



**testo 330i · Analizador de combustión**

**testo 330i LX · Analizador de combustión**

Manual de instrucciones



Google Playstore / iTunes App Store

[www.testo-international.com/330i\\_manuals](http://www.testo-international.com/330i_manuals)



Registre su producto de Testo en [www.testo.com/register](http://www.testo.com/register) y obtenga gratuitamente una prolongación de la garantía de 1 año.

El registro del producto puede realizarse hasta 30 días después de la compra.

Las condiciones para el registro del producto y los países participantes se encuentran en [www.testo.com/register](http://www.testo.com/register)

# 1 Índice

<b>1</b>	<b>Índice .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Seguridad y eliminación.....</b>	<b>6</b>
	2.1. Indicaciones de seguridad específicas del producto ....	6
<b>3</b>	<b>Uso y manejo .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Descripción del producto.....</b>	<b>9</b>
	4.1. Instrumento de medición .....	9
	4.1.1. Resumen.....	9
	4.1.2. Campo de conexión izquierdo / derecho.....	10
	4.2. Sonda de combustión modular.....	11
<b>5</b>	<b>Primeros pasos .....</b>	<b>12</b>
	5.1. Operaciones previas al uso .....	12
	5.2. Operaciones básicas .....	12
	5.2.1. Conexión de sondas / sensores.....	12
	5.2.2. Alimentador / batería recargable.....	12
	5.2.2.1. Cargar la batería .....	12
	5.2.2.2. Funcionamiento con alimentación de red.....	13
	5.2.3. Encendido y conexión con el dispositivo móvil .....	13
	5.2.4. Apagar.....	14
	5.2.5. Manejo de la aplicación.....	14
<b>6</b>	<b>Utilización del producto .....</b>	<b>16</b>
	6.1. Realizar ajustes .....	16
	6.1.1.  Configuración de la medición.....	16
	6.1.2.  Gráfico.....	17
	6.1.3.    Ajustes del instrumento   Idioma .....	18
	6.1.4.    Ajustes del instrumento   Versión país .....	18
	6.1.5.    Ajustes del instrumento   Diagnóstico del sensor .....	18
	6.1.6.    Ajustes del instrumento   Protección del sensor .....	18
	6.1.7.    Ajustes del instrumento   Referencia de O <sub>2</sub> .....	18
	6.1.8.    Ajustes del instrumento   Adición de NO <sub>2</sub> .....	19
	6.1.9.    Ajustes del instrumento   Compensación de altura.....	19
	6.1.10.    Ajustes del instrumento   Apague el testo 330i .....	19

<b>6.2. Realizar mediciones.....</b>	<b>20</b>
6.2.1. Preparación de la medición .....	20
6.2.1.1. Comprobar el nivel de llenado de la trampa de condensados .....	20
6.2.1.2. Revisión del filtro de partículas .....	20
6.2.1.3. Fases cero.....	20
6.2.1.4. Ejecución de la comprobación de vías de gas.....	21
6.2.1.5. Montaje del soporte para sondas testofix®.....	21
6.2.1.6. Uso de la sonda modular de gases de combustión .....	23
6.2.2.    Gas de combustión .....	24
6.2.3.    Tiro .....	24
6.2.4.    CO corregido .....	25
6.2.5.    Opacidad .....	25
6.2.6.    Presión diferencial.....	25
6.2.7.    Temperatura diferencial .....	26
6.2.8.    Entrada de O <sub>2</sub> .....	26
6.2.9.    Caudal gas .....	26
6.2.10.    Caudal combustible .....	26
<b>6.3. Imprimir valores .....</b>	<b>27</b>
<b>6.4. Protocolo.....</b>	<b>27</b>
6.4.1. Añadir a registro (guardar medición) .....	28
6.4.2. Terminar registro .....	28
<b>7 Mantenimiento del producto .....</b>	<b>30</b>
7.1. Comprobación del estado del instrumento.....	30
7.1.1.    Ajustes del instrumento   Diagnóstico del sensor.....	30
7.1.2.    Lista de errores .....	30
7.2. Limpieza del instrumento de medición.....	30
7.3. Vaciar el recipiente de condensados .....	30
7.4. Abrir instrumento de medición.....	31
7.5. Cambio de la batería.....	35
7.6. Cambiar los sensores .....	35
7.7. Limpiar la sonda de combustión .....	36
7.8. Cambio del módulo de la sonda .....	36
7.9. Revisar / cambiar el filtro de partículas.....	37

---

7.10. Cambiar el termopar .....	38
7.11. Actualización del software del instrumento .....	39
<b>8 Datos técnicos.....</b>	<b>39</b>
8.1.1. Comprobaciones y homologaciones.....	39
8.1.2. Rangos de medida y resolución .....	41
8.1.3. Exactitud y tiempo de respuesta .....	42
8.1.4. Datos adicionales del instrumento .....	43
8.1.5. Declaración de conformidad .....	44
<b>9 Consejos y ayuda.....</b>	<b>45</b>
9.1. Mensajes de error .....	45
9.1. Contacto y soporte .....	47
9.2. Accesorios y repuestos .....	47

## 2 Seguridad y eliminación

Aquí debe tenerse en cuenta la información del documento **Puesta en servicio y seguridad** (copia impresa adjunta al producto).  
¡Asegúrese de que todos los usuarios del producto lean y cumplan las informaciones de seguridad!

### 2.1. Indicaciones de seguridad específicas del producto

#### **ATENCIÓN**

Ácido en los sensores.

**Puede provocar quemaduras.**

- > No abra los sensores.  
En caso de contacto con los ojos: Enjuague el ojo afectado con los párpados bien abiertos durante 10 minutos bajo el chorro de agua y proteja el ojo no afectado. Retire los lentes de contacto, si aplica.

#### **ATENCIÓN**

Ácido en los filtros de los sensores.

**Puede provocar irritaciones en la piel, los ojos o las vías respiratorias.**

- > No abra los filtros de los sensores.  
En caso de contacto con los ojos: Enjuague el ojo afectado con los párpados bien abiertos durante 10 minutos bajo el chorro de agua y proteja el ojo no afectado. Retire los lentes de contacto, si aplica.  
En caso de contacto con la piel: Quite la ropa impregnada del afectado, preste atención a su propia protección. Enjuague las zonas de la piel afectadas bajo el chorro de agua durante al menos 10 minutos.  
En caso de aspiración: Salga al aire libre y asegúrese de respirar sin dificultad.  
En caso de ingestión: Enjuague la boca y escupa el líquido. Beba 1 vaso de agua (aprox. 200 ml) mientras esté consciente. No provoque el vómito de la persona afectada.

## 3 Uso y manejo

El **testo 330i** / **testo 330i LX** es un instrumento de medición de combustión que permite el análisis profesional de gases en

sistemas de combustión en combinación con un dispositivo móvil separado Android o iOS y la App (aplicación) **testo 330i**:

- Sistemas de combustión pequeños (fueloil, gas, madera, carbón)
- Calderas de baja temperatura y de condensación
- Calefactores a gas

Estos sistemas pueden ajustarse mediante el dispositivo y verificar que cumplan los valores límite establecidos por la ley.

El dispositivo es un instrumento para mediciones de corta duración y no se puede utilizar como instrumento de seguridad (alarma).

Además el dispositivo permite realizar las siguientes tareas:

- Regulación de los valores O<sub>2</sub>, CO y CO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub> en sistemas de combustión para garantizar un funcionamiento óptimo.
- Medición de tiro.
- Medición y regulación de la presión de flujo del gas en calefactores a gas.
- Medición y optimización de temperaturas de flujo/retorno en sistemas de calefacción.
- Medición de CO y CO<sub>2</sub> en la atmósfera.
- Detección de CH<sub>4</sub> (metano) y C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> (propano).
- El dispositivo puede utilizarse para mediciones según la legislación alemana de control de emisiones 1. BlmschV en plantas de cogeneración.
  - El sensor de CO es sobre todo adecuado para las mediciones en plantas de cogeneración. Si usted realiza más de 50 mediciones en plantas de cogeneración por año, diríjase al servicio autorizado testo más próximo o envíe el testo 330i al servicio técnico testo para su revisión.  
Un filtro NO<sub>x</sub> desgastado del sensor de CO puede pedirse como pieza de repuesto (modelo 0554 4150) para ser reemplazado.

---

**i** Testo asegura la funcionalidad de sus productos cuando se usan conforme a lo previsto. Esta afirmación no se aplica a características de productos Testo en combinación con productos no autorizados de terceros. Los productos de la competencia no cuentan con la homologación de Testo.

Testo excluye, como lo hace habitualmente, las reclamaciones relacionadas con asistencia técnica, garantía, o garantía en general, en tanto aquellas se refieran a una funcionalidad que no haya sido garantizada por Testo como parte de la oferta de productos. Dichas reclamaciones quedan también sin efecto en caso de uso o tratamiento indebido de los productos, como por ejemplo en combinación con cualquiera de productos no autorizados de terceros.

---

**i** El uso del módulo de radio está sujeto a las regulaciones y a la determinación del país de uso y el módulo solo puede utilizarse en los países para los que hay una certificación de país.

El usuario y el propietario se comprometen a cumplir con estas regulaciones y requisitos de uso y reconocen que la posterior comercialización, exportación, importación, etc., sobre todo en países donde no hay autorización para la transmisión por radio, es responsabilidad suya.

---

## 4 Descripción del producto

### 4.1. Instrumento de medición

#### 4.1.1. Resumen



- 1 Planchuela de retención: para sujetar en el soporte para sondas testoFix®
- 2 Campo de conexión izquierdo
- 3 LEDs de estado:

LED	Pantalla	Significado
Azul	apagado	Dispositivo apagado o no listo para la medición
	parpadea (0,05 s encendido / 0,5 s apagado)	Dispositivo encendido, fase de inicialización
	parpadea (0,5 s encendido / 0,5 s apagado)	Dispositivo encendido, búsqueda de Bluetooth® activa
	iluminado constante	Dispositivo encendido, conexión Bluetooth® activa
rojo	parpadea (0,05 s encendido / 0,5 s apagado)	Error mantenimiento
	parpadea (0,5 s encendido / 0,5 s apagado)	Fuente de alimentación conectada, se está cargando la batería
	iluminado constante	Fuente de alimentación conectada, batería cargada completamente

- 4 Tecla ON / OFF
- 5 Recipiente de condensados, tapón de salida del condensado
- 6 Campo de conexión derecho
7. Soporte imantado (parte trasera)

### **⚠ ADVERTENCIA**

Campo magnético

**Puede ser peligroso para la salud de personas con marcapasos.**

- > Mantenga una distancia mínima de 15 cm entre el instrumento y el marcapasos.

### **ATENCIÓN**

Campo magnético

**¡Posibles daños a otros aparatos!**

- > Mantenga la distancia seguridad prescrita a objetos que pueda dañar el magnetismo (como pantallas de ordenador, ordenadores, marcapasos o tarjetas de crédito).

### **4.1.2. Campo de conexión izquierdo / derecho**



- 1 Interfaz USB
- 2 Conexión negativa de la medición de la presión diferencial
- 3 Entrada de la fuente de alimentación
- 4 Zócalo de conexión gas de combustión
- 5 Terminal de conexión del sensor

## 4.2. Sonda de combustión modular



- 1 Cámara filtrante extraíble con mirilla, filtro de partículas
- 2 Desbloqueo módulo de sonda
- 3 Módulo de sonda
- 4 Enchufe conexión instrumento de medición
- 5 Empuñadura
- 6 Línea de conexión

## 5 Primeros pasos

### 5.1. Operaciones previas al uso

Aquí debe tenerse en cuenta la información del documento **Puesta en servicio y seguridad** (copia impresa adjunta al producto).

### 5.2. Operaciones básicas

#### 5.2.1. Conexión de sondas / sensores

---

**i** Conecte siempre las sondas y sensores antes de encender el instrumento de medición en el terminal de conexión de gases de combustión o el terminal de conexión para sensores, o bien, desconecte el instrumento de medición después del cambio de la sonda / sensor y reinicielo nuevamente.

---

#### **Conectar las sondas de combustión, los adaptadores de presión de gas, el set para test de tubería de gas y los adaptadores de temperatura**

> Inserte el conector en el zócalo de conexión de gases de combustión y asegúrelo girándolo suavemente en el sentido de las agujas del reloj (cierre de bayoneta).

---

**i** Entre el analizador y la sonda solo se puede conectar una manguera de extensión (0554 1201) como máximo.

---

#### **Conectar sensores restantes**

> Inserte el conector del sensor en su terminal de conexión correspondiente.

### 5.2.2. Alimentador / batería recargable

Cuando el alimentador está enchufado, el instrumento de medición lo usa automáticamente para abastecerse de corriente.

#### 5.2.2.1. Cargar la batería

La batería recargable solo se puede cargar a una temperatura ambiente comprendida entre 0 ... 35 °C. Si la batería recargable está totalmente recargada, tardará en volver a recargarse entre 5 y 6 horas a temperatura ambiente.

1. Conecte el conector macho del alimentador en el conector hembra para el alimentador del instrumento de medición.

2. Conectar el enchufe de la fuente de alimentación a la red.
  - El proceso de carga comienza (LED rojo parpadea: 0,5 s encendido / 0,5 s apagado).
  - Si la batería recargable está cargada, el proceso de carga se detiene automáticamente (LED rojo se ilumina constantemente).

#### **Cuidados y mantenimiento de la batería recargable**

- No descargar del todo las baterías.
- > Las baterías recargables solo se deben almacenar estando cargadas y a temperaturas bajas, pero no por debajo de 0 °C. Las mejores condiciones de almacenamiento se dan con un nivel de carga entre 30 y 70 % y a una temperatura ambiente entre 0-15 °C. Antes de usarlas de nuevo, recárguelas completamente.
- Temperatura de carga óptima de 20°C de temperatura ambiente.
- La carga de compensación no debe extenderse más de 2 días.

#### **5.2.2.2. Funcionamiento con alimentación de red**

1. Conecte el conector macho del alimentador en el conector hembra para el alimentador del instrumento de medición.
2. Conectar el enchufe de la fuente de alimentación a la red.
  - El instrumento de medición se abastece de corriente mediante el alimentador.
  - El proceso de recarga comienza automáticamente en cuanto el instrumento se apaga y hay una batería recargable dentro. Al encender el instrumento de medición deja de recargarse la batería recargable y el instrumento de medición recibe la energía necesaria del alimentador.

#### **5.2.3. Encendido y conexión con el dispositivo móvil**

- ✓ La aplicación **testo 330i** debe estar instalada en su dispositivo móvil. Aquí debe tenerse en cuenta la información del documento **Puesta en servicio y seguridad** (copia impresa adjunta al producto).
- 1. Encienda el instrumento de medición: pulse la tecla .
- Se inicia el instrumento de medición: el LED azul parpadea (0,05 s encendido / 0,5 s apagado).
- El modo de conexión se activa: el LED azul parpadea (0,5 s encendido / 0,5 s apagado).

2. Encienda el dispositivo móvil.
3. Inicie la aplicación **testo 330i** en el dispositivo móvil.
  - La función **Encontrar dispositivo** se activa: se indican los dispositivos compatibles en el área de cobertura (nombre del producto y las últimas 4 cifras del número de serie del dispositivo).
  - > Pulse el nombre del dispositivo para seleccionar un dispositivo.
  - El establecimiento de la conexión puede durar aprox. 30 s.
  - La conexión Bluetooth® se establece: el LED azul se ilumina constantemente.



Si no es posible establecer ninguna conexión, se muestran diferentes soluciones. Si con dichas medidas tampoco se establece ninguna conexión, consulte el capítulo **Consejos y ayuda**/o diríjase por favor a su distribuidor o al servicio de atención al cliente de Testo. Encontrará los datos de contacto en la página de Internet **www.testo.es**.

- 
- Se muestra la pantalla del tipo de medición **Combustión**.

### 5.2.4. Apagar



Los valores medidos que no se hayan guardado se pierden al desconectar el instrumento de medición.

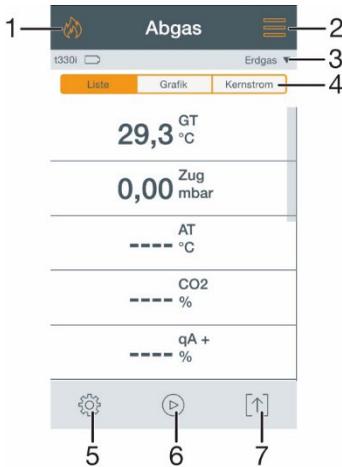
- 
- > Apague el instrumento de medición: Pulsar la tecla .
  - Dado el caso: La bomba arranca y los sensores se limpian hasta alcanzar los límites de desconexión ( $O_2 > 20\%$ , otros parámetros de medición  $< 50$  ppm). La limpieza no tarda más de 3 minutos.
  - El instrumento de medición se apaga.

### 5.2.5. Manejo de la aplicación

Antes de emplear la aplicación es necesario familiarizarse con el concepto de manejo de su dispositivo móvil. Para ello, tenga en cuenta la documentación de su dispositivo móvil.

La ejecución de acciones se lleva a cabo principalmente pulsando un icono, un símbolo o un nombre.

## Interfaz de usuario



- 1 : Abra la lista de selección **Tipos de medición**
- 2 : Abra / cierre la lista de selección **Menú**
- 3 : Abra la lista de selección **Combustibles**
- 4 Seleccione el tipo de representación del valor medido
- 5 : Abra la lista de selección **Opciones**
- 6 : inicie / detenga la medición
- 7 : Abra la lista de selección **Medición**

Observe también el tutorial en la aplicación en  | **Ayuda** | **Tutorial**.

## 6 Utilización del producto

### 6.1. Realizar ajustes

#### 6.1.1. Configuración de la medición

Es posible ajustar los parámetros y las unidades de medición, así como el número y el orden de los parámetros de medición en el tipo de representación **Lista**.

En la vista de medición, en los protocolos de medición guardados y en impresión de protocolos aparecen únicamente aquellos parámetros de medición y unidades que estén activados en la vista de medición.

Los ajustes solo son válidos para el tipo de representación activado actualmente.

Vista general de los parámetros de medición (la selección disponible depende del tipo de medición seleccionado, el combustible ajustado y los sensores disponibles en el instrumento de medición):

Pantalla	Parámetro de medición
<b>TH</b>	Temperatura del gas de combustión
<b>TA</b>	Temperatura del aire de combustión
<b>TI</b>	Temperatura del instrumento
<b>Bomba</b>	Rendimiento de la bomba
<b>O<sub>2</sub></b>	Oxígeno
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de carbono
<b>qA</b>	Pérdidas por chimenea sin tener en cuenta el rango calorífico
<b>REN</b>	Rendimiento sin tener en cuenta el rango calorífico
<b>qA+</b>	Pérdidas por chimenea teniendo en cuenta el rango calorífico
<b>RENbr</b>	Rendimiento teniendo en cuenta el rango calorífico
<b>Tiro</b>	Tiro
<b>ΔP</b>	Presión diferencial
<b>CO</b>	Monóxido de carbono
<b>COcorr</b>	Dióxido de carbono corregido

Pantalla	Parámetro de medición
<b>NO</b>	Monóxido de nitrógeno
<b>NO<sub>x</sub></b>	Óxidos de nitrógeno
<b>λ</b>	Coefficiente de razón de aire
<b>COamb</b>	Monóxido de carbono ambiental
<b>O<sub>2</sub>ref</b>	Oxígeno de referencia
<b>td</b>	Temperatura del punto de rocío del gas de combustión

### Ejecución de acciones

- > Añadir parámetros de medición a la lista de visualización: pulse **Añadir** para abrir la lista de selección de los parámetros de medición.
- > Para eliminar parámetros de medición de la lista de visualización: pulse .
- > Modificación de parámetros de medición: pulse los nombres de los parámetros de medición para abrir la lista de selección de las unidades de medición.
- > Cambio de la posición de un parámetro de medición en la lista de visualización:  sosténgala y arrástrela.
- > Aceptar cambios: pulse **Confirmar**.

## 6.1.2. Gráfico

En el gráfico tipo de representación del valor medido es posible visualizar el curso de la medición en forma de diagrama de líneas.

Pueden visualizarse como máximo 4 parámetros de medición simultáneamente. Solo se pueden mostrar parámetros o unidades de medición disponibles en el tipo de representación del valor medido **Lista**.

- > Pulse  para abrir la lista de selección de los parámetros o unidades de medición.



Los primeros cuatro parámetros de medición del modo de visualización de los valores **Lista** se utilizan como configuración previa para el gráfico.

### 6.1.3. | Ajustes del instrumento | Idioma

Se puede seleccionar el idioma de la guía de interfaz de usuario que se prefiera.

El número de idiomas disponibles depende de la versión de país activada.

### 6.1.4. | Ajustes del instrumento | Versión país

La configuración de la versión del país influye en los parámetros de medición activados en la caja de medición, así como en los combustibles, parámetros de combustibles, las bases y fórmulas de cálculo.

La configuración de la versión del país determina los idiomas que se pueden activar en la interfaz de usuario.

### 6.1.5. | Ajustes del instrumento | Diagnóstico del sensor

El dispositivo muestra el estado actual de los sensores.

Visualización con un sensor usado: **Defectuoso**

> Cambiar el sensor

### 6.1.6. | Ajustes del instrumento | Protección del sensor

Para proteger los sensores de CO / NO frente a la sobrecarga se pueden establecer valores límite. Cuando se excede el límite, la protección del sensor se activa:

- Dilución del aire libre, en caso de exceso
- Desconexión, si se excede de nuevo



Con la dilución activa, los valores de CO y CO sin diluir aparecen con un color de fuente azul. En la impresión, detrás del nombre de ambos valores hay un “\*” como identificación de la dilución.

---

Para desactivar la protección del sensor, ajuste a 0 ppm los valores límite.

### 6.1.7. | Ajustes del instrumento | Referencia de O<sub>2</sub>

Es posible ajustar el valor de referencia de O<sub>2</sub> del combustible actual.

### 6.1.8. | Ajustes del instrumento | Adición de NO<sub>2</sub>

Se puede ajustar un valor de adición de NO<sub>2</sub>.

### 6.1.9. | Ajustes del instrumento | Compensación de altura

Una presión absoluta muy pequeña falsifica el cálculo del tiempo de duración del sensor de O<sub>2</sub>. Por esta razón, al utilizar el instrumento de medición en alturas elevadas se debe efectuar una adaptación del valor ajustado en fábrica para que un sensor de O<sub>2</sub> no se visualice tan rápido como “consumido”.

Para el uso del instrumento de medición en alturas de hasta aprox. 1800 m de altitud, es posible usar el ajuste de fábrica (922 hPa, corresponde a aprox. 800 m de altura).

El valor puede introducirse directamente (**Presión abs**) o se calcula automáticamente al introducir la presión barométrica (**Presión barom**) y **Altura**.

### 6.1.10. | Ajustes del instrumento | Apague el testo 330i

Existe la posibilidad de apagar el testo 330i a través del dispositivo móvil.



Los valores medidos que no se hayan guardado se pierden al desconectar el instrumento de medición.

---

- > Apague el instrumento de medición: pulse **OK**.
- Dado el caso: La bomba arranca y los sensores se limpian hasta alcanzar los límites de desconexión (O<sub>2</sub> > 20 %, otros parámetros de medición < 50 ppm). La limpieza no tarda más de 3 minutos.
- El instrumento de medición se apaga.

## 6.2. Realizar mediciones

### 6.2.1. Preparación de la medición

#### 6.2.1.1. Comprobar el nivel de llenado de la trampa de condensados

Compruebe regularmente el nivel de llenado de la trampa de condensados y vacíelo a tiempo, véase Vaciar el recipiente de condensados, página 30.

#### 6.2.1.2. Revisión del filtro de partículas

Compruebe regularmente que el filtro de partículas de la sonda de gases de combustión no esté sucio y sustitúyalo a tiempo, véase Revisar / cambiar el filtro de partículas, página 37.

#### 6.2.1.3. Fases cero

##### Medir la temperatura del aire de combustión (AT)

Si no hay ningún sensor de temperatura del aire de combustión conectada, la temperatura medida por el termopar de la sonda de gases de combustión durante la fase cero se tomará como la temperatura del aire de combustión. Todos los subparámetros se calculan a partir de este valor. Esta forma de medir la temperatura del aire de combustión basta para los sistemas que dependen del aire ambiente. ¡No obstante, la sonda de gases de combustión debe posicionarse cerca del conducto de admisión del quemador durante la fase cero!

Si hay conectado un sensor de temperatura del aire de combustión, el sensor medirá de manera continua esta temperatura.

##### Puesta a cero del gas

Luego de encender el dispositivo, los sensores de gas se ponen en cero automáticamente.

> Inicio manual de la puesta en cero de los sensores de gas:  | **Cero sensores gas.**

##### Puesta a cero del tiro / de la presión

Los sensores de presión se ponen a cero continuamente.

La sonda de gases de combustión puede estar situada en el conducto de gases de escape, si no hay sobrepresión en dicho conducto y está conectado un sensor de temperatura del aire de

combustión. El terminal negativo para la medición de presión diferencial debe estar libre (presión ambiente, abierta).

### 6.2.1.4. Ejecución de la comprobación de vías de gas

Revise la estanqueidad del sistema de medición (instrumento de medición y sonda de gases de combustión) regularmente.

En especial, valor de O<sub>2</sub> muy alto puede ser el indicador de un sistema de medición no estanco.

>  | **Comprobación vías de gas.**

### 6.2.1.5. Montaje del soporte para sondas testofix®



1. Inserte el soporte para sondas en la abertura de medición del conducto de gases de escape, la espiga de fijación debe encontrarse abajo.



2. Sujete el soporte para sondas girando el anillo de fijación en sentido horario en el conducto de gases de escape.



3. Introduzca el instrumento de medición hasta el tope sobre el soporte para sondas.
4. Revise si el enclavamiento ha encajado en el soporte para sondas.



5. Introduzca la sonda de gases de combustión por el soporte para sondas en el conducto de gases de escape.



Al utilizar el soporte para sondas testofix®, el instrumento de medición no está expuesto durante la medición del calor que irradia el tubo de gas de escape. Para evitar la influencia de la temperatura del aire de combustión, es necesario utilizar un sensor de temperatura con cable para la medición de la temperatura del aire de combustión

---

### 6.2.1.6. Uso de la sonda modular de gases de combustión

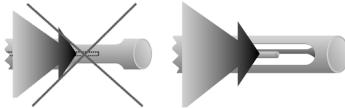
#### Revisar el termopar



El termopar de la sonda de gases de combustión no debe tocar el tubo metálico de la sonda.

- > Reviselo antes de usarlo. Enderezar el termopar si fuera necesario.

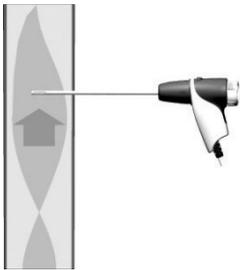
#### Alinear la sonda de gases de combustión



El gas de combustión debe fluir libremente por el termopar.

- > Gire la sonda para alinearla como corresponda.

#### Ejecución de la búsqueda de la corriente central



La punta de la sonda debe estar situada en la corriente central de los gases de combustión.

1. **Ubicación sonda** |
  2. Sitúe la sonda de gases de combustión en el conducto de gases de PdC de modo que la punta de la sonda quede en la corriente central (el área en que los gases de combustión alcanzan la máxima temperatura **max TH**).
    - Valor gris / indicador gris: visualización de la temperatura actual de los gases de combustión
    - Valor naranja / indicador naranja: visualización de la temperatura máxima de los gases de combustión
- > Restablecer valores / indicadores:

### 6.2.2. | Gas de combustión

---

**i** Para obtener valores de medición correctos, es necesario ajustar el combustible utilizado antes de ejecutar las mediciones

- ▼ Combustibles
  - > Seleccionar combustible
- 
- 

**i** Para obtener valores de medición útiles, es necesaria una duración de la medición del gas de combustión de 3 minutos como mínimo y que el instrumento indique valores de medición estables.

---

---

**i** Si aún no se ha realizado ninguna medición por separado del **CO corregido**, este valor se calculará usando los valores leídos en la sonda de gas de combustión y se actualizará permanentemente.

---

1. .

- Se visualizan las lecturas actuales.

Si el parámetro de medición **Tiro** está activado en la vista de medición, se iniciará automáticamente una medición del tiro de forma paralela a la medición del gas de combustión. En la vista de los datos medidos **Lista**, la medición del tiro paralela puede detenerse / iniciarse nuevamente. Esta medición del tiro se lleva a cabo de forma independiente a una del tipo de medición **Tiro**.

---

**i** Para la medición del tiro, la conexión negativa de la medición de presión diferencial debe estar libre (presión ambiente, abierta).

---

- > Pulse  o  al lado de la vista de medición del tiro.

2. .

### 6.2.3. | Tiro

---

**i** El terminal negativo para la medición de presión diferencial debe estar libre (presión ambiente, abierta).

---

1. .

- Se muestra el valor medido.

El sensor de presión se pone en cero continuamente (cada 10 s) con el fin de evitar una deriva en caso de mediciones largas.

Durante la puesta a cero se escucha el ruido de conmutación de la válvula.

2. .

### 6.2.4. | CO corregido

- ✓ Tiene que estar conectada un sonda multifuncion (0554 5762).
- 1. .
  - Se muestra el valor medido.
- 2. .

### 6.2.5. | Opacidad

Es posible introducir los valores calculados con una bomba de opacidad.

Los parámetros **Opacidad** y **Deposito aceite**. solo están disponibles para combustibles tipo fuel.

### 6.2.6. | Presión diferencial

#### ADVERTENCIA

Mezcla de gases peligrosa.

#### ¡Peligro de explosión!

- > Asegúrese de que no haya fugas entre el punto de muestreo y el instrumento.
- > No fume ni prenda llamas durante la medición.

- ✓ Tiene que estar conectado el set de presión de gas (0554 1203).
- ✓ El terminal negativo para la medición de presión diferencial debe estar libre de presión al principio (presión ambiente, instrumento sin conexión al sistema a comprobar), ya que el sensor de presión se pone a cero.
- 1. .
  - Puesta a cero del sensor de presión.
  - Se muestra el valor medido.
- 2. Conecte el instrumento con el sistema a comprobar. □

**i** No mida durante más de 5 minutos, porque el sensor de presión podría moverse y entonces los valores de medición se saldrían de los límites de tolerancia. Ponga nuevamente el sensor de presión a cero para mediciones largas.

- 3. .

### 6.2.7. | Temperatura diferencial

- ✓ Tiene que estar conectado el set de temperatura diferencial (0554 1208).
- 1. .
- Se muestran los valores medidos y la temperatura diferencial calculada  $\Delta t$  (T1 - T2)
- 2. .

### 6.2.8. | Entrada de O<sub>2</sub>

- 1. .
- Se muestra el valor medido.
- 2. .

### 6.2.9. | Caudal gas

Esta función solo está disponible cuando el combustible activado es un gas.

Basándose en la cantidad de gas consumida, se calcula el rendimiento del quemador de gas. Para ello, se introduce en la aplicación una cantidad de gas con el fin de leer su consumo en el contador de gas.

- 1. Ajuste la cantidad de gas que se va a vigilar en el contador de gas.
- 2. Ajuste el poder calorífico del gas quemado.
- 3. .
- Se visualiza la duración de la medición.
- 4. Al alcanzarse la cantidad de gas programada: .
- Se muestran el caudal de gas calculado y el rendimiento del quemador de gas (en KW).

### 6.2.10. | Caudal combustible

Esta función solo está disponible cuando el combustible activado es un fuel.

Con esta función, a partir de la presión del fuel ajustada y el caudal del fuel en la boquilla se calcula el rendimiento del quemador.

- > Ajuste el caudal de la boquilla y la presión del fuel.
- Se muestra el rendimiento del quemador del fuel calculado (en KW).

## 6.3. Imprimir valores

Los valores medidos actuales pueden imprimirse en una impresora de protocolos (accesorio: impresora Testo 0554 0621).

### Ejecute los ajustes para la impresión del texto

La impresión de los valores medidos puede complementarse con informaciones individuales del autor (encabezado: dirección de la empresa, pie de página: nombre del técnico).

1.  | **Medición** | **Datos empresa propia**.
2. Ejecución de los ajustes.

No es posible integrar un logotipo en la impresión de los valores medidos. Este solo se utiliza en la impresión de un protocolo en formato PDF.

### Impresión de los valores medidos actuales

✓ La impresora está encendida y se encuentra al alcance.

>  | **Imprimir valores**.

## 6.4. Protocolo

Un protocolo puede crearse a partir de los datos medidos (mediciones) almacenados y demás informaciones sobre la medición.

Los protocolos pueden imprimirse en una impresora de protocolos (accesorio: impresora Testo 0554 0621) o enviarse como archivo adjunto en un correo electrónico. Para esto se debe utilizar la aplicación de correo electrónico instalada en el dispositivo móvil.

### 6.4.1. Añadir a registro (guardar medición)

Los datos de la respectiva medición ejecutada de un tipo de medición se almacenan temporalmente en el instrumento de medición.

 El portapapeles se borra al desconectar el instrumento de medición.

Para realizar copias de seguridad de los datos medidos y para una impresión posterior de un protocolo es posible guardar las mediciones realizadas:

>  | **Añadir a registro.**

 Las mediciones se guardan en el instrumento de medición. ¡Esta memoria no es apta como memoria de larga duración o archivo! Genere un protocolo de las mediciones importantes y guárdelo en el lugar adecuado.

### 6.4.2. Terminar registro

1.  | **Terminar registro.**

 | **Medición.**

2. Abrir categoría de entrada: >

3. Introducir / seleccionar datos del protocolo:

Categoría	Denominación
<b>Datos empresa propia</b>	Los protocolos pueden complementarse con informaciones individuales del autor (dirección de la empresa, nombre del técnico). La introducción de un logotipo solo se lleva a cabo en la edición en formato PDF.
<b>Ajustes exportación registros</b>	Seleccionar formato(s) de edición: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CSV</b> (archivo de texto separado por comas, p. ej. para Microsoft® Excel),</li> <li>• <b>PDF</b></li> <li>• <b>Imprimir valores</b> (impresora Testo 0554 0621 (accesorios) requerida)</li> <li>• <b>ZIV</b> (archivo XML, conforme a las prescripciones de la Asociación Federal de Deshollinadores en Alemania).</li> </ul>

Categoría	Denominación
<b>Datos cliente</b>	Introducir datos de contacto o <b>Importar contacto</b> (abre la aplicación para contactos instalada en el dispositivo móvil).
<b>Datos registro</b>	Introducir comentarios (nombre del archivo del protocolo, comentario, nombre del lugar de medición) y <b>Añadir imágenes</b> (abre la aplicación para fotos y vídeos instalada en el dispositivo móvil). La introducción de imágenes solo se lleva a cabo en la edición en formato PDF.
<b>Seleccionar mediciones</b>	<p>Todas las mediciones guardadas se visualizan en función de la fecha de creación en uno de los siguientes grupos temporales. <b>Hoy, Ayer o Antiguo.</b></p> <p>Para la creación de protocolos, las mediciones seleccionadas están marcadas con . Las mediciones guardadas recientemente se marcan automáticamente.</p> <p>Visualizar valores medidos guardados para comprobarlos:</p> <p>&gt; .</p> <p>Borrar medición individual:</p> <p>&gt; .</p> <p>Borrar todas las mediciones de un grupo temporal:</p> <p>&gt; Pulse  al lado del nombre del grupo temporal.</p> <p>Seleccionar / anular la selección de la medición para el protocolo:</p> <p>&gt; .</p>



Todas las imágenes y mediciones seleccionadas se introducen en el protocolo. Por este motivo, el protocolo puede alcanzar un tamaño de varios megabytes. ¡Antes de enviar el protocolo, compruebe cuánto cobra su proveedor de teléfono móvil por esto!

#### 4. **Enviar.**

## 7 Mantenimiento del producto

### 7.1. Comprobación del estado del instrumento

#### 7.1.1. | Ajustes del instrumento | Diagnóstico del sensor

Se puede mostrar el estado de los sensores.

Para sustituir sensores desgastados, véase Cambiar los sensores , página 35.

#### 7.1.2. | Lista de errores

Se pueden mostrar los errores del instrumento no solucionados.

### 7.2. Limpieza del instrumento de medición

> Cuando la carcasa del instrumento esté sucia, límpiela con un paño húmedo.



Utilice agua destilada o como alternativa un disolvente suave como isopropanol para limpiar el analizador de combustión. Tenga en cuenta el prospecto adjunto del producto al usar isopropanol. Los vapores de isopropanol pueden provocar una sensación de anestesia así como también irritaciones de los ojos y las mucosas sensibles. Asegúrese de proporcionar una ventilación suficiente durante el uso.



Los objetos que han tenido contacto con disolventes y/o desengrasantes (p. ej. Isopropanol) no se deben guardar en maletines. Si los disolventes y/o desengrasantes se evaporan o derraman es posible que se presenten daños en el dispositivo y en los sensores.



El uso de alcohol o limpiadores de frenos fuertes o corrosivos puede causar daños en el dispositivo.

---

### 7.3. Vaciar el recipiente de condensados

El nivel del recipiente de condensados se puede leer en las marcas que tiene. Sostenga el instrumento horizontal o verticalmente para comprobar el estado de llenado.

- 
- i** El condensado está formado por un compuesto ácido de baja concentración. Evite el contacto con la piel. Tenga cuidado de que el líquido condensado no se derrame sobre la carcasa.
- 

**⚠ PRECAUCIÓN**

Condensados en las líneas de gas.

**¡Daños en los sensores y la bomba de gases de combustión!**

- > No vacíe el recipiente de condensados con la bomba en funcionamiento.



1. Abra la salida de condensado en el recipiente de condensados.
2. Vacíe el líquido condensado en un sumidero.
3. Limpie las gotas restantes de la salida de condensado y cierre la salida de condensado.

- 
- i** La salida de condensados debe cerrarse completamente ya que en caso contrario se producirían mediciones inexactas por la entrada de aire indebido.
- 

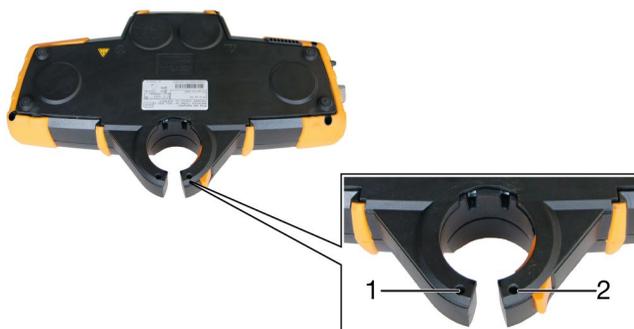
## 7.4. Abrir instrumento de medición

Abra el instrumento de medición únicamente cuando sea requerido con fines de mantenimiento (cambiar sensores de gas / batería).

- ✓ El instrumento no debe estar enchufado a la red mediante el alimentador de red. El instrumento de medición debe estar apagado.

- 
- i** Al abrir o montar el dispositivo, tenga en cuenta que no se pierdan los tornillos extraídos. Se recomienda tender un paño sobre la superficie de trabajo.
-

1. Coloque el dispositivo sobre el lado frontal de tal modo que la parte trasera del dispositivo esté hacia arriba y el lado de la planchuela de retención hacia Ud.



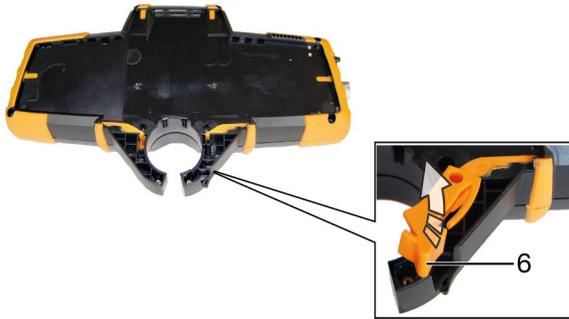
2. Suelte los dos tornillos (cortos) (1 y 2) de la plancheta de retención con un destornillador en cruz.



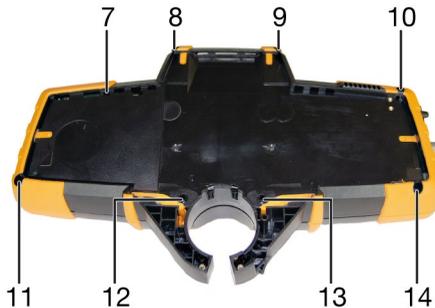
3. Desvíe el gancho de sujeción (3) y presione y levante la parte trasera del dispositivo hacia arriba.



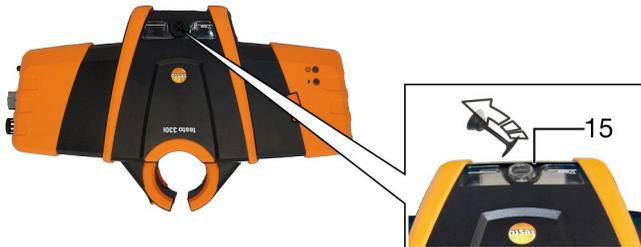
- > Si la parte trasera del dispositivo no puede extraerse manualmente, es posible hacer palanca ligeramente con un destornillador en las dos cavidades **4** y **5**.



4. Retire los clips de bloqueo color naranja de la carcasa hacia arriba (**6**).



5. Afloje y retire los 4 tornillos **7** hasta **10** (tornillos cortos) y los 4 tornillos **11** hasta **14** (tornillos largos) con un destornillador en cruz.
6. Gire el dispositivo y colóquelo sobre la parte trasera de tal modo que la parte frontal mire hacia arriba.



7. Extraiga los tapones de cierre de la trampa de condensados desde la abertura de descarga de condensados (**15**).



8. La carcasa superior debe plegarse hacia arriba / atrás y colocarse al lado de la carcasa inferior (16). Proceda cuidadosamente para no dañar los tubos flexibles ni los cables.

### Montaje

Para el montaje proceda en el orden contrario. Tener en cuenta:

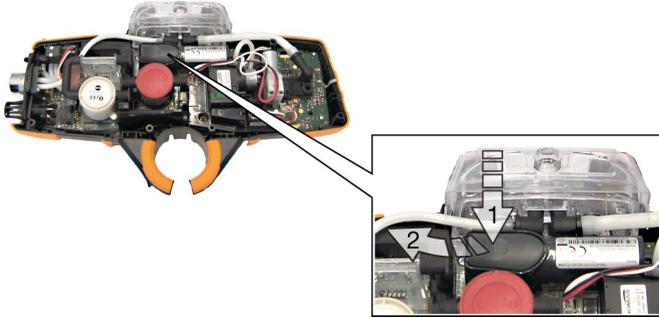
- > Coloque los tubos flexibles y los cables en las guías respectivas.
- > Tenga en cuenta que los tubos flexibles y los cables no estén aprisionados.



- > Introduzca el dentado del borde inferior de la parte trasera de la carcasa en la bandeja inferior del dispositivo y haga que la parte trasera de la carcasa encaje ejerciendo presión a la altura de los símbolos € (17) y ⚠ (18) en la carcasa.

## 7.5. Cambio de la batería

- ✓ El instrumento de medición está abierto, véase Abrir instrumento de medición, página 31.

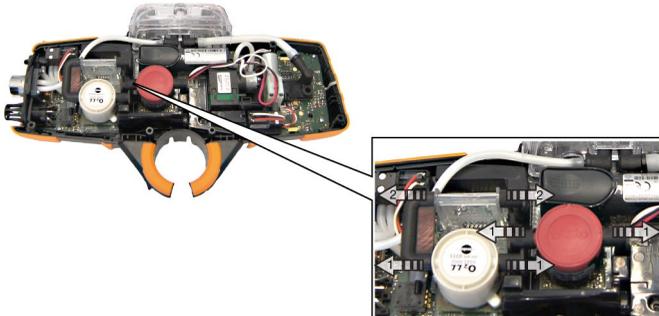


1. Abra el cierre de la batería recargable: Pulse la tecla gris (1) y desplácela hacia la izquierda sosteniendo la tecla (2).
2. Extraiga la batería recargable e inserte otra nueva. ¡Utilice únicamente la batería recargable 0515 0107 de Testo!
3. Cerrar el cierre de la batería recargable: Presione la tecla gris y desplácela hacia la derecha sosteniendo la tecla, hasta que la batería encaje en su posición.

## 7.6. Cambiar los sensores

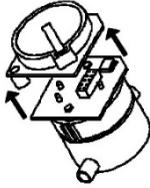
**i** Los contactos que no están equipados con un sensor deben cubrirse con un puente de contacto (0192 1552). Los sensores inservibles deben desecharse por la vía de los residuos especiales.

- ✓ El instrumento de medición está abierto, véase Abrir instrumento de medición, página 31.



1. Saque los tubos de conexión del sensor inservible (1) o del puente (2).

2. Extraiga el sensor insertable o el puente de la entrada.  
> En el sensor de NO: retire la placa auxiliar.



---

**i** La placa auxiliar del sensor no se debe retirar hasta justo antes de la instalación. No deje el sensor más de 15 minutos sin placa auxiliar.

---

3. Colocar nuevo sensor / puente en el contacto:
    - Contacto 1: Sensor de O<sub>2</sub>
    - Contacto 2: Sensor de CO o sensor de CO<sub>bajo</sub>
    - Contacto 3: Sensor de NO o sensor de NO<sub>bajo</sub>
  4. Inserte las conexiones de los tubos en el sensor / el puente.
  5. Cierre el instrumento de medición.
- 

**i** Si ha añadido sensores de medición, deberá activar el parámetro y la unidad de medición correspondientes en la vista de medición.

---

### 7.7. Limpiar la sonda de combustión

- ✓ Separe del instrumento la sonda de combustión.
1. Suelte el cierre de la sonda pulsando la tecla en el mango de la sonda y retire el módulo de la sonda.



2. Limpie con aire los canales del gas de combustión del módulo de la sonda con aire comprimido (véase la ilustración). No utilice cepillos.
3. Inserte el módulo de la sonda en el mango y encájelo.

### 7.8. Cambio del módulo de la sonda

- ✓ Separar del medidor la sonda de gases de combustión.



1. Pulse la tecla situada en la parte superior de la empuñadura (1) y retire el módulo de la misma (2).
2. Inserte el nuevo módulo de la sonda y enclávelo en su posición (3).

## 7.9. Revisar / cambiar el filtro de partículas

### Revisar el filtro de partículas:

- > El filtro de partículas de la sonda modular de gases de combustión debe revisarse con regularidad para ver si está sucio: se realiza un control visual a través de la mirilla de la cámara del filtro.
- > Cambie el filtro si detecta una suciedad evidente o si el caudal de la bomba es muy pequeño.

### Cambiar el filtro de partículas:

---



La cámara del filtro puede contener líquido condensado. Esto no es un error de funcionamiento y, por lo tanto, no se producen mediciones erróneas.

---



1. Abrir la cámara del filtro: Gírela ligeramente en sentido contrario a las agujas del reloj (1). Retire la cámara del filtro (2).
2. Extraiga el disco filtrante (3) y sustitúyalo por otro (0554 3385) (4).
3. Coloque la cámara y ciérrela: girándola ligeramente en sentido horario.

## 7.10. Cambiar el termopar

1. Suelte el cierre de la sonda pulsando la tecla en el mango de la sonda y retire el módulo de la sonda.



2. Con un destornillador suelte la cabeza insertable del termopar y extráigala del tubo de la sonda.
3. Introduzca el termopar en el tubo de la sonda hasta que encaje la cabeza insertable.
4. Inserte el módulo de la sonda en la empuñadura y encájelo.

## 7.11. Actualización del software del instrumento

El software actual del instrumento (firmware) se encuentra en la página web de Testo [www.testo.com](http://www.testo.com) en las descargas específicas del producto.

- ✓ El instrumento de medición tiene que estar apagado.
- 1. Conecte el instrumento de medición a la fuente de alimentación en un enchufe de red.
- 2. Mantenga pulsado  10 s.
  - Los dos LEDs de estado (azul / rojo) parpadean lentamente de modo alternante.
- 3. Conecte el cable de conexión (0449 0047) a la ranura USB del instrumento de medición y, a continuación, conéctelo con el ordenador.
  - El ordenador reconoce el instrumento de medición como disco extraíble.
- 4. Copie el nuevo archivo de software del instrumento (ap330ir.bin) en el soporte de datos intercambiable reconocido por el sistema.
  - Los dos LEDs de estado (azul / rojo) parpadean rápidamente de modo alternante. Esta operación puede tardar varios minutos en ejecutarse.
- 5. Desconecte el cable de conexión del instrumento de medición.
  - Una vez concluida la actualización del software del dispositivo, el instrumento de medición se reinicia automáticamente y se puede volver a utilizar.

## 8 Datos técnicos

### 8.1.1. Comprobaciones y homologaciones

Como consta en el certificado de conformidad, este producto cumple con las pautas fijadas en la normativa 2014/30/UE.

El testo 330i / testo 330i LX con sensores de gas con compensación de O<sub>2</sub> / CO, H<sub>2</sub> / NO, sensor de temperatura del aire de combustión, sensor de temperatura de gas de combustión y sensor de presión diferencial (tiro) tiene la certificación del instituto alemán según la normativa VDI 4206.

El sensor de CO 0393 0101 (CO, H<sub>2</sub> compensado) tiene la certificación del instituto alemán TÜV según la normativa EN 50379 2a parte.

El sensor de CO 0393 0051 (CO, H<sub>2</sub> no compensado) tiene la certificación del instituto alemán TÜV según la normativa EN 50379 3a parte.

Para mediciones oficiales según la legislación alemana de control de emisiones 1. BImSchV, es necesario que el instrumento sea revistado cada seis meses en un centro técnico del gremio de deshollinadores u otro centro reconocido por las autoridades.

## 8.1.2. Rangos de medida y resolución

Parámetro de medición	Rango de medición	Resolución
O <sub>2</sub>	0 ... 21 vol. %	0,1 vol. %
CO	0 ... 4.000 ppm	1 ppm
CO (H <sub>2</sub> compensado)	0 ... 8.000 ppm	1 ppm
CO (H <sub>2</sub> compensado) con dilución con aire limpio	0 ... 30.000 ppm	1 ppm
CO <sub>bajo</sub>	0 ... 500 ppm	0,1 ppm
NO	0 ... 3.000 ppm	1 ppm
CO ambiental (sobre sonda de gases de combustión)	0 ... 2.000 ppm	1 ppm
Tiro	-9,99 ... 40 hPa	0,01 hPa
ΔP	0 ... 300 hPa	0,1 hPa
Temperatura	-40 ... 1200 °C	0,1 °C (-40,0 ... 999,9 °C) 1 °C (rango res.)
Rendimiento	0 ... 120 %	0,1 %
Pérdida de gases de combustión	0 ... 99,9 %	0,1 %
Determinación de CO <sub>2</sub> (cálculo de O <sub>2</sub> )	Rango de visualización 0 ... CO <sub>2</sub> máx.	1 ppm

### 8.1.3. Exactitud y tiempo de respuesta

Parámetro de medición	Exactitud	Tiempo de respuesta
O <sub>2</sub>	± 0,2 vol. %	< 20 s (t <sub>90</sub> )
CO	± 20 ppm (0 ... 400 ppm) ± 5 % del v.m. (401 ... 2.000 ppm) ± 10 % del v.m. (2001 ... 4.000 ppm)	< 60 s (t <sub>90</sub> )
CO, H <sub>2</sub> compensado	± 10 ppm o ± 10 % del v.m. <sup>1</sup> (0 ... 200 ppm) ± 20 ppm o ± 5 % del v.m. <sup>1</sup> (201 ... 2.000 ppm) ± 10 % del v.m. (2001 ... 8.000 ppm)	< 60 s (t <sub>90</sub> )
CO (H <sub>2</sub> compensado) con dilución con aire limpio	± 200 ppm o ± 20 % del v.m. <sup>1</sup> (0 ... 30.000 ppm)	< 60 s (t <sub>90</sub> )
CO <sub>bajo</sub>	± 2 ppm (0...39,9 ppm) ± 5 % del v.m. (rango res.)	< 40 s (t <sub>90</sub> )
NO	± 5 ppm (0...100 ppm) ± 5 % del v.m. (101 ... 2.000 ppm) ± 10 % del v.m. (2001 ... 3.000 ppm)	< 30 s (t <sub>90</sub> )
Tiro	± 0,02 hPa o ± 5 % del v.m. <sup>1</sup> (-0,50 ... 0,60 hPa) ± 0,03 hPa (0,61 ... 3,00 hPa) ± 1,5 % del v.m. (3,01 ... 40,00 hPa)	-
ΔP	± 0,5 hPa (0,0 ... 50,0 hPa) ± 1 % del v.m. (50,1 ... 100,0 hPa) ± 1,5 % del v.m. (rango res.)	-

<sup>1</sup> El valor más elevado es el válido

Parámetro de medición	Exactitud	Tiempo de respuesta
Temperatura	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (0,0 ... 100,0 $^\circ\text{C}$ ) $\pm 0,5 \%$ del v.m. (rango res.)	según la sonda
Rendimiento	-	-
Pérdida de gases de combustión	-	-
Determinación de CO <sub>2</sub> (cálculo de O <sub>2</sub> )	$\pm 0,2 \text{ vol. } \%$	-

### 8.1.4. Datos adicionales del instrumento

#### Analizador de gases de combustión

Características	Valores
Temperatura de almacenamiento y de transporte	-20 ... 50 $^\circ\text{C}$
Temperatura de servicio	-5 ... 45 $^\circ\text{C}$
Temperatura superficial máx. en la abertura de medición (con fijación especial)	140 $^\circ\text{C}$
Humedad ambiental	0 ... 90 %HR, sin condensación.
Posiciones de funcionamiento	Sin restricciones
Volumen de llenado de la trampa de condensados	9 ml Corresponde a una duración de aprox. 5 h (gasóleo para calefacción EL) / aprox. 2,5 h (gas natural ) a 20 $^\circ\text{C}$ temperatura ambiente)
Alimentación de corriente	Batería Li-Ion 3,7 V / 2,6 Ah Fuente de alimentación: 6 V / 2,0 A
Grado de protección	IP 40
Peso	720 g (sin batería)
Medidas	270 x 160 x 57 mm

<b>Características</b>	<b>Valores</b>
Memoria	500.000 valores individuales
Sobrepresión gases de combustión	máx. 50 mbar
Presión negativa	máx. 80 mbar
Temperatura de carga de la batería	± 0 ... 35 °C
Tiempo de carga de la batería	aprox. 5-6 h
Duración de servicio de la batería recargable	> 6h (con la bomba encendida, temperatura ambiente de 20 °C)
Garantía	<p><b>testo 330i</b></p> <p>Instrumento de medición: 48 meses            Sensores O2, CO: 48 meses            Otros sensores: 24 meses            Sonda de gases de combustión: 48 meses            Termopar: 12 meses            Batería: 12 meses            Para más condiciones de la garantía: véase <a href="http://www.testo.com/warranty">www.testo.com/warranty</a></p> <hr/> <p><b>testo 330i LX</b></p> <p>Instrumento de medición: 48 meses            Sensores O2, CO: 60 meses            Otros sensores: 24 meses            Sonda de gases de combustión: 48 meses            Termopar: 12 meses            Batería: 12 meses            Para más condiciones de la garantía: véase <a href="http://www.testo.com/warranty">www.testo.com/warranty</a></p>

### 8.1.5. Declaración de conformidad

Por medio de la presente, Testo SE & Co. KGaA declara que testo 330i (0632 3000) cumplen con la directiva 2014/53/UE. El texto completo de la declaración de conformidad UE se encuentra en la siguiente dirección de Internet: <https://www.testo.com/eu-conformity>.

## 9 Consejos y ayuda

### 9.1. Mensajes de error

Pregunta	Posibles causas/solución
La batería recargable está casi agotada	> Cambiar a funcionamiento de red.
El instrumento se apaga solo o no se puede encender	Batería agotada: > Recargar la batería o cambiar al funcionamiento de red.
La capacidad de la batería parece que se visualiza erróneamente	Con frecuencia, la batería no se ha cargado / descargado totalmente: > Descargar totalmente la batería (hasta que el instrumento de medición se apague solo) y luego recargarla de nuevo por completo.
Mensaje de error: <b>Caudal en bomba principal demasiado elevado</b>	La salida de gas está obturada: > Asegúrese de que la salida de gas esté despejada. Sobrepresión en el conducto de gases de escape muy alta (> 50 mbar): > Efectuar la medición de tiro.
Mensaje de error: <b>Protección sensor activada</b>	Se ha excedido el límite de desconexión del sensor de CO: > Retire la sonda del conducto de gases de escape.
Mensaje de error: <b>No se puede imprimir</b>	> Encender impresora. > Colocar la impresora dentro del radio de acción de la señal.
Señal acústica triple luego de encender el instrumento de medición	Error de dispositivo: > Póngase en contacto con el servicio de Testo o con su distribuidor oficial.
La aplicación no reacciona a la introducción de comandos	> Abra el resumen de las aplicaciones activas (para ello observe las instrucciones de su sistema operativo del teléfono inteligente) y finalice la aplicación.

Pregunta	Posibles causas/solución
El dispositivo no reacciona a la introducción de comandos	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sostenga la tecla  10 s para ejecutar un restablecimiento y reiniciar el instrumento de medición.</li> </ul>
<p>¡Ya no es posible establecer una conexión Bluetooth!</p> <p>o bien</p> <p>El dispositivo deseado no se visualiza en la búsqueda de dispositivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Sostenga la tecla  10 s para ejecutar un restablecimiento y reiniciar el instrumento de medición.</li> </ul>
No se indican dispositivos en la búsqueda de dispositivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Comprueba los ajuste de Bluetooth del dispositivo móvil.</li> <li>&gt; Apague y encienda nuevamente el Bluetooth en el dispositivo móvil.</li> </ul>
La conexión se interrumpe en repetidas ocasiones con un mensaje de fallo de Bluetooth®.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sostenga la tecla  10 s para ejecutar un restablecimiento y reiniciar el instrumento de medición.</li> <li>2. Apague y encienda nuevamente la función de Bluetooth del dispositivo móvil. En caso necesario: apague y encienda nuevamente el dispositivo móvil.</li> </ol>
En la utilización de dos impresoras: la impresora deseada no se encuentra.	<p>El dispositivo móvil posiblemente estaba conectado con otra impresora y la conexión se ha guardado en la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Finalizar aplicación y reiniciarla para establecer una nueva conexión.</li> </ul>
En Excel® se visualiza el formato CSV de forma errónea.	<p>Abra Excel® y cree una plantilla nueva. Haga clic en la pestaña <b>Datos</b> y active el menú <b>Desde texto</b>. Seleccione el archivo CSV y adóptelo en la plantilla de Excel.</p>

## 9.1. Contacto y soporte

Si no ha encontrado respuesta a su pregunta, diríjase por favor a su distribuidor o al servicio de atención al cliente de Testo.

Encontrará los datos de contacto en la página de Internet **www.testo.es**.

Por otra parte, es posible enviar a Testo un informe de errores por correo electrónico. Seleccione el menú de ayuda **Enviar informe de errores**. Se iniciará automáticamente la aplicación de correo electrónico y se creará un informe de errores. El informe incluye información sobre su dispositivo inteligente y el sistema operativo utilizado. Envíe el informe a la dirección de correo electrónico registrada de forma automática **developmentsupport@testo.de**. Nos pondremos en contacto con usted tan pronto como sea posible para proporcionarle información y solucionar el problema.

## 9.2. Accesorios y repuestos

### Impresora

Denominación	Modelo
Impresora de Bluetooth® / IRDA incl. fuente de alimentación 5 V / 1,0 A con cable Micro USB	0554 0621
Fuente de alimentación 5 V / 1,0 A con línea de conexión mini USB	0554 1105
Papel térmico de repuesto para la impresora (6 rollos)	0554 0568

### Sondas modulares de gases de combustión

Denominación	Modelo
Sonda modular de combustión de 180 mm, 500 °C, diámetro del tubo de la sonda: 8 mm, tubo flexible de 0,6 m	0600 9780
Sonda modular de combustión de 300 mm, 500 °C, diámetro del tubo de la sonda: 8 mm, tubo flexible de 0,6 m	0600 9781
Sonda modular de combustión de 180 mm, 500 °C, diámetro del tubo de la sonda: 6 mm, tubo flexible de 0,6 m	0600 9782

<b>Denominación</b>	<b>Modelo</b>
Sonda modular de combustión de 300 mm, 500 °C, diámetro del tubo de la sonda: 6 mm, tubo flexible de 0,6 m	0600 9783
Sonda modular de combustión de 180 mm, 500 °C, diámetro del tubo de la sonda: 8 mm, tubo flexible de 2,2 m	0600 9760
Sonda modular de combustión de 300 mm, 500 °C, diámetro del tubo de la sonda: 8 mm, tubo flexible de 2,2 m	0600 9761
Sonda flexible de combustión 330 mm, T <sub>máx.</sub> 180 °C; brevemente 200 °C; radio de flexión máx. 90° para mediciones en puntos de difícil acceso	0600 9770

#### **Módulos de sonda / accesorios para la sonda modular de combustión**

<b>Denominación</b>	<b>Modelo</b>
Módulo con tubo de sonda de 180 mm, 500 °C, termopar de 0,5 mm, diámetro del tubo de la sonda: 8 mm	0554 9760
Módulo con tubo de sonda de 300 mm, 500 °C, termopar de 0,5 mm, diámetro del tubo de la sonda: 8 mm	0554 9761
Termopar de repuesto para el módulo 0554 9760, 0554 9762	0430 9760
Termopar de repuesto para el módulo 0554 9761, 0554 9763	0430 9761
Soporte para sondas testofix®, 8 mm	0554 3006
Cono, 8 mm, de acero	0554 3330
Tubo de sonda multi-orificios; longitud 300 mm; Ø 8 mm; para cálculo de promedio de CO	0554 5762
Tubo de sonda multi-orificios; longitud 180 mm; Ø 8 mm; para cálculo de promedio de CO	0554 5763
Módulo con tubo de sonda flexible	0554 9770
Prolongación de la manguera 2,8 m, cable de extensión sonda - instrumento	0554 1202
Filtro de partículas, 10 unidades	0554 3385

**Sondas de temperatura**

<b>Denominación</b>	<b>Modelo</b>
Sensor de temperatura del aire de combustión, 300 mm	0600 9791
Sensor de temperatura del aire de combustión, 190 mm	0600 9787
Sensor de temperatura del aire de combustión, 60 mm	0600 9797
Sonda de superficie de reacción rápida	0604 0194
Sensor mini atmosférico	0600 3692

**Otras sondas / sensores**

<b>Denominación</b>	<b>Modelo</b>
Sonda de paso anular de O <sub>2</sub>	0632 1260
Sonda detectora de fugas	0632 3330
Juego de temperatura diferencial, 2 sensores de contacto de tubo, adaptador	0554 1208
Bomba de opacidad con aceite y papel de filtro para medir el hollín presente en el gas de combustión	0554 0307

**Sensores opcionales / de repuesto**

<b>Denominación</b>	<b>Modelo</b>
Sensor de O <sub>2</sub>	0393 0002
Sensor de CO	0393 0051
Sensor de CO H <sub>2</sub> compensado	0393 0101
Sensor de CO <sub>bajo</sub>	0393 0103
Sensor de NO	0393 0151
Sensor de NO <sub>bajo</sub>	por encargo

**Maletín**

Maletín con doble fondo (altura: 180 mm), para instrumento, sondas y accesorios	0516 3302
Maletín (altura: 130 mm) para dispositivo, sondas y accesorios	0516 3303

### Otros accesorios

<b>Denominación</b>	<b>Modelo</b>
Fuente de alimentación	0554 1096
Batería de repuesto	0515 0107
Cable de conexión entre el instrumento y el PC	0449 0047
Filtro adicional	0133 0010
Set de tiro de chimenea	0554 3150
Sonda de micro presión	0638 0330
Set de mangueras capilares	0554 1215
Módulo medición combustible sólido con adaptador y tubo de sonda con filtro sinterizado	0600 9765
Filtro sinterizado para tubo de sonda de medición de combustible sólido	0133 0035
Material de filtro para trampa de condensados del adaptador para medición de combustible sólido	0133 0012
Filtro de NO <sub>x</sub>	0554 4150
Set para test de presión en tuberías de gas	0554 1213
Certificado de calibración ISO de PdC	0520 0003

Encontrará una lista completa de todos los accesorios y piezas de recambio en los catálogos y folletos de productos o en Internet en: [www.testo.com](http://www.testo.com)





**Testo SE & Co. KGaA**  
Celsiusstraße 2  
79822 Titisee-Neustadt  
Germany  
Telefon: +49 7653 681-0  
E-Mail: [info@testo.de](mailto:info@testo.de)  
Internet: [www.testo.com](http://www.testo.com)