sección 9 x 35 mm. Igualmente con soporte para prevenir el vuelco de los bloques. |
|   | 05930010 | 1 Sistema de captadores con activación motorizada del eje de medida. Composición:<br>1 Palpador superior A, HEIDENHAIN CT 25 (Nº 05930006). Recorrido de medida 25 mm/1 in, fuerza de medida 1,0 N. Con contacto de medida Nº 03510003.<br>1 Palpador inferior B, HEIDENHAIN especial (Nº 05930007), recorrido de medida 1 mm, fuerza de medida 0,63 N. Dotado de una tecla de medida Nº 03510003.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|   | 01660031 | 1 Calibre para alineamiento de los palpadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|   | 01640420 | 1 Pantalla de protección, 250 x 380 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|   | 01660001 | 1 Pinza de manipulación para la colocar los bloques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|   | 01660030 | 1 Funda de protección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2 | 05960016 | <b>Contador electrónico HEIDENHAIN ND 287</b><br>Contador con visualización color LCD, compuesto por:<br>1 contador con 1 entrada No 05969029 + 1 tarjeta con 1 entrada No 05960040, es decir, 2 entradas palpador y una salida RS 232, 100 a 240 Vac, 50 a 60 Hz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3 | 05960013 | <b>Pupitre de mando</b><br>Contacto para la activación motorizada del eje de medida y la orden de envío de los datos de las longitudes medidas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4 | 05960014 | <b>Cable de unión</b><br>Para conectar el pupitre de mando Nº 05960013 al contador electrónico HEIDENHAIN ND 287 (Nº 05960016).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5 | 04768001 | <b>Pedal</b><br>Para el desplazamiento fino del eje de medida y la transferencia de datos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6 | 01660011 | <b>Aspirador neumático</b><br>Para la colocación segura y fácil de los bloques con longitud nominal hasta 10 mm. Se conecta a la bomba de vacío siguiente:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7 |          | Bomba de vacío<br>Para conectar al aspirador neumático Nº 01660011.<br>Modelo 230 Vac, 50 Hz<br>Modelo 110 Vac, 60 Hz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8 | 05960028 | <b>Cable de unión</b><br>Para unir la bomba de vacío al pupitre de mando (Nº 05960013).<br><i>Sigue en la página siguiente</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9                                                                                 | 05930011                                                                          | <b>Dispositivo de medida de la temperatura TESA UPT para medidores TESA</b><br>Completamente calibrado para el campo de medida 19°C a 24°C con incremento de 0,001 °C. Suministrados con certificado de calibración SCS emitido por el Servicio nacional suizo de calibración. Incertidumbre de medida alcanzada durante la calibración: $U = \pm 0,03^\circ\text{C}$ .<br><br><i>Compuesto por:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10                                                                                | 05960018                                                                          | 1 Juego = 4 captadores<br>Resistencias PT 100 de platino que ofrecen una estabilidad excepcional y duradera que asegura una mínima deriva durante años de utilización.<br>El juego se compone de los siguientes captadores:<br>1 Captador de temperatura R con pinza para los bloques patrón longitud nominal menor que 14 mm aproximadamente, N° 05960009.<br>1 Captador de temperatura P con pinza para los bloques patrón de longitud nominal mayor que 14 mm aproximadamente, N° 05960008.<br>2 Captadores para la temperatura a fijar en el soporte o la mesa de medida. Dimensión de los captadores PT 100: Ø 3 g8 mm, longitud: 10 mm.<br>Número de pedido para una pieza: 05960010. |
| 11                                                                                | 05960038                                                                          | 1 Unidad de medida de la temperatura FLUKE 1529<br>Termómetro de precisión con conmutador para los puntos de medida. En su utilización conjunta con las resistencias de platino PT 100: 4 canales de medida y paso de 0,001°C. Salidas RS 232 y IEEE 488, 115 y 230 Vac para 50 y 60 Hz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 12                                                                                | 05960012                                                                          | 1 Adaptador<br>Para la conexión de 4 captadores.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 13                                                                                | 05960011                                                                          | 1 Cable de unión<br>Para conectar el adaptador N° 05960012 a la unidad de medida N° 05960038.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 14                                                                                | 05960025                                                                          | <b>Programa TESA UP para el tratamiento de los valores medidos</b><br>Aplicable en WINDOWS 98, 2000, NT o XP. Paquete que incluye 1 CD-ROM y una llave de protección. 10 idiomas a elegir para los menús<br>• Para más detalles, consultar la página L-14.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 15                                                                                | S59070014                                                                         | <b>Ordenador</b><br>Suministrable bajo pedido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 16                                                                                | 03969007                                                                          | <b>Cable de unión</b><br>Para la transmisión serie de los datos entre el contador HEIDENHAIN ND 287 y el ordenador 9 polos/h y 9 polos/h).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 17                                                                                | 05960026                                                                          | <b>Cable de unión</b><br>Para la transmisión serie de los datos entre la unidad de medida de la temperatura y el ordenador 9 polos/m y 9 polos/h).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 18                                                                                | S59070012                                                                         | <b>Impresora a color, láser</b><br>Para formato A4 (vertical). Con interfaz USB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 19                                                                                | S59070013                                                                         | <b>Cable de unión impresora</b><br>Para la transmisión USB entre el ordenador y la impresora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Captadores de temperatura

 4 resistencias PT 100, tipo 4 hilos, para la toma de la temperatura

## Unidad de medida de la temperatura

 Termómetro de precisión multi-canal.  
 Equipado con un conmutador para los puntos de medida.

 Método de medida llamada de 4 hilos con toma en continuo de los valores medidos para cada palpador conectado palpador conectado. Linearización (PT 100) según EN 60751.

 Visualización alfanumérica LCD con retroiluminación

 0,001°C

 °C, °F o K

 8 mm

 6 teclas para las funciones

 RS 232 y IEEE 488

 115 ±10% Vac o 230 ±10% Vac (para 50 y 60 Hz)

 5°C a 40°C

 -25°C a 60°C

 75%, sin condensación.

 EN 61010, EN 50081, EN 50082 y EN 55011

 191 x 102 x 208 mm (L x H x P)

## Errores de medida

La fiabilidad del comparador utilizado respetando las condiciones metrológicas durante la medida directa de bloques de acero se expresa como sigue:

 Repetibilidad límite (sin influencia de la temperatura exterior): 0,015 µm

 Incertidumbre de medida:  $U = \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \mu\text{m} (L \text{ en m})$



## Condición

Utilización de los bloques de referencia con incertidumbre de:

$U \leq \pm 0,015 \mu\text{m}$  para la calibración del comparador

$U \leq \pm (0,02 + 0,2 \cdot L) \mu\text{m} (L \text{ en m})$  para la calibración de los bloques patrón

Generalidades



EN ISO 3650



Para bloques de longitud nominal de 0,5 mm a 100 mm/0.02 in a 4 in



Método de medida comparativa entre la longitud del bloque de referencia y el bloque a calibrar.

Configuración de medida

2 palpadores conectados en medida de sumas (función +A+B) que ejerce un contacto mecánico sobre la cara de medida.

Puntos de medida

Sobre el patrón de referencia: en centro de la cara de medida (punto R).

Sobre el bloque a medir: en el centro (punto 1) y en las 4 esquinas de la cara de medida, a una distancia de 2 mm de las caras adyacentes (puntos 2 a 5).

La longitud al centro I: se determina por el palpado de los puntos R y 1.

El palpado de los puntos R más 1 a 5 permite definir la longitud «en cualquier punto».

La variación de longitud  $v$  es el producto del palpado de puntos de medida 1 a 5.

## Medidor TESA UPC para la calibración de bloques patrón por comparación

- Comparación de bloques de misma longitud nominal.
- Nuevo concepto para colocar los bloques.
  - Sistema con 1 y 2 plantillas para optimizar la manipulación de los bloques.
- Palpadores inductivos TESA de alta precisión.
- Medida integrada y ultra-precisa de la temperatura.
- Transferencia on-line de los valores medidos (longitud y temperatura).
- Tratamiento de datos asistido por ordenador con toma en consideración de todos los valores de corrección necesarios.
- Realización de sus calibraciones según las exigencias de las normas ISO y de las directrices europeas EA (European Cooperation for Accreditation of Laboratories EAL).
- Ejecución con altas exigencias de precisión y certificado de calibración en opción.

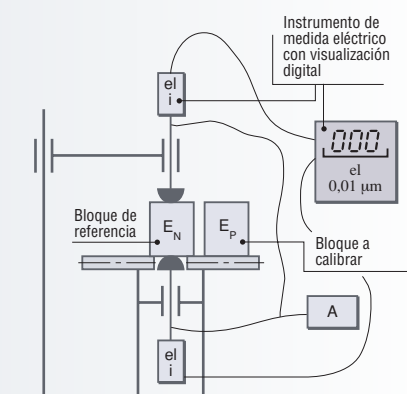


La unidad de medida de la temperatura se suministra en opción si así se desea. Permite conectar 4 resistencias PT 100 de platino para la toma de la temperatura de dos bloques, del soporte y de la mesa de medida.

Para calibraciones fiables y racionales, un tratamiento de valores asistido por un ordenador es prácticamente imprescindible.

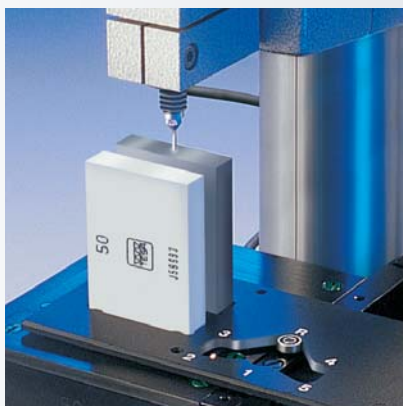
El medidor de bloques patrón TESA UPC permite la calibración o verificación dimensional de bloques con nominales entre 0,5 y 100 mm. Su configuración, que incluye dos palpadores alineados en un mismo eje, así como el concepto y la calidad de su sistema de medida son la garantía de una incertidumbre extremadamente baja.

TESA UPC es usado esencialmente por los fabricantes y utilizadores de bloques patrón, así como por los laboratorios acreditados por los servicios nacionales de calibración.



## Sistema con 1 plantilla

- Los bloques de referencia y los bloques a medir se desplazan a la vez sobre la mesa de medida.



## Errores de medida

La fiabilidad de las ejecuciones estándar N<sup>os</sup> 05930000 y 05930002, aplicados respetando las condiciones metrológicas, se expresa de esta manera:



Repetibilidad límite (sin influencia de la temperatura exterior): 0,025 µm



Incertidumbre de medida\*  
 $U = \pm (0,10 + 1,0 \cdot L) \text{ µm}$  (L en m)



Condición: utilización de bloques de referencia (ver páginas L-14 y L-15) cuya incertidumbre de medida sea:

$U \leq \pm 0,030 \text{ µm}$   
para calibración del medidor

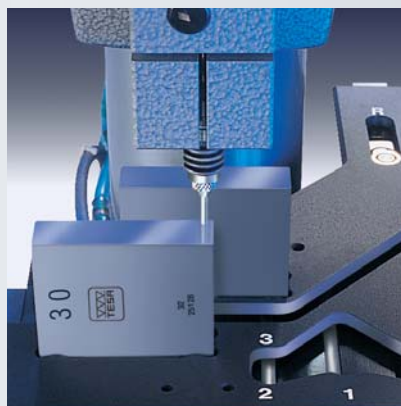
$U \leq \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \text{ µm}$  (L en m)  
para calibración de bloques

\* Se aplica a los bloques de acero

## Sistema con 2 plantillas

(Patente TESA)

- La utilización conjunta de dos plantillas permite «apartar» los bloques de referencia durante el tiempo deseado.



La fiabilidad de las ejecuciones N<sup>os</sup> 05930001 y 05930003, con la opción para altas exigencias de precisión (N<sup>o</sup> 01690021) y aplicadas respetando las condiciones metrológicas, se expresa de esta manera:



Repetibilidad límite (sin influencia de la temperatura exterior): 0,015 µm



Incertidumbre de medida\*  
 $U = \pm (0,05 + 0,5 \cdot L) \text{ µm}$  (L en m)



Condición: utilización de bloques de referencia (ver páginas L-14 y L-15) cuya incertidumbre de medida corresponde a:

$U \leq \pm 0,015 \text{ µm}$   
para calibración del medidor

$U \leq \pm (0,02 + 0,2 \cdot L) \text{ µm}$  (L en m)  
para la calibración de los bloques

\* Se aplica a los bloques de acero

## Soporte de medida



Construcción maciza con guiado por cremallera y arrastre manual para el desplazamiento rápido del brazo de medida. Fijación encapsulada y reglaje extra-fino para el palpador superior A.

Agujero Ø 3 mm para la fijación del captador N<sup>o</sup> 05960010.



Cuerpos base con columna vertical de acero templado, cromado duro y rectificado.

## Mesa especial



Construcción maciza con 6 varillas cilíndricas para asegurar la colocación de los bloques y preservarlos.

Agujero Ø 3 mm para captador de temperatura N<sup>o</sup> 05960010, montado lateralmente sobre la mesa para los captadores N<sup>os</sup> 05960008 y 05960009 con pinza.



Acero templado. Varillas de metal duro.

## Dispositivo de posicionamiento



Sistema con 1 y 2 plantillas para desplazar los bloques a los puntos de medida predefinidos. Los dos sistemas se explican en detalle en la página L-5 así como en las páginas de componentes del sistema (página L-12).

## Captadores de longitud



2 palpadores inductivos TESA GT 22-espec. con elevación neumática del eje de medida.

Ajuste eléctrico vía resistencias regulables de cada palpador.



Recorrido del eje ± 150 µm



Palpador A ≈ 1 N, palpador B ≈ 0,63 N



Contactos de metal duro con cara de medida esférica, R = 20 mm



## Componentes del sistema TESA UPC

| Nº |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1  | 01610401 | <b>Parte mecánica del medidor TESA UPC equipado con el sistema con 1 plantilla</b><br>Preparada para montar un dispositivo de medida de la temperatura TESA UPT<br><i>Compuesto por:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | 01630004 | 1 Soporte de medida con cremallera<br>Arrastre manual para el desplazamiento rápido del brazo de medida. Fijación encapsulada para el reglaje extra fino del palpador superior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | 05960031 | 1 Mesa de medida especial, maciza<br>De acero templado y equipada con 6 pasadores cilíndricos de metal duro para asegurar la colocación de los bloques y protegerlos de forma duradera contra el desgaste. Fijación regulable para el palpador inferior. Posibilidad de conectar captadores de temperatura.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | 05960032 | 1 Sistema con 1 plantilla<br>Para el desplazamiento de los bloques sobre los puntos de medida predefinidos. Plantillas intercambiables N° 01660045 (para bloques 9 x 30 mm) y N° 01660046 (para bloques 9 x 35 mm). También con 1 soporte para evitar vuelcos de los bloques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|    | 03230045 | 1 Sistema de captadores para la toma de valores. Composición:<br>– Palpador superior A, GT 22-espec. N° 03290075, fuerza de medida 1 N<br>Con contacto de medida N° 03510003<br>– Palpador inferior B, GT 22-espec. N° 03290076, fuerza de medida 0,63 N<br>Con contacto de medida N° 03510003<br>– Sistema de tubos flexibles                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | 01660031 | 1 Calibre para alinear los palpadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | 01640420 | 1 Pantalla de protección térmica, 250 x 380 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | 01660001 | 1 Pinza de manipulación para colocar los bloques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | 01660030 | 1 Funda de protección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1a | 05960030 | <b>Parte mecánica del medidor TESA UPC equipado con el sistema con 1 y 2 plantillas</b><br>Preparada para montar un dispositivo de medida de la temperatura TESA UPT<br><i>Equipado con los mismos componentes descritos anteriormente con la excepción de:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | 05960029 | 1 Sistema con 1 y 2 plantillas para colocar los bloques que incluye:<br>1 Par de plantillas para bloques 9 x 30 mm, (1 plantilla N° 05960019 para los bloques de referencia y 1 plantilla N° 05960020 para los bloques a calibrar<br>1 Par de plantillas para bloques 9 x 35 mm, (1 plantilla N° 05960021 para los bloques de referencia y 1 plantilla N° 05960022 para los bloques a calibrar.<br>También con 1 soporte para prevenir el vuelco de los bloques<br>1 Plantilla N° 05960023 para bloques de 9 x 30 mm<br>1 Plantilla N° 05960024 para bloques de 9 x 35 mm<br>También con 1 soporte para evitar el vuelco de los bloques |
| 2  | 03260401 | <b>Elevación neumática del eje de medida</b><br>Con pedal manual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3  | 03260432 | <b>Bomba eléctrica de vacío con pedal</b><br>Para la elevación del eje de medida de dos palpadores y para conectar el aspirador neumático N° 01660011 activado manualmente (230 V)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4  | 03260433 | <b>Bomba eléctrica de vacío con mando externo</b><br>A conectar al instrumento de medida TT90 para la elevación del eje de medida de dos palpadores y para conectar el aspirador neumático N° 01660011 (230 V).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5  | 01660011 | <b>Aspirador neumático</b><br>Para la colocación cómoda de los bloques de longitud nominal hasta 10 mm. A conectar a la bomba de vacío N° 03260432 o N° 03260433.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6  | 04430012 | <b>Instrumento de medida electrónico TESATRONIC TT90</b><br>Detalles, ver capítulo O.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



0°C a 60°C



-10°C a 70°C



80%, sin condensación



Cargador  
100 ÷ 240 V,  
50 a 60 Hz

Tensión nominal  
de salida: 7,3 V

### Bomba de vacío



N° 03260432  
y 03260433 =  
230 Vac, 50 Hz

### Dispositivo de medida de la temperatura



Ver página L-8

### Otros datos



UPC  
completo solo,  
sin ordenador:  
≈ 23 kg. Dispositivo de  
medida de la temperatura:  
≈ 4 kg



Embalaje para  
el transporte



Todos los  
instrumentos  
con opción  
para alta precisión  
se suministran con número  
de identificación



Certificado de  
calibración  
del fabricante  
para los instrumentos que  
integran la opción de alta  
precisión o declaración de  
conformidad para las  
ejecuciones estándar.  
Certificado de calibración  
SGS para el dispositivo de  
medida de la temperatura.

### Bomba eléctrica de vacío en versión especial

Mismo n° de pedido  
N° 03260433, excepto:



110 Vac, 60 Hz



S32070030



05960039

**Set de accesorios TESA UPC**

*Compuesto por elementos:*

7, 8 y 9 descritos a continuación

7

04761049

**Cable Opto-RS bidireccional**

Para la transferencia serie de los datos.

8

04760087

**Interfaz Opto-RS a RS232**

Une el cable Opto-RS 232 al puerto RS232 del ordenador

9

04761070

**Cable de unión bomba de vacío**

Une el TT90 (No 04430012) a la bomba eléctrica (No 03260433)

10

04768000

**Mando externo**

Para la activación del eje de medida y la transferencia de los datos del instrumento TESATRONIC TT90 (No 04430012) al ordenador.

Conexión al instrumento electrónico.

11

01690021

**Opción para altas exigencias de precisión con certificado de calibración**

Consiste en un medidor TESA UPC (parte mecánica N° 01610401 con instrumento electrónico TESATRONIC TT90 especialmente ajustado y calibrado; todos los componentes importantes llevan un número de identificación.

12

05930011

**Dispositivo de medida de la temperatura TESA UPT para medidores TESA**

Completamente calibrado para el campo de medida de 19°C a 24°C con un paso de 0,001°C. Suministrado con certificado de calibración editado por el Servicio nacional suizo de calibración (SCS). Incertidumbre de medida alcanzada durante la calibración:  $U = \pm 0,03^\circ\text{C}$ . Utilizado conjuntamente con el programa TESA UP para el tratamiento de los valores medidos.

*Compuesto por:*

059600181

Juego = 4 captadores de temperatura

05960038

1 Unidad de medida de la temperatura FLUKE 1529

05960012

1 Adaptador

05960011

1 Cable de unión

Para una descripción detallada: ver página L-8

13

05960025

**Programa TESA UP para el tratamiento de los valores medidos**

Aplicable en **WINDOWS 98, 2000, NT o XP**

- En la página L-14 figura una descripción detallada del programa L-14.

14

S59070014

**Ordenador**

Suministrable bajo pedido. Exigencias mínimas requeridas: ver página L-14.

15

S59070012

**Impresora a color, láser**

Para formato A4 (vertical). Con interfaz USB.

16

S59070013

**Cable de unión impresora**

Para la transmisión USB ente el ordenador y la impresora.

#### Hardware



Los componentes 14 a 16 descritos en el cuadro anexo están disponibles en el mercado.

Se recomienda la compra a través de su proveedor habitual, TESA, sin embargo, puede emitir una oferta bajo demanda.

No se ofrecen garantías del correcto funcionamiento en red del programa TESA UP. Se aconseja que se informen de las posibilidades técnicas antes de su adquisición.



## Programa TESA UP para el tratamiento de los valores medidos

Programa concebido para los medidores TESA UPD y TESA UPC o para instrumentos de otros fabricantes.

- 10 idiomas a elegir.
- Tratamiento on-line de los valores transferidos (longitudes y temperatura).
- Desarrollo de los ciclos de medida y salida de los resultados según EN ISO 3650.
- Estructura flexible para una adaptación óptima con las necesidades del usuario.
- Valores límite y clases definidas libremente por el usuario.
- Vigilancia de la dispersión o deriva de los valores de la medida de longitudes o de la temperatura.
- Ejecución automática de todas las correcciones, por ejemplo, la toma en cuenta de la dimensión efectiva de los bloques de referencia y el aplastamiento debido a los diferentes tipos de material (acero, metal duro, cerámica), compensación de la temperatura respecto a 20°C en función de los coeficientes de dilatación lineal.
- Atribución de los bloques patrón a su respectiva clase.
- Archivado de los datos de los juegos de bloques.
- Tratamiento de los valores métricos e inch.
- Certificado de calibración en varias versiones.



05960025

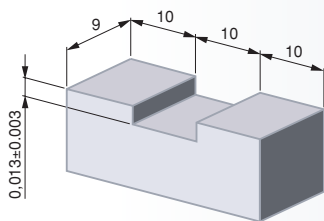


**Programa TESA UP  
para la calibración de los bloques patrón**

Aplicable en WINDOWS 98, 2000, NT, XP

*Paquete que incluye:*

1 CD-ROM y 1 llave USB de protección



## Bloque patrón para la calibración de los medidores

Para los dos dispositivos TESA UPD y TESA UPC, se recomienda utilizar el juego de bloques listado abajo. El TESA UPD necesita también el empleo del juego de 9 bloques (página L-15).

### Juego compuesto de 11 bloques

Cada par ofrece las siguientes especificaciones de los organismos siguientes:

- EAL-G21 – Calibración de comparadores para bloques patrón – European Cooperation for Accreditation of Laboratories.
- DKD-R 4-1 – Directivas del servicio de calibración alemán (DKD) relativa a la calibración de los medidores de bloques patrón.



µm

**Juego de 11 bloques para la calibración de los medidores de bloques patrón**

*Composición según recuadro adjunto.  
Suministrado con:*

|                                                        |                                                                                                              |         |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <b>S59110152</b>                                       | Certificado de calibración del Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB)                                   | ± 0,015 |
| <b>S59110489</b>                                       | Certificado de calibración de un laboratorio acreditado por el Servicio de calibración nacional alemán (DKD) | ± 0,030 |
| Juego completo de metal duro suministrable bajo pedido |                                                                                                              |         |



Par

Nº

Longitud nominal

A mm B mm

|   |       |       |
|---|-------|-------|
| 1 | 0,5   | 0,5   |
| 2 | 1,0   | 1,005 |
| 3 | 1,0   | 1,01  |
| 4 | 4,0   | 4,0   |
| 5 | 100,0 | 100,0 |
| 6 | 6,0   | 6,0*  |

\* Bloques especiales con forma de puente (ver dibujo) para la toma de los errores de medida del palpador inferior B.



EN ISO 3650



Unidades métricas e inch

**Exigencias mínimas requeridas para el ordenador necesario para el programa TESA UP**



Ordenador personal

- Configuración sin fuente de calor para evitar el aumento de la temperatura en el puesto de medida.
- Sistema operativo: Windows 98, 2000, NT o XP
- Procesador: 650 MHZ
- 1 Disco duro: 6 GB
- Memoria viva: 64 MB RAM
- Lector CD: 24 X
- Puerto serie RS 232 1 para la transferencia de los valores de longitud y 1 para los de temperatura
- 1 puerto USB



EN ISO 3650



Acero especial con alta aleación, resistente

al desgaste y estable, excepto: bloques especiales 6 mm de metal duro



Clase K



La incertidumbre  $k = 3$  especificada se refiere

a la diferencia entre las longitudes al centro de dos bloques A y B de los pares N° 1 a 5 y a los errores  $f_s$  y  $f_t$  del bloque B de los pares N° 2 y 3, calculados a partir de la longitud al centro. Los bloques del par N° 6 no necesitan ser calibrados.



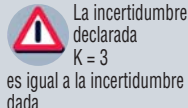
Estuche de madera



Número de identificación



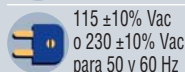
Certificado de calibración PTB o DKD



#### Captadores de temperatura



#### Dispositivo de medida de la temperatura



Otros datos técnicos: página L-8

## Juego de bloques suplementarios para la calibración del medidor TESA UPD

Con el fin de obtener la menor incertidumbre de medida posible, se recomienda utilizar bloques de referencia de clase K, medidos por interferometría directa y suministrados con un certificado de calibración, independiente de toda otra consideración tal como las condiciones ambientales adecuadas.



### Juego de 9 bloques para la calibración del medidor TESA UPD

Composición según cuadro adjunto.  
Suministrado con:

|                  |                                                                                              |                                               |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>S59300103</b> | Certificado emitido por un laboratorio de calibración de un instituto nacional de metrología | $\pm(0,02+0,2 \cdot L) \mu\text{m}$<br>L en m |
| <b>S59300107</b> | Metas (Suiza)                                                                                | Método de medida por interferometría directa  |
| <b>S59300104</b> | PTB (Alemania)                                                                               |                                               |
| <b>S59300104</b> | Certificado emitido por un laboratorio oficialmente acreditado por el SCS                    | $\pm(0,05+0,5 \cdot L) \mu\text{m}$<br>L en m |
|                  |                                                                                              | Método de medida por comparación              |



Composición del juego (mm)  
1 5 10 15 20 25 50 75 100



Acero



Clase de calibración K

Otras composiciones o bloques de metal duro también suministrables bajo pedido

## Dispositivos TESA UPT para la medida de la temperatura



05930011

### Dispositivo de medida de la temperatura TESA UPT para medidores TESA

Completamente calibrados para el campo de medida de 19°C a 24°C con un paso de 0,001°C. Suministrado con certificado de calibración SCS editado por el servicio nacional de calibración Suizo. Incertidumbre de medida alcanzado durante la calibración:  $U = \pm 0,03^\circ\text{C}$ .

Compuesto por:

05960018

1 Juego = 4 captadores

Resistencias PT 100 de platino que ofrece una estabilidad excepcional y duradera con deriva mínima durante años de uso.

El juego está formado por los captadores siguientes:

- 1 Captador de temperatura R con pinza para los bloques patrón de longitud hasta 14 mm approx., N° 05960009
- 1 Captador de temperatura P con pinza para bloques patrón de a partir de 14 mm approx., N° 05960008
- 2 Captadores para la temperatura a fijar en el soporte o la mesa de medida. Dimensión de los captadores PT 100: Ø 3 g8 mm, longitud: 10 mm. Número de pedido para una pieza: N° 05960010.

05960038

1 Unidad de medida de la temperatura FLUKE 1529

Termómetro de precisión con conmutador para los puntos. Para utilizar conjuntamente con las resistencias de platino PT 100: 4 canales de medida y un paso de 0,001°C. Salidas RS 232 e IEEE 488, 115 y 230 Vac para 50 y 60 Hz.

05960012

1 Adaptador. Permite la conexión de 4 captadores.

05960011

1 Cable de conexión

Para conectar el adaptador N° 05960012 a la unidad de medida N° 05960038.

05960026

### Cable de conexión

Para la transmisión serie de datos entre la unidad de temperatura y el ordenador (9 polos/m y 9 polos/h).



## Banco de medida horizontal ETALON POLO

Un gigante para las pequeñas dimensiones – Ideal para el control de los equipos de medida y ensayo, según ISO 9000.

- Campo de aplicación para exteriores de 0 a 100 mm e interiores de 10 a 110 mm o 2,5 a 110 mm – Campo de medida de 50 mm.
- Paso de 0,001 y 0,0001 mm – Conmutación mm/in.
- Errores máx. admisibles 0,5  $\mu$ m.
- Fuerza de medida de 0 a 4 N.
- Suministrado con certificado de calibración del fabricante.



Embalaje para el transporte



Número de identificación



Certificado de calibración del fabricante

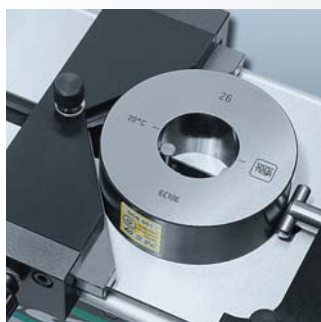


### Calibración de bloques patrón

- Varillas calibradas
- Patrones de reglaje con caras de medida cilíndricas o paralelas
- Tampones roscados (calibrados según el método de los 3 alambres)
- Calibres patrón
- Anillos patrón

### Calibración de calibres

- Tampones lisos de límites
- Tampones lisos «pasa»
- Patrones lisos «no pasa»
- Patrones lisos planos
- Anillos «pasa»
- Anillos «no pasa»
- Calibres roscados



**Banco de medida  
ETALON POLO**


Dimensiones  
exteriores:  
0 a 100 mm.  
Dimensiones interiores:  
• 10 a 110 mm  
Accesorios estándares  
• 2,5 a 110 mm  
Accesorios en opción



Campo de medida  
50 mm



Error máximo  
admitido en el  
campo de medida,  
con accesorio estándar:  
0,5 µm



0,1 µm



0 a 4 N



Sistema opto-  
electrónico,  
regla de vidrio  
incremental de tipo  
LIF – HEIDENHAIN



8,0 · 10<sup>-6</sup> /°C



Inclinación de la  
mesa de apoyo  
flotante sobre  
± 0,5°



Ver dibujo  
• Distancia mínima  
A = 0 mm  
• Distancia máxima  
A = 11,5 mm



19,0 kg netos  
(instrumento  
de base sin mesa  
de apoyo)

2,8 kg  
(mesa de apoyo flotante)  
2,1 kg  
(mesa de apoyo fija)



10°C a 40°C



-10°C a 40°C



EN 50081-1  
EN 50082-2  
EN 61000-4-2  
EN 61000-4-4


**Calibración de los instrumentos de medida**

- Comparadores
- Indicadores
- Comparadores de palanca
- Palpadores electrónicos


**ETALON POLO con mesa de apoyo flotante**


05939001

**Banco de medida ETALON POLO con mesa de apoyo flotante y contador electrónico HEIDENHAIN ND 287**

*Incluye los siguientes componentes:*

05919002

**1 Instrumento base**

Campo de aplicación (con accesorio estándar) para dimensiones exteriores de 0 a 100 mm e interiores de 10 a 110 mm; Campo de medida de 50 mm.

Base plana con unidad de medida y bloque de fijación equipado de porta palpador; unidad de medida con eje de medida y sistema opto-electrónico, regla de vidrio incremental; y de medida con orificios de Ø 6,5 mm; fijación para la cabeza de medida y dispositivos para el desplazamiento en altura e inclinar la base de medida de interiores; dispositivo de reglaje de la fuerza de medida.

05969024

**1 Par de contactos estándar para dimensiones exteriores**

Montados; caras de medida planas Ø 6,5 mm, de metal duro.

05969015

**1 Mesa de apoyo flotante**

Montada; para posicionar en la dirección de medida de la pieza a verificar (dimensiones interiores); plato intercambiable de acero inoxidable, guiado con cojinetes de bolas; superficie de la mesa 200 x 100 mm; fijación para topes de posicionamiento.

05969029

**1 Contador electrónico HEIDENHAIN ND 287**

Contador con visualización color LCD. Conmutación mm/in; toma de los valores máximo y mínimo y salida de la diferencia entre ambos; clasificación; salida RS 232.

*Suministrado con los accesorios estándar siguientes:*

05969020

**1 Par de contactos estándares para dimensiones interiores desde 10 mm**

Cara de medida: sección de la bola R = 2,5 mm, de acero templado y rectificado; con tornillo de bloqueo M4.

05969030

**1 Funda de protección**



## ETALON POLO con mesa de apoyo fija



**05939000 Banco de medida ETALON POLO con mesa de apoyo fija y contador electrónico HEIDENHAIN ND 287**

*Incluye los siguientes componentes:*

**05919002 1 Instrumento base**

Descripción idéntica a la de la página anterior.

**05969024 1 Par de contactos estándar para dimensiones exteriores**

Montados; caras de medida planas Ø 6,5 mm, de metal duro

**05969014 1 Mesa de apoyo fija**

Montada; utilizada para la medida interior, intercambiable; plato de acero inoxidable, templado y rectificado; superficie de la mesa 200 x 100 mm; fijación para topes de posicionamiento de la pieza.

**05969029 1 Contador electrónico HEIDENHAIN ND 287**

Contador con visualización color LCD.  
Conmutación mm/in; toma de los valores máximo y mínimo y salida de la diferencia entre ambos; clasificación; salida RS 232.

*Suministrados con los accesorios estándar siguientes:*

**05969016 1 Par de contactos estándar para dimensiones interiores desde 10 mm**

**05969030 1 Funda de protección**

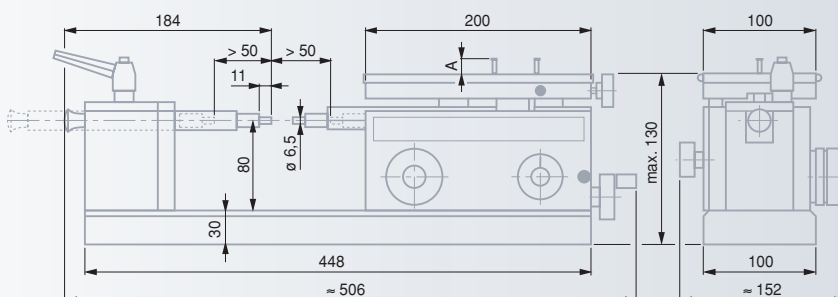
### Verificación de las piezas

#### Dimensiones exteriores

- Ejes escalonados
- Punzones de corte
- Varillas cilíndricas
- Bolas
- Ranuras
- Rebajes
- Roscas (método de los 3 alambres)

#### Dimensiones interiores

- Agujeros pasantes
- Agujeros ciegos
- Gargantas de centrado
- Entallas
- Guías



**Contador HEIDENHAIN ND 287**



Contador para el tratamiento interno y la salida de valores.



Visualización TFT con max. 9 dígitos más signo. Visualización auxiliar para las funciones activadas.



0,001 y 0,0001 mm o 0,0001 y 0,00001 in



14 mm



RS 232



0°C a 45°C



-30°C a 70°C



75%



100 a 240 Vac (-15% a +10%), 50 a 60 Hz



211x112x209 mm (L x H x P)



≈ 2,5 kg



Protección IP40 (CEI 60529)



Atenuación: grado 4 (VDE 0843, parte 2 y 4)



EN 55022, clase B



Embalaje para el transporte

## Accesorios estándar

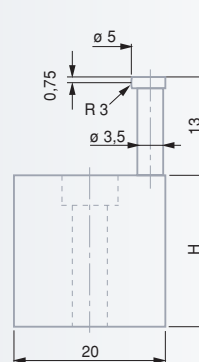
Suministrables en función del modelo ETALON POLO.



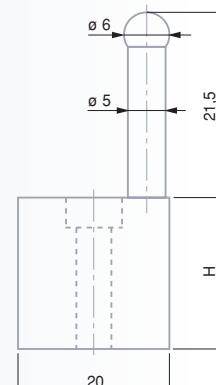
- 05969024 1 Par de contactos para dimensiones exteriores**  
Caras de medida planas  $\varnothing$  6,5 mm, de metal duro.
- Contactos estándar para dimensiones interiores desde 10 mm**  
Caras de medida  $\varnothing$  5 mm, de acero inoxidable templado; tornillo de bloqueo M4.
- 05969020 1 Par de contactos utilizables con la mesa de apoyo flotante N° 05960015, H = 20 mm.**
- 05969016 1 Par de contactos utilizables con la mesa de apoyo fija N° 05969014, H = 12,5 mm.**



05969024



05969016-20

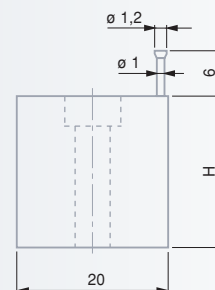


05969018-22

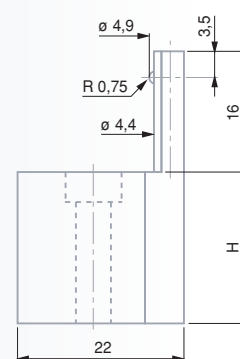
## Accesorios en opción



- Contactos para la medida interior con la mesa de apoyo flotante**  
Altura H = 20 mm; tornillo de bloqueo M4.
- 05969021 1 Par para dimensiones interiores desde 2,5 mm**  
Caras en forma de barril, de metal duro,  $\varnothing$  1,2 mm.
- 05969023 1 Par para dimensiones interiores desde 5 mm**  
Caras de medida de bola de metal duro,  $\varnothing$  1,5 mm.
- 05969022 1 Par para dimensiones interiores desde 13 mm**  
Caras de medida de bola de metal duro,  $\varnothing$  6 mm.
- Contactos para la medida interior con la mesa de apoyo fijo**  
Altura H = 12,5 mm; tornillo de bloqueo M4.
- 05969017 1 Par para dimensiones interiores desde 2,5 mm**  
Caras en forma de barril, de metal duro,  $\varnothing$  1,2 mm.
- 05969019 1 Par para dimensiones interiores desde 5 mm**  
Caras de medida de bola de metal duro,  $\varnothing$  1,5 mm.
- 05969018 1 Par para dimensiones interiores desde 13 mm**  
Caras de medida de bola de metal duro,  $\varnothing$  6 mm.
- 05969028 1 Par para dimensiones exteriores**  
Caras de medida planas, D = 2 mm, de metal duro.
- 05969027 1 Par para dimensiones exteriores**  
Caras de medida planas, D = 8 mm, de metal duro.
- Fijaciones para contactos de medida**  
con rosca G = M2,5  
G =  $\frac{1}{4}$  in
- Contactos especiales:** bajo pedido
- Contactos con rosca M2,5**  
Ver páginas F-42 a F-44
- Varillas para la medida de roscas (página C-24)**



05969017-21



05969019-23



05969028



05969027

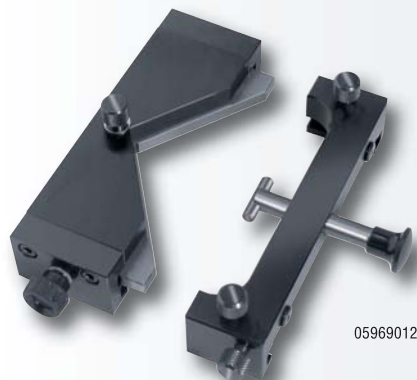


05969025/26



- 05969000 Soporte con plato inclinable**  
Para el posicionamiento del banco de horizontal a vertical, con palanca de fijación; altura en posición horizontal: 295 mm; masa  $\approx$  20 kg





|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>05969001</b>                                                                   | <b>Zócalo para contador electrónico</b><br>Para sobreelevar el contador HEIDENHAIN ND 287, altura 380 mm, masa 5,2 kg.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                   | <b>Soporte intermedio</b><br>Con agujero de fijación Ø 10 mm para:<br>• Mesa de apoyo Nº 05969003<br>• Dispositivo Nº 05969004 para la fijación de los comparadores de palanca                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                   | <b>Plato de apoyo</b><br>Para la medida exterior; superficie 60 x 60 mm con desplazamiento; de acero templado y rectificado; clavija de fijación Ø 10 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>05969034</b>                                                                   | <b>Mesa de apoyo móvil</b><br>Para piezas con forma oblonga hasta diámetro 60mm (medida exterior); Entre puntos L 160mm; sistema móvil para las piezas con longitud variable con 3 posiciones para un posicionamiento rápido.<br><i>Compuesto por:</i><br><b>05969032</b> Mesa sola con entre puntos<br><b>05969033</b> Mordaza<br><b>05969005</b> Soporte intermediario<br>Para utilizar con el dispositivo de fijación móvil Nº 05969013. |
| <b>05969012</b>                                                                   | <b>Dispositivo de centrado</b><br>Para la búsqueda del punto de inflexión (trasversal) respecto a la dirección de medida; para utilizar con la mesa de apoyo Nº 05969014 o flotante Nº 05969015; tope en uve regulable transversalmente, diámetro máx. = 110 mm; elemento de contra-presión con pasador tope cilíndrico.                                                                                                                    |
|                                                                                   | <b>Guías de fijación</b><br>Para montar instrumentos a calibrar como comparadores, indicadores de precisión, etc.<br><b>05969010</b> Para fijaciones Ø 8 mm<br><b>05969011</b> Ø 3/8 in<br><b>05969004</b> Fijación para comparadores de palanca<br>Incluye dos colas de milano, tipo TESAST o conforme a la norma BS 2795:1981                                                                                                             |
| <b>05969009</b>                                                                   | <b>Tornillo micrométrico para la calibración de los comparadores de reloj, de palanca y otros</b><br>Recorrido 50 mm<br>1 vuelta = 0,5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |



Embalaje para el transporte

