



testo 320 / testo 330 - Analizador de gases de combustión

0633 3200 / 0633 3300

Manual de instrucciones



Índice

1	Indicaciones sobre este manual	3
2	Seguridad y eliminación	4
2.1	Indicaciones generales de seguridad	4
2.2	Indicaciones específicas del producto	7
2.3	Almacenamiento	8
2.4	Eliminación	9
3	Permisos y certificados	9
3.1	Homologaciones específicas del producto	9
3.2	Productos con tecnología de radio	9
4	Utilización conforme a las especificaciones	10
5	Descripción del producto	11
5.1	Vista frontal	11
5.2	Vista trasera	12
5.3	Conexiones	13
5.4	Sonda de combustión compacta	14
5.5	Sonda de combustión modular	14
5.6	Módulo de medición de combustibles sólidos	15
6	Primeros pasos	16
6.1	Puesta en servicio	16
6.2	Cargar la batería	16
6.3	Funcionamiento con alimentación de red	17
6.4	Concepto de manejo mediante pantalla táctil	18
6.5	Teclado en pantalla	19
6.6	Encender y apagar el instrumento	19
6.7	Conexión de sondas / sensores	19
6.8	Conexión de las Smart Probes y la aplicación testo Smart App	20
6.8.1	Anbindung von Smart Probes	20
6.8.2	Smart Probes compatibles con el instrumento	22
6.8.3	Establecimiento de conexión con la App testo Smart	22
6.8.4	Primera conexión	22
6.8.5	Ejecución de la medición	23
7	Usar producto	24
7.1	Interfaz de usuario	24
7.2	Vista general Menú principal	25
7.3	Comprobación vías de gas (Gas path check)	26
7.4	Información y ajustes de los sensores	27
7.5	Ejecución de la actualización de firmware	28

8	Realizar medición	30
8.1	Preparación de la medición	30
8.2	Fases cero.....	30
8.3	Ejecución de la comprobación de vías de gas.....	31
8.4	Utilización de la sonda de combustión.....	31
8.5	Vista general Tipos de medición.....	34
8.6	Modo de medición y vista	36
8.7	Procesar tipos de medición	37
9	Mantenimiento	38
9.1	Servicio.....	38
9.2	Calibración.....	38
9.3	Comprobación del estado del instrumento	38
9.4	Limpieza del analizador	39
9.5	Vaciar el recipiente de condensados	39
9.6	Abrir analizador.....	41
9.7	Cambiar los sensores	41
9.8	Limpiar la sonda de combustión modular	42
9.9	Cambio del módulo de la sonda	42
9.10	Revisar / cambiar el filtro de partículas.....	43
9.11	Cambiar el termopar	45
10	Datos técnicos	46
10.1	Accesorios y repuestos.....	48
10.2	Contacto y soporte.....	52

1 Indicaciones sobre este manual

- El manual de instrucciones forma parte del instrumento.
- Preste especial atención a la información de seguridad y a las indicaciones de advertencia para evitar lesiones personales y daños al producto.
- Tenga este manual a mano de forma que le resulte fácil consultarlo cuando sea necesario.
- Lea atentamente este manual y familiarícese con el manejo del producto antes de utilizarlo por primera vez.

Símbolos y convenciones de escritura

Símbolo	Explicación
	Nota: Información básica o complementaria
	Indicación de aviso, nivel de peligro en función de la señal escrita: ¡Peligro! ¡Peligro de muerte! ¡Advertencia! Se pueden producir lesiones graves. ¡Atención! Se pueden producir lesiones leves o daños materiales. ¡Atención! Posibles daños materiales. > Respete las medidas de precaución indicadas.
1 2 ...	Operación: varios pasos; se debe respetar el orden
-	Resultado de una acción
✓	Requisitos
►	Acción
Menú	Elementos del instrumento, de la pantalla del instrumento o de la interfaz de usuario.
[OK]	Teclas de mando del instrumento o botones de la interfaz de usuario.

Indicaciones de seguridad

Preste siempre atención a la información que acompaña a los siguientes pictogramas. ¡Respete las medidas de precaución indicadas!

PELIGRO

¡Peligro de muerte!

ADVERTENCIA

Avisa sobre posibles lesiones graves.

PRECAUCIÓN

Avisa sobre posibles lesiones menores.

ATENCIÓN

Avisa sobre posibles daños materiales.

2 Seguridad y eliminación

2.1 Indicaciones generales de seguridad

- Utilice el producto solamente de forma adecuada y según su finalidad de uso observando los parámetros especificados en los datos técnicos.
- No fuerce el instrumento.
- No ponga el producto en funcionamiento si detecta daños en la carcasa, la fuente de alimentación o en cables conectados.
- Utilice el producto únicamente en recintos cerrados y secos y protéjalo contra lluvia y humedad.
- Compruebe que el producto no presente daños visibles.
- Recuerde que los objetos de medición y el entorno pueden entrañar también peligros. siga las normativas de seguridad vigentes en el lugar donde se vayan a realizar las mediciones.
- Atégase a las instrucciones que encontrará en este manual para las tareas de mantenimiento del instrumento. Siga las instrucciones paso a paso.
- Otros trabajos solo pueden ser ejecutados por el personal especializado autorizado. En otro caso, Testo no se hará responsable del funcionamiento correcto del producto después de la puesta a punto ni de la validez de las homologaciones.
- Utilice solamente repuestos originales Testo.

- Los datos sobre la temperatura que se muestran en las sondas/sensores se refieren únicamente al rango de medición de los sensores. No exponga ni el mango ni las líneas de alimentación a temperaturas superiores a 45 °C (113 °F), a menos que estén expresamente autorizados para el uso a temperaturas altas.

ADVERTENCIA



¡Peligro de quemaduras debido a sondas, tubos de la sonda y sensores calientes!

- No tocar con las manos las partes calientes (> 45 °C/113 °F) inmediatamente después de una medición.
- En caso de quemaduras, refrescar de inmediato con agua fría la parte del cuerpo afectada y consultar a un médico en caso necesario.
- Dejar enfriar las sondas, los tubos de la sonda y las puntas del sensor.

- El producto no puede utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas si no está permitido explícitamente para estas áreas.
- No ejecute mediciones por contacto en piezas no aisladas o bajo tensión.
- No exponga el producto a temperaturas extremadamente altas o bajas. Evite temperaturas por debajo de -5 °C o por encima de 45 °C, exceptuando si un producto está permitido explícitamente para otras temperaturas.
- Proteja el producto contra polvo y suciedad. Asegúrese de que no esté expuesto a un entorno con polvo, suciedad, arena, etc.
- Evite que el producto se caiga.
- Si no puede garantizarse la seguridad del operador, es obligatoriamente necesario apagar el producto y asegurarlo contra una reconexión involuntaria. Esto ocurre si el producto:
 - presenta daños evidentes
 - tiene roturas en la carcasa
 - tiene cables de medición dañados
 - tiene pilas que presentan fugas
 - no ejecuta las mediciones deseadas
 - se ha almacenado durante un largo periodo de tiempo en condiciones adversas
 - durante el transporte ha estado expuesto a cargas mecánicas

Batería integrada fijamente



¡Peligro de muerte!

La batería montada de forma fija puede explotar si se calienta demasiado.

- No exponer el instrumento a temperaturas ambientales superiores a 50 °C.

-
- No extraer la batería.
 - El uso indebido de las baterías puede conllevar su destrucción, lesiones por descargas eléctricas, fuego o el escape de líquidos químicos.
 - No deformar las baterías. Las baterías no se deben apretar, taladrar, cortar, pinchar, modificar ni dañar de cualquier otro modo. Esto puede provocar pérdidas de líquido de la pila, la liberación de gases y/o explosiones.
 - Generalmente es posible que se presenten peligros para la salud y el medio ambiente debido a la pérdida de componentes de la pila. Por este motivo se requiere una protección suficiente para el cuerpo y las vías respiratorias al entrar en contacto con pilas dañadas (pérdida de sustancias, deformaciones, decoloración, abolladuras, entre otras).
 - Las baterías deben eliminarse conforme a las disposiciones locales y específicas del país. Para evitar cortocircuitos y el calentamiento asociado, las pilas de litio no se deben almacenar nunca a granel sin protección. Algunas medidas adecuadas contra cortocircuitos son colocar las pilas en el embalaje original o en una bolsa de plástico, pegar los polos o meterlas en arena seca.
 - Las baterías de litio se deben transportar y enviar conforme a las disposiciones locales y específicas del país.
 - En caso de contacto con la piel o los ojos, estas zonas deben lavarse como mínimo 15 minutos con agua. Además del lavado es necesario contactar un médico en caso de contacto con los ojos.
 - Si se han producido quemaduras tienen que tratarse como corresponde. También se aconseja contactar un médico obligatoriamente.
 - Vías respiratorias: Salga inmediatamente del recinto si la evolución de humo o la liberación de gases son demasiado intensas. Consulte un médico en caso de cantidades muy grandes e irritaciones de las vías respiratorias.

2.2 Indicaciones específicas del producto

- No apto para menores de 14 años.
- ¡No ejecutar mediciones en piezas conductoras de tensión!
- Abrir el analizador únicamente en aquellos casos explícitamente indicados en la documentación con fines de mantenimiento y reparación.

⚠ PELIGRO



Imán integrado
¡Peligro de muerte para portadores de marcapasos!

- Mantenga una distancia mínima de 20 cm entre el marcapasos y el instrumento de medición.

ATENCIÓN



Imán integrado
¡Posibles daños a otros aparatos!

- Mantenga una distancia de seguridad hacia los instrumentos que pueden verse afectados debido al magnetismo (p. ej. monitores, ordenadores, tarjetas de crédito, tarjetas de memoria...).

⚠ PRECAUCIÓN



El condensado de gases de combustión puede contener ácido.
¡Peligro de quemaduras en la mano!

- Lleve guantes, gafas y un delantal de seguridad resistentes a los ácidos en el momento de vaciar el condensado.

- Tenga en cuenta que antes de un almacenamiento prolongado del analizador se debe retirar completamente el condensado de la trampa de condensados.
- Antes de tirar el producto es necesario vaciar la trampa de condensados y el condensado en el tubo de gas de entrada en un recipiente adecuado.
- Observe durante la prueba de tuberías de gas:

⚠ 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 use llamas durante la medición.

⚠ 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



**Polvo 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.

⚠ PRECAUCIÓN

¡Condensados en las líneas de gas!

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

- No sostenga el dispositivo boca abajo (con el lado de las conexiones hacia arriba en lugar de hacia abajo) con la bomba en funcionamiento.

- Aténgase a las instrucciones que encontrará en este manual para las tareas de mantenimiento del instrumento. Siga las instrucciones paso a paso.

2.3 Almacenamiento

- Mantenga el producto alejado de cualquier líquido y nunca lo sumerja en agua. Protéjalo contra la lluvia y la humedad.
- No almacene el instrumento junto con disolventes (por ejemplo, alcohol).

2.4 Eliminación

- Elimine los acumuladores de energía defectuoso según las disposiciones legales vigentes.
- Una vez finalizada su vida útil, lleve el producto a un centro de reciclaje especial para equipos eléctricos y electrónicos (tenga en cuenta las leyes vigentes en su país) o devuelva el producto a Testo para su eliminación.



■ N.º de reg. WEEE DE 75334352

3 Permisos y certificados

3.1 Homologaciones específicas del producto

Las homologaciones actuales de los países se encuentran en las guías rápidas impresas adjuntas a los productos.

Tenga en cuenta las siguientes informaciones para la homologación específica del producto en cada país.



El uso de un producto con tecnología inalámbrica está sujeto a las regulaciones y a la determinación del país de uso y 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.

3.2 Productos con tecnología de radio

Las modificaciones o transformaciones que no cuenten con la autorización expresa del organismo de homologación correspondiente pueden hacer que se anule el permiso de explotación.

Dispositivos emitiendo en la misma banda de frecuencia (franja ISM) pueden interferir en la transmisión de datos.

La transmisión de datos puede verse afectada por dispositivos que emitan en la misma.

Las conexiones inalámbricas no están permitidas en aviones ni hospitales, entre otros. Por eso, antes de entrar en dichos lugares, asegúrese de lo siguiente:

- Apagar el aparato.
- Desconecte el aparato de todas las fuentes externas de tensión (cable de red, acumuladores de energía externos, ...).

4 Utilización conforme a las especificaciones

El testo 320 / testo 330 es un medidor que permite realizar análisis profesionales de los gases de combustión de instalaciones de combustión como

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



Para mediciones en instalaciones de combustibles sólidos se necesita el adaptador para medición de combustibles sólidos (0600 9765). El adaptador protege al medidor de sustancias dañinas (polvo, compuestos orgánicos, etc.).

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_2 , CO y CO_2 , NO , NO_x en instalaciones de combustión para garantizar un funcionamiento óptimo.
- Medición de tiro.
- Medición de 4Pa (disponible solo en el testo 330).
- Medición y regulación de la presión de flujo del gas en los calefactores a gas.
- Medir y optimizar el flujo/retorno de temperaturas en sistemas de calefacción.
- Medición de la concentración de CO en el aire ambiente.
- Mediciones en plantas de cogeneración según el 1.º BImSchV y el 44.º BImSchV (legislación alemana de control de emisiones).
- 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 instrumento al servicio técnico testo para su revisión.

5 Descripción del producto

5.1 Vista frontal



1	Tecla ON / OFF	3	Conexiones
2	Interfaz de usuario		



El dispositivo que se muestra es un testo 330. La geometría, los componentes externos y las conexiones son idénticos en el testo 320.

5.2 Vista trasera



La batería del dispositivo se encuentra justo detrás de los dos imanes de sujeción superiores.

Explicación de símbolos

	Observar el manual de instrucciones
	ATENCIÓN Campo magnético ¡Posibles daños a otros aparatos! - Mantenga la distancia de seguridad prescrita a objetos que pueda dañar el magnetismo (como pantallas de ordenador, ordenadores, tarjetas de crédito).
	PELIGRO Campo magnético Puede ser peligroso para la salud de personas con marcapasos. - Mantenga una distancia mínima de 20 cm entre el instrumento y el marcapasos.

	⚠ ADVERTENCIA ¡Atención! Peligro de quemaduras con el tubo de la sonda caliente después de un tiempo de funcionamiento prolongado. - Antes de tocar el tubo de la sonda o de embalar el instrumento: Apagar el instrumento y dejar enfriar el tubo de la sonda.
	Declaración de conformidad: Los productos marcados con este símbolo cumplen toda la normativa comunitaria aplicable del Espacio Económico Europeo.
	El use de testo 320 / testo 330 está destinado exclusivamente a recintos interiores.
	Una vez finalizada su vida útil, lleve el producto a un centro de reciclaje especial para equipos eléctricos y electrónicos (tenga en cuenta las leyes vigentes en su país) o devuelva el producto a Testo para su eliminación.
	El testo 320 / testo 330 es apto para Bluetooth

5.3 Conexiones

			
1	Conexiones de sonda (TUC 1 2)	4	Salidas del gas
2	Conexión para la medición de la presión diferencial	5	Sonda ambiental integrada
3	Conexión de la fuente USB-C	6	Zócalo de conexión gas de combustión



Entre el terminal de conexión de gases de combustión y la sonda de combustión solo se puede conectar una manguera de extensión (0554 1202) como máximo.

5.4 Sonda de combustión compacta



The diagram shows a compact combustion probe. Label 1 points to the clear protective lens at the front. Label 2 points to the black handle. Label 3 points to the metal probe tip. Label 4 points to the cable connector at the back of the handle.

1	Cámara filtrante extraíble con mirilla, filtro de partículas	3	Clavija de conexión para el analizador
2	Empuñadura	4	Cable de conexión

5.5 Sonda de combustión modular



The diagram shows a modular combustion probe. Label 1 points to the clear protective lens. Label 2 points to a small yellow button on the handle. Label 3 points to the black handle. Label 4 points to the metal probe tip. Label 5 points to the cable connector at the back of the handle. Label 6 points to the cable itself.

1	Cámara filtrante extraíble con mirilla, filtro de partículas	4	Clavija de conexión para el analizador
2	Desbloqueo	5	Empuñadura
3	Módulo de la sonda	6	Cable de conexión

5.6 Módulo de medición de combustibles sólidos



1	Clavija de conexión para el analizador	4	Filtro sinterizado
2	Recipiente de condensados	5	Conexión del mango modular de la sonda
3	Acoplamiento de conexión para la sonda modular de gases de combustión		



Para el manejo, el mantenimiento y los datos técnicos, consulte el manual de instrucciones adjunto 0970 0390.

6 Primeros pasos

6.1 Puesta en servicio

Para ello observe la información del guía rápida (Onepager 0971 3233).

6.2 Cargar la batería

PELIGRO

- ¡La batería no debe cargarse en un área con peligro de explosión!
- El instrumento solo debe cargarse fuera de una atmósfera potencialmente explosiva en el rango de temperatura ambiental de 0 °C ... +35 °C con el respectivo cargador.

ADVERTENCIA

¡Peligro de lesiones! ¡Peligro de daños al instrumento!

¡Deformaciones en la zona de la batería!

Compruebe con frecuencia si el instrumento presenta deformaciones o daños en el área de la batería. Si detecta una deformación, el instrumento no se puede seguir utilizando. Apáguelo para evitar lesiones personales o daños en el instrumento. Elimine el instrumento profesionalmente (observe las prescripciones locales) o devuélvalo a Testo para su eliminación.



La batería no es extraíble y solo se puede cambiar en un punto de servicio autorizado de testo.

El analizador se entrega con la batería cargada en parte.

- **Antes de utilizar el instrumento, cargar la batería por completo.**



Cargue la batería únicamente con la fuente de alimentación original de Testo.

El instrumento indica que una batería vacía con el símbolo de una pila vacía.

- 1 | Conecte el instrumento a la red eléctrica con la fuente de alimentación. Para ello, inserte el conector de la fuente de alimentación en el enchufe de carga en el lado inferior derecho del instrumento.

- ▶ El proceso de carga comienza.
- El LED del colector de condensado parpadea en rojo.
- Cuando el acumulador está cargado, el proceso de carga se detiene automáticamente. El LED del colector de condensado permanece encendido en verde.



Si el instrumento funciona durante un tiempo prolongado a una temperatura ambiente elevada, puede calentarse hasta tal punto que no sea posible cargar la batería. El instrumento puede tardar hasta 1,5 horas en enfriarse lo suficiente..

Cuidados de la batería

- No descargue la batería en profundidad.
- Almacene el instrumento únicamente con la batería cargada y a bajas temperaturas, pero no por debajo de 0 °C (las mejores condiciones de almacenamiento son entre un 50 % y un 75 % de humedad relativa, a una temperatura ambiente de entre 10 y 20 °C; cárguelo completamente antes de volver a utilizarlo).
- Dado que el aparato consume una cantidad mínima de energía incluso cuando está apagado, debe recargarse cada 4 meses en caso de almacenamiento prolongado.
- No obstante, se recomienda no dejar el cargador conectado de forma permanente durante un periodo prolongado (> 1 semana).
- La vida útil de la batería depende de las condiciones de almacenamiento, de funcionamiento y ambientales. La duración de la batería se acorta progresivamente con el uso frecuente. Si la autonomía se reduce considerablemente, el servicio técnico de Testo deberá sustituir la batería.

6.3 Funcionamiento con alimentación de red

- 1 Conecte el conector macho del alimentador a la toma de carga del instrumento.
 - 2 Conectar el enchufe de la fuente de alimentación a la red.
- ▶ El instrumento se abastece de corriente mediante el alimentador.
 - ▶ Si el instrumento está apagado, el proceso de carga se inicia automáticamente. Al encender el instrumento de medición, se ralentiza la carga de la batería y el instrumento se alimenta a través de la fuente de alimentación.



Para mediciones prolongadas, Testo recomienda utilizar una sonda de temperatura del aire de combustión con cable de conexión. El calentamiento propio del aparato durante el funcionamiento con alimentación de red puede influir en la medición de la temperatura del aire de combustión con la sonda de aire ambiente integrada.

6.4 Concepto de manejo mediante pantalla táctil

Antes de emplear el analizador es necesario familiarizarse con el concepto de manejo mediante pantalla táctil.

La ejecución de acciones se lleva a cabo fundamentalmente a través de:

Descripción	
Pulsación Para abrir aplicaciones, seleccionar símbolos de menú, presionar botones en la pantalla o introducir caracteres con el teclado, pulse la acción necesaria con un dedo.	
Arrastre Arrastre sobre la pantalla hacia la derecha o la izquierda para mostrar otras vistas, por ejemplo, para navegar por la vista de lista de las mediciones guardadas.	
Zoom Para ampliar o reducir una sección de la pantalla, toque la pantalla con dos dedos y ampliela o comprímala.	
Mover Un elemento se puede mover, manteniéndolo presionado y soltándolo en la posición deseada. Ejemplo: Cambiar el orden de visualización de los parámetros de medición.	

6.5 Teclado en pantalla

Algunas funciones requieren la introducción de valores (cifras, números, unidades o caracteres). Los valores se introducen a través de un teclado en pantalla.

6.6 Encender y apagar el instrumento

Estado real	Acción	Función
Instrumento apagado	Presionar la tecla (> 0.5 s)	El instrumento se enciende. Tiempo hasta que el sistema esté listo para funcionar: unos 30 segundos
Al iniciar el instrumento de medición por primera vez, el asistente de ajustes le guiará por los parámetros de ajuste.		
Instrumento encendido	Presionar la tecla brevemente (> 0.1 s)	El instrumento se conmuta al modo standby. Al presionar de nuevo, el instrumento se activa de nuevo.
Instrumento encendido	Presionar la tecla de forma prolongada (> 2 s)	Selección: [Aceptar] El instrumento se apaga o con [Cancelar] se cancela el apagado del instrumento.

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

6.7 Conexión de sondas / sensores

Sondas de combustión

- ✓ El instrumento está encendido.
- 1

Inserte el conector en el zócalo de conexión de gases de combustión.
- 2

Asegúrelo girándolo suavemente en el sentido de las agujas del reloj (cierre de bayoneta).





Entre el analizador y la sonda solo se puede conectar una manguera de extensión (0554 1202) como máximo.

Sensor de temperatura

- ✓ El instrumento está encendido.
- 1 Inserte el conector del sensor en su zócalo de conexión correspondiente.



- ▶ El sistema reconoce la sonda (aparece una información).



En la pantalla, el parámetro medido con una sonda externa se marca con "ext.".

6.8 Conexión de las Smart Probes y la aplicación testo Smart App

El testo 320 / testo 330 permite establecer una conexión por Bluetooth® con las sondas inalámbricas y, al mismo tiempo, una conexión con la App testo Smart.

6.8.1 Anbindung von Smart Probes

Se pueden conectar varias Smart Probes directamente al instrumento.

- 1 Pulsa el botón de encendido de la Smart Probe.

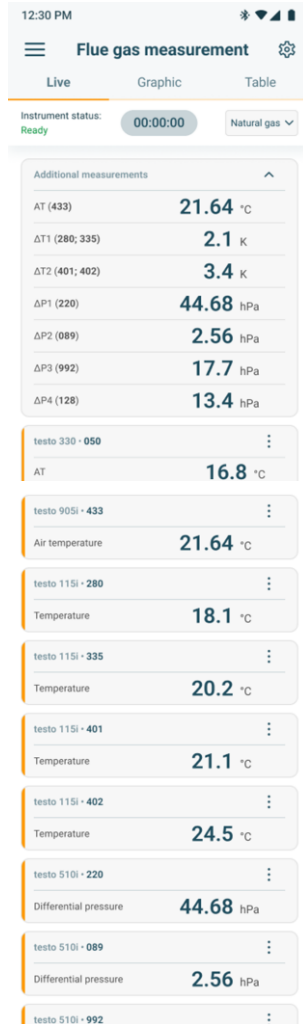


- ▶ El LED parpadea en amarillo hasta que se establece la conexión Bluetooth®; a continuación, el LED se ilumina en verde..
- ▶ Cuando las sondas inteligentes están conectadas al testo 320 o al testo 330, se muestran en campos independientes debajo de la medición principal.

En algunas aplicaciones en las que no se necesitan determinadas sondas inteligentes para la medición, estas no se muestran.

- ▶ Además, puede calcular valores delta de temperatura y presión a partir de los valores de las Smart Probes. Estos resultados se encuentran en «Mediciones adicionales», encima de la medición principal. El campo «Mediciones adicionales» se puede expandir y contraer.

Los valores medidos se asignan a las Smart Probes mediante los tres últimos dígitos del número de serie.



6.8.2 Smart Probes compatibles con el instrumento

Modelo	Denominación
0560 2115 02	testo 115i – Termómetro de pinza con manejo a través de un smartphone
0560 1510	testo 510i – Manómetro diferencial con manejo a través de un smartphone
0563 3915	testo 915i - Sonda de temperatura con manejo a través de un smartphone

6.8.3 Establecimiento de conexión con la App testo Smart



Para poder establecer una conexión, necesitarás una tableta o un smartphone en el que ya tengas instalada la aplicación testo Smart. El Bluetooth® y el Wi-Fi deben estar activados.



Puedes descargar la aplicación en la App Store para dispositivos iOS o en la Play Store para dispositivos Android.

Compatibilidad:

Requiere iOS 18.0 o posterior / Android 15 o posterior; requiere un dispositivo móvil con Bluetooth® 4.2 para establecer una conexión rápida.



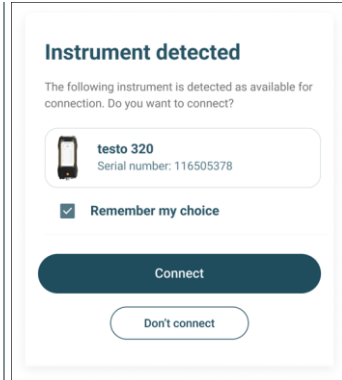
En la aplicación Testo Smart, en la sección «Ayuda e información», encontrarás tutoriales y ayuda sobre el funcionamiento de la aplicación.

6.8.4 Primera conexión

Para poder utilizar las funciones de la aplicación testo Smart con el testo 320 o el testo 330, es necesario registrarse con una cuenta gratuita de testo.

- 1 | Abre la aplicación testo Smart en tu dispositivo móvil.
- 2 | Inicia sesión con tu cuenta de testo.

- ▶ Una vez iniciada la sesión correctamente y con el testo 320 o el testo 330 encendido, se abrirá automáticamente una ventana de diálogo.



- 3 Confirme la conexión.
Si lo desea, puede activar la opción para que las conexiones futuras se realicen automáticamente.



Para establecer la conexión entre la aplicación testo Smart y el testo 320 o el testo 330, es necesario que el Bluetooth® y el Wi-Fi estén activados en su dispositivo móvil.

- ▶ La conexión se establece automáticamente.

6.8.5 Ejecución de la medición

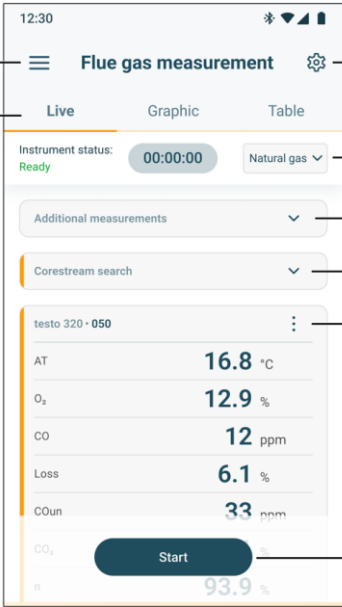
El manejo de las funciones de medición en la aplicación testo Smart se corresponde, en principio, con el manejo del medidor.

Todas las acciones de la aplicación se realizan en modo «segunda pantalla»: los ajustes y comandos de la aplicación activan la acción correspondiente directamente en el medidor.

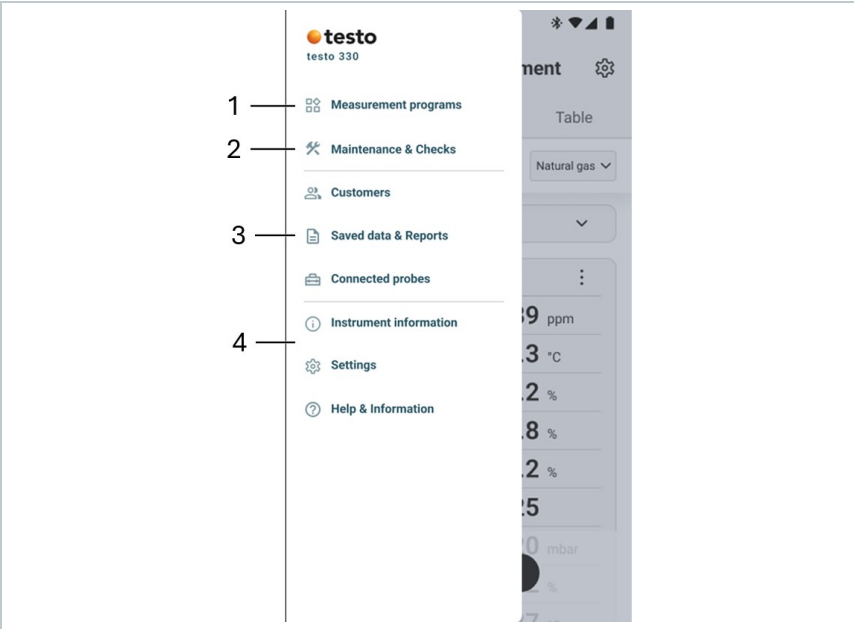
Encontrará instrucciones detalladas, ejemplos e información adicional en la sección de tutoriales y ayuda de la aplicación Smart.

7 Usar producto

7.1 Interfaz de usuario

	
1	Menú principal
2	Seleccionar tipo de visualización de lectura: - En directo - Gráfico - Tabla
3	Opciones
4	Abra la lista de selección combustibles
5	Mediciones adicionales
6	Corestream
7	Editar los datos de medición
8	Iniciar medición Detener la medición Parar medición

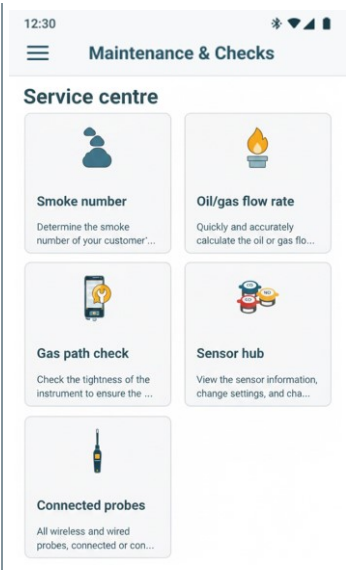
7.2 Vista general Menú principal

	
1	Seleccionar el menú de medición
2	Mantenimiento y servicio
3	Datos guardados
4	Configuración y ayuda

7.3 Comprobación vías de gas (Gas path check)

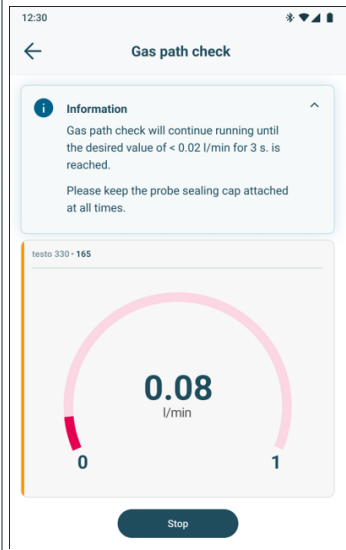
Para un funcionamiento perfecto del instrumento de medición se recomienda la revisión regular de la estanqueidad del sistema de medición (instrumento de medición y sonda de combustión).

- 1
- Activar la función:  |
Mantenimiento y revisiones



- 2
- Activar la función: **Comprobación vías de gas** (Gas path check)

Sigue las instrucciones que aparecen en el dispositivo.

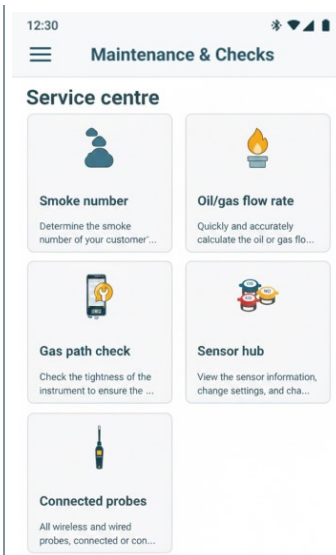


- 3 Coloque el tapón protector de color negro en la punta de la sonda de combustión.
- ▶ Se visualiza el caudal de la bomba. Si el caudal es $< 0,02\text{l/min}$ las vías de gas no tienen ninguna fuga y la medición finaliza.
- 4 Retirar la tapa de cierre de la punta de la sonda.

7.4 Información y ajustes de los sensores

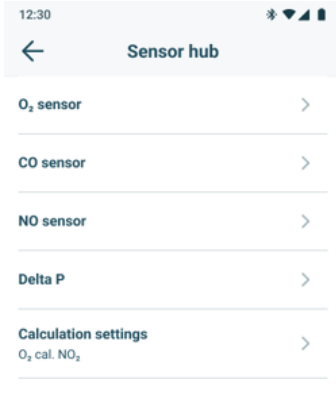
Para proteger los sensores de CO y NO contra sobrecargas, se pueden configurar alarmas y valores umbral. Si se supera el umbral, se activa la protección del sensor.

- 1 Activar la función:  | **Mantenimiento y revisiones.**



2 Activar la función: **Sensor Hub**.

Allí encontrará toda la información sobre los sensores de su instrumento.



3 Seleccione el sensor y configure los parámetros deseados en **Ajustes**, por ejemplo, los valores umbral (**Límite de protección**).

Siga las instrucciones que aparecen al pulsar los botones de información.

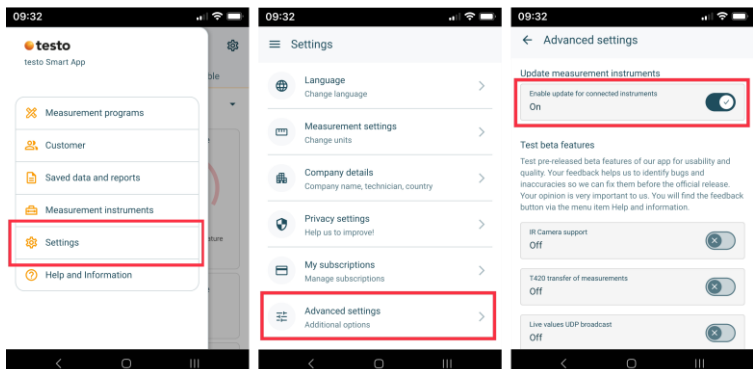
4 Seleccione **Ajustes de cálculo** y establezca el valor de referencia para el O₂, así como el recargo de NO₂.

Tenga en cuenta las instrucciones que aparecen al pulsar el botón de información.

7.5 Ejecución de la actualización de firmware



Observe que en la App testo Smart el interruptor esté siempre activado en **Ajustes avanzados** para **Activar actualización para instrumentos conectados**.



- ✓ Las nuevas versiones de firmware se descargan automáticamente desde el servidor testo cuando se abre la aplicación testo Smart App y se conecta a Internet.

Si hay un nuevo firmware disponible, después de conectar el instrumento con la App testo Smart aparece una notificación de actualización en la pantalla.

- 1 Haga clic en **Iniciar actualización** para ejecutar la actualización.

Si hace clic en **Después**, la notificación de actualización aparecerá nuevamente cuando vuelva a conectarse.



Durante la actualización de los instrumentos **no** se debe interrumpir la conexión.

La actualización debe ejecutarse por completo y, según el teléfono inteligente utilizado, dura aprox. entre 5 y 10 minutos.

Si el nivel de carga de la batería es bajo, primero coloque la batería o conecte el dispositivo a la fuente de alimentación.



Update in Progress

Please do not disconnect the instrument



Después de la actualización, el analizador se reinicia.

El firmware puede revisarse en el menú del instrumento o en la App.

Después de la actualización del instrumento se recomienda reiniciar la App testo Smart.

8 Realizar medición

8.1 Preparación de la medición

- 1 Comprobar el nivel de llenado del recipiente de condensados y vaciar el recipiente si es necesario, véase el capítulo 9.5 **Vaciar trampa de condensados**.
- 2 Compruebe que el filtro de partículas de la sonda de combustión no esté sucio y sustitúyalo a tiempo. Si es necesario consulte el capítulo 9.11 **Revisar / cambiar el filtro de partículas**.
- 3 Seleccione el combustible adecuado en función de la aplicación de medición.

8.2 Fases cero

Medición de la temperatura del aire de combustión (TA)

Si no está conectada una sonda de temperatura externa del aire de combustión o una Smart Probe testo 915i, la temperatura del aire de combustión se medirá a través de la sonda de temperatura integrada.

Puesta a cero del gas

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



Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

testo 320:

¡La sonda de gases de escape debe estar expuesta al aire libre durante la fase de puesta a cero (30 segundos)!

testo 330:

La sonda de gases de escape puede estar ya en el conducto de gases de escape durante la fase de puesta a cero (30 segundos).

>

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 en cero al abrir la función para medir la presión.



Siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

testo 320:

¡La sonda de combustión debe estar al aire libre durante la fase de puesta a cero! ¡El instrumento no puede estar bajo presión durante la puesta a cero!

testo 330:

La sonda de combustión puede estar en el conducto de gases de combustión durante la fase de puesta a cero. El zócalo de conexión de presión del instrumento debe estar libre (despresurizado y sin cerrar).

8.3 Ejecución de la comprobación de vías de gas



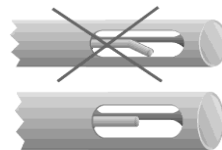
Compruebe periódicamente la estanqueidad del sistema de medición (aparato de medición + sonda de gases de escape); para más detalles, véase el capítulo 7.3 «Comprobación de vías de gas (Gas path check)».

En especial, un valor de O₂ muy alto puede ser el indicador de un sistema de medición no estanco.

8.4 Utilización de la sonda de combustión

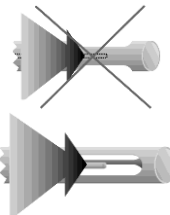
Revisión del termopar antes de usarlo

- > El termopar de la sonda de combustión no debe tocar el tubo metálico de la sonda.
Enderezar el termopar si fuera necesario.



Alinear la sonda de combustión

- > El gas de combustión debe fluir libremente por el termopar.
Gire la sonda para alinearla como corresponda.



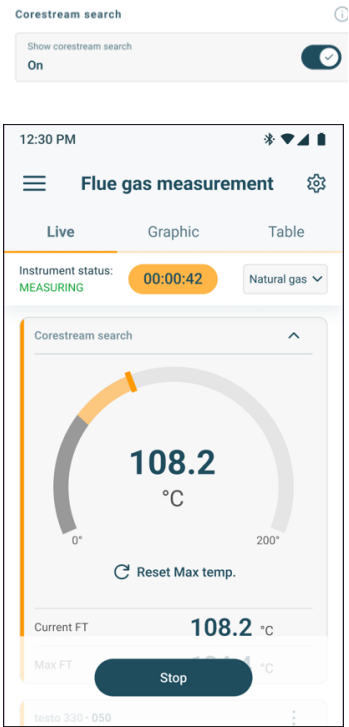
Ejecución de la búsqueda de la corriente central

La función de búsqueda de corriente central se puede activar y desactivar.

- 1

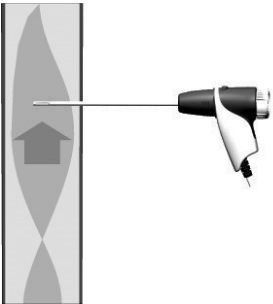
Abre  **Ajustes de gases de escape** y activa la opción **Búsqueda de corriente central**.
- ▶

Cuando la función de búsqueda está activada, aparece como un campo independiente que se puede expandir y contraer.



- 2

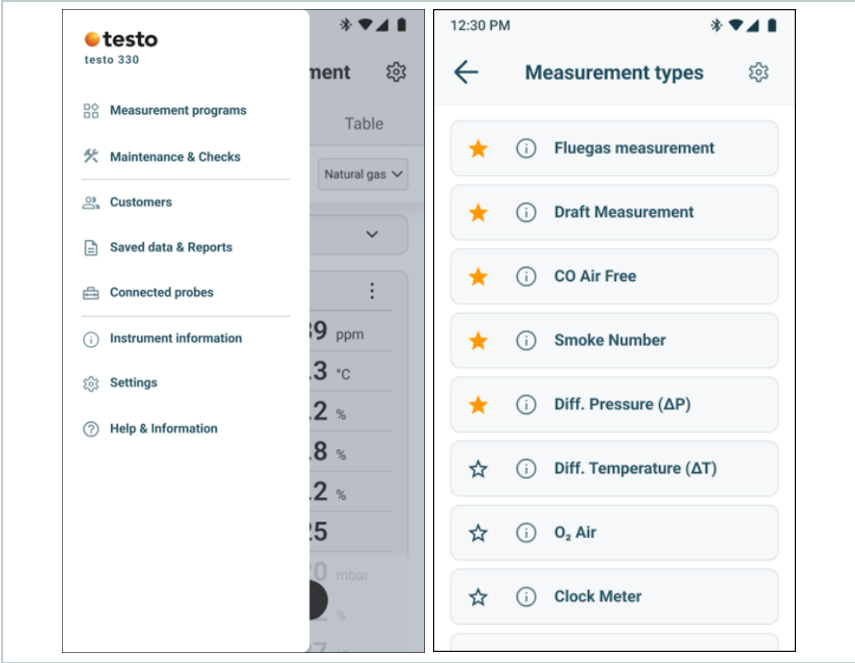
Situar la sonda de combustión en el conducto de gases combustión de modo que la punta de la sonda quede en al corriente central (área en que los gases de combustión alcanzan la máxima temperatura Máx. TH).



- ▶

La temperatura máxima se puede restablecer si es necesario.

8.5 Vista general Tipos de medición



Modos de medición estándar (varían según la versión nacional)	Breve descripción
Combustión (Flue gas)	Análisis de O ₂ , CO, CO ₂ , temperatura de los gases de combustión, rendimiento y otros parámetros Aplicación principal con la posibilidad de realizar cuatro mediciones paralelas de presión diferencial y tres de temperatura diferencial mediante Smartprobes y sondas TUC.
Tiro (Draught)	Medición del tiro de la chimenea (depresión) para evaluar la evacuación de los gases de combustión
CO no diluido (CO undiluted)	Medición directa de CO sin dilución de aire
Opacidad N°. (Smoke No.)	Determinación del índice de hollín en quemadores de gasóleo. Se requiere una bomba de hollín externa
Presión diferencial (Differential pressure)	Medición de diferencias de presión, p. ej., conducto de gas/aire, filtro, ventilador

Modos de medición estándar (varían según la versión nacional)	Breve descripción
Temperatura diferencial (Differential temp.)	Diferencia de temperatura entre el ida y el retorno o entre dos puntos de medición
Alimentación de O₂ (O₂ Air)	Medición del contenido de oxígeno en el aire de combustión/aire de entrada
Caudal gas (Gas flow)	Cálculo del caudal volumétrico de gas para determinar la potencia
Caudal aceite (Oil flow)	Determinación de la potencia del quemador en función del caudal de gasóleo y la presión del gasóleo
CO ambiente (CO ambient)	Medición del contenido de CO en el aire ambiente
Compr estanqueidad 1 (Tightness test 1)	Comprobación de la estanqueidad de la tubería de gas mediante presión de prueba y caída de presión
Compr estanqueidad 2 (Tightness test 2)	Comprobación del buen funcionamiento de la tubería de gas
Dejar comprobación (Let by test)	Comprobación de la estanqueidad de los accesorios de gas
Medición Ext 4 Pa (4 Pa measurement) – solo testo 330	Medición para comprobar que el suministro de aire de combustión es suficiente en los aparatos de combustión dependientes del aire ambiente

8.6 Modo de medición y vista

Mediante el botón de icono  se puede configurar el modo de medición y los parámetros de medición.

Mediante el botón de icono  se puede editar el orden y la unidad de los parámetros de medición, así como la configuración de las alarmas. Además, los sensores se pueden poner a cero manualmente.

Se puede obtener más información a través de los respectivos botones de información.

12:30 PM

Flue gas measurement



Live

Graphic

Table

Instrument status: MEASURING

00:00:51

Natural gas ▾

Corestream search ▾

testo 330 • 050



CO

89 ppm

FT

135.3 °C

O₂

4.2 %

Eff.

94.8 %

qA

5.2 %

λ

1.25

Draught

0.120 mbar

CO₂

Stop

%

Touch

27 °C

8.7 Procesar tipos de medición

Una vez finalizada una medición, los resultados pueden procesarse posteriormente.

Procesar datos de medición (Protocols)	Características
Imprimir valores (Print values)	Imprimir los valores medidos a través de la impresora Bluetooth® 0554 0622.
Guardar valores medidos (Save)	Guarde los valores de medición en el medidor y acceda a ellos en cualquier momento a través de la memoria del dispositivo.
Terminar registro (Finish protocol)	Mediante la aplicación testo Smart App, los valores de medición guardados pueden generarse como un informe en formato PDF; para ello, siga las instrucciones de la aplicación testo Smart App.
Transmitir valores medidos (Share)	Los valores de medición se pueden transferir a un software externo mediante un código QR. Tenga en cuenta que no se trata de una transferencia de valores brutos que se puedan leer simplemente con la función de la cámara. Para utilizar la función QR en un software externo, es necesario realizar una implementación conforme a la interfaz de Testo.

9 Mantenimiento

9.1 Servicio



Testo recomienda una supervisión anual del testo 320 / testo 330, la cual puede ser ejecutada por un punto de servicio autorizado por Testo. Para más información póngase en contacto con Testo en <http://www.testo.com>

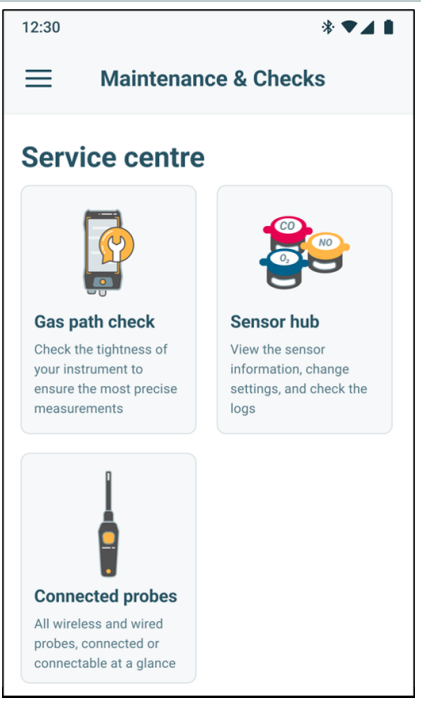
9.2 Calibración



El analizador se entrega de forma estándar con un protocolo de calibración. Para obtener las exactitudes indicadas de los resultados de medición, Testo recomienda mandar revisar el testo 320 / testo 330 una vez al año a través de un punto de servicio autorizado por Testo. Para más información póngase en contacto con Testo en <http://www.testo.com>

9.3 Comprobación del estado del instrumento

Los instrumentos testo 320 y testo 330 ofrecen información resumida sobre el sistema y el diagnóstico a través del menú de mantenimiento y servicio.



9.4 Limpieza del analizador

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



Utilice agua destilada o como alternativa un disolvente suave para limpiar el analizador de combustión.

ATENCIÓN

¡Derrame de disolventes y desengrasantes!

¡Daños en el instrumento y los sensores!

Las siguientes sustancias pueden dañar el aparato o los sensores:

- Vapores que contengan disolventes, como los que contienen los productos de limpieza, desengrasantes, pulimentos de cera y adhesivos.
- Formaldehído

No almacene paños de limpieza, disolventes ni desengrasantes como el isopropanol en el maletín.

ATENCIÓN

¡Alcohol o limpiador de frenos fuerte o agresivo!

¡Daños en el instrumento!

- No utilice alcohol o limpiador de frenos fuertes o agresivos.

9.5 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.

⚠ PRECAUCIÓN



¡Mezcla de ácido débil en el condensado!

¡Lesiones leves!

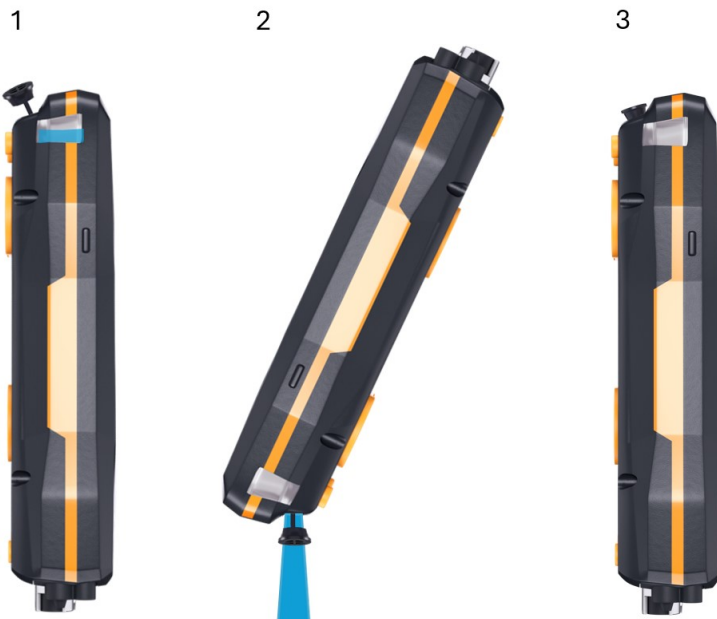
- Evite el contacto con la piel.
- Tenga cuidado de que el líquido condensado no se derrame sobre la carcasa.

⚠ 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.



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



En caso de que el depósito de condensado se desborde o de que entre agua debido a una colocación incorrecta del medidor (por ejemplo, si se sostiene el medidor boca abajo mientras la bomba está en marcha), se debe proceder de la siguiente manera:

- Detener inmediatamente la bomba o la medición
- Vaciar el depósito de condensado
- Enjuagar los sensores o el conducto de gas al aire durante al menos 30 minutos

Los sensores disponen de una membrana de protección contra el agua y, si esta se encuentra intacta, por lo general no sufren daños permanentes.

9.6 Abrir analizador

Abra el analizador únicamente cuando sea requerido con fines de mantenimiento (cambiar sensores de gas).

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



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 la parte frontal de tal modo que la parte trasera mire hacia arriba.

- 2 Retire los cuatro tornillos de la carcasa en la parte superior del dispositivo con un desatornillador Torx (tamaño T 10).



- 3 Levantar la parte trasera del dispositivo hacia arriba.



Al levantar la parte trasera del dispositivo, sujeta el colector de condensación, por ejemplo, presionándolo hacia abajo con el pulgar, para que la batería no se salga al mismo tiempo.

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.

9.7 Cambiar los sensores



El cambio del sensor se puede realizar por cuenta propia. Para ello, siga las instrucciones específicas para el cambio del sensor. Estas se pueden consultar en la página web de Testo o solicitar a un centro de servicio técnico de Testo.

9.8 Limpiar la sonda de combustión modular

⚠ ADVERTENCIA



¡Atención! Peligro de quemaduras con el tubo de la sonda caliente después de un tiempo de funcionamiento prolongado.

- Antes de tocar el tubo de la sonda: Apagar el instrumento y dejar enfriar el tubo de la sonda.

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

⚠ ADVERTENCIA



Peligro de lesiones oculares al soplar con pistolas de aire comprimido

- Utilice gafas de protección cuando trabaje con aire comprimido

- 2 Limpie 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 enclávelo.

9.9 Cambio del módulo de la sonda

⚠ ADVERTENCIA



¡Atención! Peligro de quemaduras con el tubo de la sonda caliente después de un tiempo de funcionamiento prolongado.

- Antes de tocar el tubo de la sonda: Apagar el instrumento y dejar enfriar el tubo de la sonda.

- ✓ Separe del instrumento la sonda de combustión.

- 1 Pulse la tecla situada en la parte superior de la empuñadura y retire el módulo de la misma.



- 2 Inserte el nuevo módulo de la sonda y enclávelo en su posición.

9.10 Revisar / cambiar el filtro de partículas

Revisión del filtro de partículas

- El filtro de partículas de la sonda de combustión modular debe revisarse con regularidad por 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.

⚠ PRECAUCIÓN



**El condensado puede contener ácido.
¡Peligro de quemaduras en la mano!**

- Lleve guantes, gafas y un delantal de seguridad resistentes a los ácidos en el momento de vaciar el condensado.

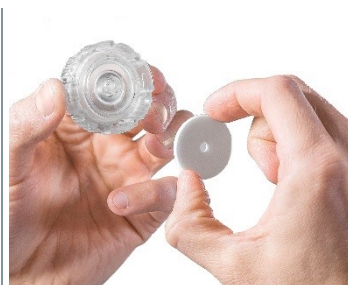
- 1 Abrir la cámara del filtro: Gírela ligeramente en sentido contrario a las agujas del reloj.



- 2 Retire la cámara del filtro.



- 3 Extraiga el disco filtrante y sustitúyalo por otro (0554 3385).



- 4 Coloque la cámara y ciérrela: girándola ligeramente en sentido horario.



En las sondas de gases de escape compactas con el módulo de la sonda instalado de forma fija se utiliza otro filtro (0554 0040). El cambio se realiza de forma similar. Sin embargo, el filtro no tiene forma de disco, sino de tronco de cono. Al colocarlo, hay que asegurarse de que el lado más grueso quede situado en el mango de la sonda.

9.11 Cambiar el termopar



Los siguientes pasos solo se aplican a las sondas modulares de gases de combustión.

- 1 Desbloquea la sonda pulsando el botón situado en el mango de la misma.
- 2 Afloje los dos tornillos de estrella de la pieza naranja (véase la ilustración) y extraiga el elemento de la sonda (naranja).
- 3 Ahora se puede extraer el elemento de plástico gris junto con el termopar.
- 4 Instale el nuevo elemento siguiendo los pasos en orden inverso.



10 Datos técnicos

Datos específicos de medición testo 320 / testo 330

Parámetro de medición	Rango de medición	Precisión (± 1 dígito)	Resolución
Medición de O ₂	0 ... 21 vol.%	± 0.2 vol.%	0.1 vol.%
Medición de CO (sin compensación de H ₂)	0 ... 5,000 ppm	± 20 ppm (0 ... 400 ppm)	1 ppm
		$\pm 5\%$ del v.m. (401 ... 2,000 ppm)	
		$\pm 10\%$ o del v.m. (2,001 ... 5,000 ppm)	
Medición de CO (con compensación de H ₂)	0 ... 10,000 ppm	± 10 ppm o $\pm 10\%$ del v.m. (0 ... 200 ppm)	1 ppm
		± 20 ppm o $\pm 5\%$ del v.m. (201 ... 2,000 ppm)	
		$\pm 10\%$ del v.m. (2,001 ... 10,000 ppm)	
Medición de CO (sin compensación de H ₂ con dilución), solo testo 330	0 ... 20,000 ppm	± 200 ppm o $\pm 20\%$ del v.m.	1 ppm
Medición de CO (con compensación de H ₂ con dilución), solo testo 330	0 ... 40,000 ppm	± 100 ppm o $\pm 10\%$ del v.m.	1 ppm
Medición NO, solo testo 330	0 ... 3,000 ppm	± 5 ppm (0 to 100 ppm)	1 ppm
		$\pm 5\%$ del v.m. (101 ... 2,000 ppm)	
		$\pm 10\%$ del v.m. (2,001 ... 3,000 ppm)	
Cálculo de eficiencia (Eta)	0 ... 120%	—	0.1%
Pérdida de gases de combustión	0 ... 100%	—	0.1%
Determinación de CO ₂ (cálculo a partir de O ₂)	Rango de visualización 0 ... CO ₂ max.	± 0.2 vol.%	0.1 vol.%
Medición de tiro/corriente de aire	-9.99 ... +40 hPa	± 0.005 hPa (0 ... 0.1 hPa)	0.001 hPa (0 ... 0.1 hPa)
		± 0.02 hPa (0.1 ... +3.00 hPa)	0.01 hPa (rango res.)

Parámetro de medición	Rango de medición	Precisión (± 1 dígito)	Resolución
		$\pm 1.5\%$ del v.m. (+3.01 ... +40 hPa)	
Medición de 4 Pa (solo testo 330)	-50 ... +50 Pa	± 0.3 Pa (<10 Pa) $\pm 3\%$ del v.m. (rango res.)	0.1 Pa
Medición de presión	-100 ... +200 hPa	± 0.5 hPa (0 ... +50.0 hPa) $\pm 1\%$ of m.v. (+50.1 ... +100.0 hPa) $\pm 1.5\%$ of m.v. (+100.1 ... +200 hPa)	0.01 hPa
Temperatura (dispositivo)	-40 ... +1200 °C	± 0.5 °C (0.0 ... +100.0 °C) $\pm 0.5\%$ del v.m. (rango res.)	0.1 °C (-40 ... +999.9 °C) 1 °C / 1 °F (rango res.)
Medición ambiental de CO (interna/sonda de combustión)	0 ... 2,000 ppm	± 10 ppm (0 ... 100 ppm) $\pm 10\%$ del v.m. (101 ... 2,000 ppm)	1 ppm
Medición ambiental de CO (interna/sonda de combustión)	0 ... 500 ppm	± 3 ppm (0 ... 29 ppm) $\pm 10\%$ del v.m. (30 ... 500 ppm)	1 ppm
Vida útil del sensor de O ₂	Hasta 72 meses, según la exigencia		
Vida útil del sensor de CO	Hasta 72 meses, según la exigencia		
Vida útil del sensor de NO	Hasta 72 meses, según la exigencia		

Datos técnicos generales

Características	Valor
Temperatura de almacenamiento y de transporte	-20 ... +50 °C
Temperatura de servicio	-5 ... +45 °C
Temperatura de carga	0 ... +35 °C
Humedad en el lugar de utilización	15 ... 90 %HR, sin condensación
Altura máxima de funcionamiento	2000 m

Características	Valor
Alimentación de corriente	Batería recargable integrada, fuente de alimentación USB-C 5 V, 3 A
Batería	Batería de iones de litio Tensión nominal: 3.63 V Capacidad mínima: 9506 mAh Capacidad típica: 9800 mAh Densidad energética nominal: 34.5 Wh Corriente de carga máxima: 5.5 A Corriente de descarga máxima: 5.5 A
Duración de la batería	10 h 20 minutos de carga = aprox. 60 minutos de funcionamiento de medición a 25 °C
Duración de la batería	> 500 ciclos de carga / aprox.5 años
Grado de protección	IP 40
Grado de contaminación	PD2
Pantalla	Pantalla táctil de 5.5", 1268x702 píxeles
Peso	Aprox. 685 g
Medidas	L: 227 mm Al: 47 mm An: 102 mm
Requisitos del sistema	Requiere iOS 17.0/18.0 o posterior, Android 14.0/15.0 o posterior, dispositivo móvil con Bluetooth 4.2
Garantía	24 meses de garantía y 12 meses adicionales de Testo. Encontrará más información sobre los requisitos y el proceso de registro en la página web de Testo.

10.1 Accesorios y repuestos

Sensores de repuesto testo 320

Sensor	Nº de artículo	Garantía
O ₂	0393 0020	2 años
CO	0393 0070	2 años
CO-H ₂	0393 0120	2 años

Sensores de repuesto testo 330

Sensor	Nº de artículo	Garantía
O ₂	0393 0021	4 años
CO	0393 0071	4 años
CO-H ₂	0393 0121	4 años
NO	0393 0170	2 años

Zubehör

Descripción	Nº de art.
Impresora Bluetooth®-/IRDA	0554 0622
Papel térmico de repuesto para la impresora (6 rollos)	0554 0568
Bomba de opacidad con aceite, laminillas de opacidad para medir el hollín presente en el gas de combustión, sin cono (Nº de art. 0554 9010)	0554 0307
Papel de filtro para la determinación del índice de hollín, con 40 tiras de medición para unas 200 mediciones	0554 0308
Fuente de alimentación USB con cable USB-C incluido	0554 1131
Certificado de calibración ISO de gas de combustión	0520 0003

Maletines y bolsas de transporte

Descripción	Nº de art.
Maletín (altura: 130 mm) para el dispositivo, las sondas y los accesorios	0516 3300
Maletín con doble fondo (altura: 180 mm), para instrumento, sondas y accesorios	0516 3301
Bolsa para el equipo con correa de transporte	0516 3001

Sondas de gases de combustión compactas

Descripción	Nº de art.
Sonda de gases de combustión compacta, 180 mm, Ø 6 mm, T _{max} 500 °C	0600 9740
Sonda de gases de combustión compacta, 300 mm, Ø 6 mm, T _{max} 500 °C	0600 9741

Sondas modulares de gases de combustión

Descripción	Nº de art.
Sonda modular de gases de combustión con filtro de impurezas y termopar incluidos, 180 mm, Ø 8 mm, $T_{\max}$ 500 °C, certificado por TÜV	0600 9760
Sonda modular de gases de combustión con filtro de impurezas y termopar incluidos, 300 mm, Ø 8 mm, $T_{\max}$ 500 °C, certificado por TÜV	0600 9761
Sonda modular de gases de combustión con filtro de impurezas y termopar incluidos, 180 mm, Ø 6 mm, $T_{\max}$ 500 °C, certificado por TÜV	0600 9762
Sonda modular de gases de combustión con cono de fijación, filtro de impurezas y termopar incluidos, 300 mm, Ø 6 mm, $T_{\max}$ +500 °C	0600 9763
Sonda flexible modular de gas de combustión, filtro de impurezas y termopar incluidos, 330 mm, Ø 9 mm, $T_{\max}$ +180 °C, de corta duración +200 °C	0600 9770

Sondenzubehör und Sondenfilter

Descripción	Nº de art.
Sonda modular de gas de combustión, 180 mm, Ø 8 mm, $T_{\max}$ +500 °C	0554 9760
Sonda modular de gas de combustión, 300 mm, Ø 8 mm, $T_{\max}$ +500 °C	0554 9761
Tubo de sonda con cono de fijación incluido, 335 mm, Ø 8 mm, $T_{\max}$ +1,000 °C	0554 8764
Tubo de sonda con cono de fijación incluido, 700 mm, Ø 8 mm, $T_{\max}$ +1,000 °C	0554 8765
Módulo con tubo de sonda flexible, 330 mm, Ø 9 mm, $T_{\max}$ +180 °C	0554 9770
Prolongación de la manguera 2,8 m, cable de extensión sonda - instrumento	0554 1202
Filtro de partículas para sonda de gases de combustión modular, 10 unidades	0554 3385
Filtro de partículas para sonda de gases de combustión compacta, 10 unidades	0554 0040
Tubo de sonda multi-orificios, longitud 300 mm, Ø 8 mm, para formar el promedio de CO	0554 5762

Descripción	Nº de art.
Tubo de sonda multi-orificios, longitud 180 mm, Ø 8 mm, para formar el promedio de CO	0554 5763
Cono de PTFE con sujeción por resorte y asa, Ø 6 mm, T _{max} 200 °C	0554 3327
Cono de PTFE con sujeción por resorte y asa, Ø 8 mm, T _{max} 200 °C	0554 3328

Otros accesorios

Descripción	Nº de art.
Sonda de ranura anular para la medición de O ₂ en el aire de entrada	0632 1260
Sonda de CO (digital) - con cable (TUC)	0632 1272
Kit para combustibles sólidos, con tubo de sonda y adaptador	0600 9765
Kit de conexión de presión con 2 mangueras de silicona	0554 1203
Manguera de conexión de presión simple, Ø 4/6 mm	0554 0449
Kit de prueba de estanqueidad para tuberías de gas	0554 1213

Sonda TUC

Descripción	Nº de art.
Sonda de temperatura del aire de combustión (profundidad de inmersión de 190 mm), con cono e imanes para la fijación	0600 9799
Sonda de pinza con sensor de temperatura NTC, para mediciones en tuberías (Ø 6 - 35 mm) (TUC)	0615 5505
Sonda de contacto para tubos con sensor de temperatura NTC, para mediciones en tubos (Ø 5 - 65 mm) (TUC)	0615 5605
Sonda sumergible/de inserción estanca con sensor de temperatura NTC (TUC)	0615 1212
Sonda de temperatura con cinta de velcro y sensor de temperatura NTC (TUC)	0615 4611

Smart Probes

Descripción	Nº de art.
testo 510i, medidor de presión diferencial con control mediante smartphone (vía Bluetooth)	0560 1510
testo 115i, termómetro de pinza con control mediante smartphone (vía Bluetooth)	0560 2115 03
testo 915i, termómetro con sonda flexible y control mediante smartphone (vía Bluetooth)	0563 4915

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

10.2 Contacto y soporte

Si tiene alguna consulta o necesita más información, diríjase a su distribuidor o al servicio de atención al cliente de Testo. Encontrará los datos de contacto en la página de Internet: **www.testo.com/service-contact**



Testo SE & Co. KGaA

Celsiusstr. 2

79822 Titisee-Neustadt

Alemania

Tel.: +49 7653 681-0

Correo electrónico: info@testo.de

www.testo.com