



testo 270 - Medidor de calidad de aceite de fritura

Manual de instrucciones



Índice

1	Seguridad y eliminación	4
1.1	Indicaciones sobre este manual	4
	Uso.....	4
	Indicaciones de advertencia.....	4
	Iconos y convenciones de escritura	4
1.2	Garantizar la seguridad	5
1.3	Protección del medio ambiente	6
2	Especificaciones	7
2.1	Uso.....	7
2.2	Datos técnicos.....	7
3	Descripción del producto	9
3.1	Visión global	9
	Indicaciones en la pantalla.....	10
	Mensajes en pantalla importantes.....	10
	Botones de mando.....	11
	Compartimiento para pilas	11
3.2	Características básicas	11
	Alimentación	11
4	Primeros pasos	12
4.1	Operaciones previas al uso	12
	Colocación de las pilas	12
	Para almacenar el instrumento	14
4.2	Operaciones básicas	14
4.2.1	Encender/apagar el instrumento	14
	Para encenderlo	14
	Para apagarlo.....	14
4.2.2	Descripción de la funciones e indicadores más importantes	14
4.2.2.1	Indicador de alarma.....	14
4.2.2.2	Ajustar los valores límites de TPM	15
	Ajustar el valor límite inferior de TPM.....	15
	Ajustar el valor límite superior de TPM.....	15
4.2.2.3	Función Hold	16
4.2.2.4	Función Auto-Hold.....	16
4.2.2.5	Función Auto-Off	16
4.2.2.6	Carga de la pila	16

4.2.3	Configurar el instrumento	17
	Posibilidades de ajuste en el modo de configuración	17
	Llevar a cabo la configuración	18
	Salir anticipadamente del modo de configuración y guardar	19
4.2.4	Bloquear/desbloquear configuración	20
5	Utilización del producto	21
5.1	Indicaciones generales para la medición	21
	Utilización de aditivos	21
	Comparación de métodos de laboratorio / testo 270	21
	Ácidos grasos libres	22
	Triglicéridos poliméricos (PTG)	22
5.2	Realizar mediciones	22
	Con la función Auto-Hold activada	23
	Con la función Auto-Hold activada	23
5.3	Test de funcionamiento	24
6	Mantenimiento del producto	25
6.1	Cambio de pilas	25
6.2	Limpiar el sensor	25
	En caso de restos de aceite fríos en el sensor	26
6.3	Limpiar la caja	26
6.4	Limpiar el maletín de plástico	26
6.5	Calibrar / ajustar el instrumento	26
	Realizar la calibración/el ajuste	27
	Restablecer (borrar los ajustes y restablecer el ajuste de fábrica)	29
7	Consejos y ayuda	30
7.1	Mensajes de error	30
7.2	Accesorios y repuestos	32

Consejos prácticos antes de la puesta en servicio de su nuevo testo 270

Estimada cliente/estimado cliente:

Felicitaciones por la compra de su nuevo medidor de aceite de fritura testo 270.

Todos nuestros medidores son probados y ajustados a su exactitud específica antes de abandonar nuestra fábrica. Para garantizar un alto nivel de precisión constante, se recomienda una revisión periódica de los instrumentos.

Con el medidor de aceite de fritura testo 270 usted tiene las siguientes posibilidades:

1 Calibración de fábrica conforme a ISO (exactitud $\pm 2\%$ TPM¹):

Bajo el número de código 0520 0028 puede pedir una calibración ISO en la filial de calibración de Testo, Servicios Industriales Testo, en Kirchzarten.

En este caso, su testo 270 se calibra en dos puntos (aprox. A 3% aprox. a 24% TPM) bajo precisas condiciones de laboratorio.

Además, usted tiene las siguientes posibilidades de comprobar su testo 270 en cualquier momento:

2 con el aceite de referencia testo (exactitud $\pm 2.5\%$ TPM¹):

Con el aceite de referencia testo (modelo 0554 2650), usted puede comprobar el medidor exactamente y reajustarlo en caso necesario (tenga en cuenta para ello la descripción del manual de instrucciones).

3 con la sencilla prueba de funcionamiento en el aceite de fritura (exactitud $\pm 3\%$ TPM¹):

Para una prueba sencilla, sin necesidad de ajuste, le recomendamos efectuar la medición durante la puesta en servicio de su nuevo instrumento en el aceite de fritura sin usar, a una temperatura de 150 a $180\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Lo mejor es llevar a cabo esta medición varias veces seguidas, tomando nota de las respectivas lecturas. El promedio de estas lecturas representa el valor específico de referencia para la futura comprobación del instrumento. Para utilizar el valor de referencia determinado como valor de referencia para una comprobación, realice siempre la medición para comprobar el instrumento en el aceite de fritura sin usar, a una temperatura de 150 a $180\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Tenga en cuenta que el valor de referencia se debe determinar de nuevo cuando se cambia el tipo de aceite o el proveedor del mismo.

Su valor de referencia específico:

¹ típica, respecto a referencia interna de Testo, a una temperatura ambiente de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

1 Seguridad y eliminación

1.1 Indicaciones sobre este manual

Uso

- > Lea atentamente este manual y familiarícese con el manejo del producto antes de utilizarlo. Preste especial atención a la información de seguridad y a las indicaciones de advertencia para prevenir lesiones y daños en el producto.
- > Tenga este manual a mano de forma que le resulte fácil consultarlo cuando sea necesario.
- > Entregue este manual a posteriores usuarios de este producto.

Indicaciones de advertencia

Tenga siempre en cuenta la información marcada con indicaciones y pictogramas de advertencia. Respete las medidas de precaución indicadas.

Símbolo	Explicación
 ADVERTENCIA	Hace referencia a posibles lesiones graves.
AVISO	Hace referencia a situaciones que pueden causar daños en el producto

Iconos y convenciones de escritura

Símbolo	Explicación
	Indicación: información básica o complementaria.
1. ...	Acción: varios pasos, se debe respetar el orden.
2. ...	
> ...	Acción: un paso o un paso opcional.
- ...	Resultado de una acción.
Menú	Elementos del instrumento, del visualizador del instrumento o de la interface del programa.
[OK]	Teclas de función del instrumento o botones de la interface del programa.
... ...	Funciones/rutas dentro de un menú.
"..."	Ejemplos

1.2 Garantizar la 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 instrumento en funcionamiento si detecta daños en la carcasa.
- > Recuerde que las instalaciones que se van a medir y el entorno de medición pueden entrañar también peligros: al realizar mediciones, observe siempre las prescripciones de seguridad vigentes en su país.
- > Los datos de temperatura de las sondas se refieren solamente al rango de medición de los sensores. No exponga las empuñaduras y los cables de alimentación a temperaturas superiores a 70 °C (158 °F) si estos componentes no han sido expresamente autorizados para el uso a temperaturas elevadas.
- > No realice mediciones por contacto en piezas no aisladas y con carga eléctrica.
- > Para evitar daños en el sensor, transporte y guarde el instrumento únicamente en el maletín de aluminio suministrado.
- > No almacene el producto junto con disolventes. No utilice desecantes.
- > Realice únicamente los trabajos de mantenimiento del instrumento que vienen descritos en este manual respetando siempre los pasos indicados. Utilice solamente repuestos originales de Testo.

1.3 Protección del medio ambiente

- > Elimine las baterías defectuosas o agotadas 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.



Atención: su producto está marcado con este símbolo.

Significa que los productos eléctricos y electrónicos usados no deberían mezclarse con los residuos domésticos generales. Existe un sistema de recogida independiente para estos productos.

2 Especificaciones

2.1 Uso

El testo 270 es un medidor manuable para la comprobación rápida de aceites de fritura.

El valor TPM (Total Polar Materials = contenido total de componentes polares) posibilita una declaración sobre el envejecimiento de los aceites de fritura por la exposición al calor.

Con el testo 270 pueden llevarse a cabo las siguientes tareas típicas de medición:

- Indicar la temperatura del aceite de fritura:
Indicador para un ajuste correcto de la freidora, comprobación de los indicadores de temperatura integrados.
- Indicar el valor TPM:
Indicador del envejecimiento del aceite de fritura.

El sensor funciona sobre una base capacitiva y determina como valor de medición el contenido total de componentes polares en %.

Los ácidos grasos libres, que se determinan principalmente para evaluar aceites no exigidos (rancidez) no se puede determinar con el testo 270.



La temperatura del aceite de fritura a medir debe ser de al menos 40 °C. La máxima temperatura a la que se puede utilizar es de 200 °C.



El sensor y el tubo están diseñados para estar en contacto con aceite de freidora durante el tiempo típico de duración de una medición de muestreo. Los materiales utilizados en estas piezas cumplen con los requisitos relevantes de la norma europea (CE) 1935/2004.

2.2 Datos técnicos

Características	Valores
Rango de medición	Temperatura: 40.0 ... 200.0 °C / 104.0 ... 392.0 °F
	TPM: 0 ... 40 %
Exactitud	Temperatura: ±1.5 °C
	TPM ² : ±2 % (40.0 ... 190.0 °C / 104...374 °F)

² típica, respecto a referencia interna, a una temperatura ambiente de 25 °C.

2 Especificaciones

Características	Valores
Resolución	Temperatura: 0.1 °C/ 0.1 °F TPM: 0.5 %
Alimentación de corriente	Tipo de pila: 2 pilas micro (tipo AAA)
Pila (micro AAA)	Denominación según IEC: LR03 Composición química: Zn-MnO ₂ (alcalina)
Duración de las pilas a 20 °C	aprox. 25 h de funcionamiento ininterrumpido (aprox. 500 mediciones) sin iluminación de pantalla
Temperatura del sensor	PTC
Sensor de TPM	Sensor capacitivo
Temperatura de servicio	0 ... 50 °C/32...122 °F
Humedad ambiental	0...90%HR
Temperatura de almacenamiento y transporte	-20 ... 70 °C/-4...158 °F
Pantalla	LCD, 2 líneas, iluminación de pantalla
Peso	255 g
Material de la carcasa	Parte superior: ABS Parte inferior: ABS-PC fibra de vidrio 10 %
Dimensiones	aprox. 50 mm x 170 mm x 300 mm (anchoxalturaxprofundidad)
Tiempo de reacción TPM	aprox. 30 s
Grado de protección	IP 65
Directriz CE	2014/30/UE

3 Descripción del producto

3.1 Visión global



- 1 Pantalla
- 2 Teclas de manejo
- 3 Compartimiento para pilas
- 4 Tubo de la sonda
- 5 Sensor de calidad de aceite (%TPM) y temperatura
- 6 Profundidad mínima de inmersión
- 7 Profundidad máxima de inmersión

Indicaciones en la pantalla

Visualizaciones	Función/característica
↑ 200 (valor de temperatura parpadeante > 200 °C)	Se excedió el rango de medición de temperatura
↓ 40 (valor de temperatura parpadeante < 40 °C)	No se alcanzó el rango de medición de temperatura
Alarm ✱	Indicador de alarma activado
PIN	Modo de configuración bloqueado
	Carga de la pila 100 %
	Carga de la pila 66 %
	Carga de la pila 33 %
	Carga de la pila < 10 %
Alarm ↑	Se sobrepasó el valor límite TPM superior
Alarm ↓	Se sobrepasó el valor límite TPM inferior
Hold	Lecturas retenidas (manual)
Auto-Hold	Lecturas retenidas (automático)
°C/°F	Temperatura en °C o °F

Mensajes en pantalla importantes

Visualización en la pantalla	Explicación
000 iluminado	El instrumento está listo para usar, el sensor no se encuentra sumergido en aceite.
Lectura >190 parpadea	La temperatura medida es superior a 190 °C (374 °F). La lectura parpadea en el rango de 190.1 °C (374 °F) a 200 °C (392 °F).
SER	Servicio - El aparato debe ser reparado. Póngase en contacto con Testo Industrial Services GmbH. Más información en el punto 1 de la página 3.

Botones de mando

Teclas	Función/característica
[]	• Encender/apagar el instrumento • Configurar el instrumento
[Hold]	• Retener la lectura manualmente • Cambio al modo de medición • Configurar el instrumento
[]	• on/off; yes/no: Configurar el instrumento
[]	• on/off; yes/no: Configurar el instrumento

Compartimiento para pilas



3.2 Características básicas

Alimentación

La alimentación del instrumento se lleva a cabo mediante dos pilas tipo AAA. Las pilas están incluidas en la entrega.

4 Primeros pasos

4.1 Operaciones previas al uso

Colocación de las pilas

ATENCIÓN

¡Las pilas colocadas incorrectamente pueden dañar el instrumento!

> Al colocar las pilas, respetar la polaridad.



1. Soltar el tornillo del compartimiento de las pilas.



2. Extraer el portapilas.



3. Colocar las pilas. Prestar atención a la polaridad.



4. Colocar nuevamente el portapilas en el compartimiento.
5. Fijar el compartimiento con el tornillo.
6. Encender el instrumento: Presionar .
- Se realiza una comprobación de pantalla: se iluminan todos los segmentos.
- El instrumento cambia al modo de medición.
- En la pantalla se ilumina **000**: el instrumento está listo para usar.
7. Apagar el instrumento en caso necesario.

Para almacenar el instrumento

Dispositivo para colgar



- > El colgador integrado se puede utilizar para colgar la unidad de un gancho.

Maletín de plástico

- Para protección contra la suciedad y transporte, el instrumento se guarda de forma segura en un maletín de plástico.

4.2 Operaciones básicas

4.2.1 Encender/apagar el instrumento

Para encenderlo

- > Pulsar  hasta visualizar en la pantalla los segmentos de indicación.
- Se realiza una comprobación de pantalla: se iluminan todos los segmentos.
- El instrumento cambia al modo de medición y está listo para usar.

Para apagarlo

- > Mantener pulsado  aprox. 2 s.
- La pantalla se oscurece y el instrumento se apaga.

4.2.2 Descripción de la funciones e indicadores más importantes

4.2.2.1 Indicador de alarma

El indicador de alarma muestra con los siguientes colores de pantalla el rango del TPM medido:

verde	Valor TPM < límite inferior
amarillo	El valor TPM se encuentra entre el límite inferior y el superior
rojo	Valor TPM > límite superior

Al momento de la entrega, el indicador de alarma está activado. Los valores límites de TPM están ajustados como sigue (solo en el set estándar, modelo 0563 2750):

Límite inferior	20 %
Límite superior	24 %

Para activar/desactivar el indicador de alarma, véase **Configurar el instrumento**, página 17.

Para ajustar los valores límites de TPM, véase **Ajustar los valores límites de TPM**, página 15.

4.2.2.2 Ajustar los valores límites de TPM

i Los valores límites de TPM pueden situarse entre 0 % y 40 %. El valor límite superior (**Alarm** ↑) debe ser por lo menos un 1 % superior al valor límite inferior (**Alarm** ↓).

i Para aceptar los ajustes del valor límite superior e inferior de TPM hay que asegurarse de confirmar la introducción del valor límite superior de TPM con **[Hold]**.

Ajustar el valor límite inferior de TPM

Requisitos: El aparato se encuentra en el modo de configuración, Véase también **Llevar a cabo la configuración**, página 18.

1. **Alarm** ↓ y el valor límite inferior ajustado se visualiza en la pantalla.
 - Si está activado el indicador de alarma: La pantalla se ilumina de color amarillo.
2. Con **[▲]** o **[▼]** ajustar el valor límite inferior.
3. Confirmar con **[Hold]**.
 - Se acepta el nuevo valor límite inferior.
 - El instrumento cambia al valor límite superior de TPM (**Alarm** ↑).

Ajustar el valor límite superior de TPM

Requisitos: El aparato se encuentra en el modo de configuración, se ajustó el valor límite inferior de TPM y se confirmó con **[Hold]**.

1. En la pantalla se visualiza **Alarm** ↑ y el valor límite inferior ajustado.

- Si está activado el indicador de alarma: La pantalla se ilumina de color rojo.
- 2. Con  o  ajustar el valor límite superior.
- 3. Confirmar con **[Hold]**.
 - Se acepta el nuevo valor límite superior.
- > Realizar otros ajustes en el menú de configuración o finalizar éste con .

4.2.2.3 Función Hold

Los valores medidos pueden retenerse manualmente.

Requisitos: El sensor está sumergido en aceite.

1. Pulsar brevemente **[Hold]** (< 1 s).
 - En la pantalla se visualiza **Hold**.
 - Las lecturas se retienen.
2. Para cambiar al modo de medición: Pulsar brevemente **[Hold]** (< 1 s).
 - La función Hold queda desactivada.
 - Se muestran las lecturas actuales.

4.2.2.4 Función Auto-Hold

Si la función **Auto-Hold** está activada, las lecturas son retenidas automáticamente por el instrumento al cabo del tiempo de adaptación.

Para activar/desactivar la función **Auto-Hold**, véase **Llevar a cabo la configuración**, página 18

4.2.2.5 Función Auto-Off

Si está activada la función **Auto-off**, el instrumento se apaga automáticamente al cabo de un cierto tiempo

- si el instrumento se encuentra en el modo de medición: apagado automático al acabo de 2 min.
- si el instrumento se encuentra en el modo de configuración: apagado automático al acabo de 10 min.

Para activar/desactivar la función **Auto-Off**, véase **Configurar el instrumento**, página 17

4.2.2.6 Carga de la pila

Al disminuir la carga de la pila se ilumina el símbolo () en la pantalla. Si se parpadea en la pantalla el símbolo de pila vacío () , la carga restante alcanza solamente para aprox. 30 min.

Si la tensión de las pilas es demasiado baja, el instrumento se apaga automáticamente.

- > Cambiar las pilas, véase **Cambio de pilas**, página 25

4.2.3 Configurar el instrumento

Posibilidades de ajuste en el modo de configuración

Configuraciones	Posibilidades de ajuste
Ajustar los valores límites de TPM Alarm ↓, Alarm ↑	Valor límite inferior de TPM Alarm ↓ Valor límite superior de TPM Alarm ↑
Calibrar CAL	no : No calibrar. yes : Calibrar.
Retener las lecturas de forma automática Auto-Hold	on : Las lecturas son retenidas automáticamente por el instrumento. off : Las lecturas no son retenidas automáticamente.
Apagar automáticamente el instrumento Auto-off	on : El instrumento se apaga automáticamente al cabo de 2 o 10 minutos. off : No hay apagado automático.
Ajustar el indicador de alarma Alarm ✱	on : Indicador de alarma activado off : Indicador de alarma desactivado
Ajustar la unidad de temperatura °C, °F	°C o °F
Bloquear la configuración, incluyendo los valores límites de TPM PIN	no : No bloquear la configuración. yes : Bloquear la configuración
Restablecer rst	no : No restablecer el valor de ajuste a la configuración de fábrica. yes : No restablecer el valor de ajuste a la configuración de fábrica.
Versión firmware	Se visualizan las versiones de firmware de los componentes del producto.

Llevar a cabo la configuración

Requisitos: El instrumento está apagado.

1. Encender el instrumento.

- > Mantener pulsado **[Hold]** y pulse **[⏻]**.
- Si está activado el bloqueo del menú de configuración, se ilumina **PIN**.
- > Para desbloquearlo, ajustar las últimas dos cifras del número de serie con **[▲]** o **[▼]**.



Si se introduce un PIN equivocado, el instrumento cambia al modo de medición.

- Si el bloqueo del menú de configuración está desactivado, se logra acceder al ajuste de valores límites.

2. Ajustar los valores límites.

- **Alarm↓** se ilumina en la pantalla.
- > Ajustar el valor límite inferior (**Alarm↓**): **[▲]** o **[▼]** y confirmar con **[Hold]**.
- **Alarm↑** se ilumina en la pantalla.
- > Ajustar el valor límite superior (**Alarm↑**): **[▲]** o **[▼]** y confirmar con **[Hold]**.

3. Realizar/no realizar la calibración.

- **CAL** y **no** o **yes** se iluminan en la pantalla.
- > Activar/desactivar la función de calibración/ajuste (**no** está ajustad por defecto): **[▲]** o **[▼]** y confirmar con **[Hold]**.
- Selección **yes**: El instrumentos se puede calibrar/ajustar, véase **Calibrar / ajustar el instrumento**, página 26
- Selección **no**: No es posible calibrarlo/ajustarlo

4. Retener las lecturas de forma automática.

- **Auto-Hold** y **on** o **off** se iluminan en la pantalla.
- > Encender o apagar **Auto-Hold**: **[▲]** o **[▼]** y confirmar con **[Hold]**.

5. Apagar automáticamente el instrumento.

- **Auto-off** y **on** o **off** se iluminan en la pantalla.
- > Encender o apagar **Auto-off**: **[▲]** o **[▼]** y confirmar con **[Hold]**.

6. Ajustar indicador de alarma

- **Alarm**  y **on** o **off** se iluminan en la pantalla.
- > Encender o apagar indicador de alarma: **[▲]** o **[▼]** y confirmar con **[Hold]**.

7. Ajustar la unidad de temperatura.

- °C o °F se ilumina en la pantalla.
 - > Ajustar la unidad de temperatura (°C/°F): [▲] o [▼]
y confirmar con [Hold].
8. Activar/desactivar PIN.
- PIN y yes o no se iluminan en la pantalla.
 - > Activar o desactivar PIN (yes) (no viene ajustado por defecto).
9. Restablecer.
- rst y yes o no se iluminan.
 - > Activar o desactivar rst: [▲] o [▼].
 - Selección yes: Borrar el valor de ajuste; se restablece el ajuste de fábrica)
 - Selección no: no hay restablecimiento, se mantiene el valor el ajuste).

Salir anticipadamente del modo de configuración y guardar

Se puede salir anticipadamente del modo de configuración.



Durante la operación de ajuste/calibración no se puede cancelar el modo de configuración.

- > Salir anticipadamente del modo de configuración: Mantener pulsado [⏻] durante aprox. 1 s.
- Se cancela el modo de configuración.
- Se adoptan los valores ajustados hasta ese momento y confirmados con [Hold].
- El instrumento cambia al modo de medición.

4.2.4 Bloquear/desbloquear configuración

Los valores ajustados en el modo de configuración, incluidos los valores límites de TPM, se pueden bloquear o desbloquear. El instrumento se entrega con el modo de configuración desbloqueado (el PIN está desactivado, **no**).

Requisitos: El aparato se encuentra en el modo de configuración.

- > Pulsar **[Hold]** en el modo de configuración, hasta que en la pantalla se iluminen **PIN** y **yes** o **no**.

Bloquear el modo de configuración

- > Activar **PIN**: Con **[▲]** o **[▼]** seleccionar **yes**.
- Se activa **PIN** y se bloquea el modo de configuración.



Como PIN, se ajustan automáticamente las últimas dos cifras del número de serie del instrumento (véase etiqueta del instrumento).

Desbloquear el modo de configuración

Requisitos: El PIN está activado, y el instrumento se encuentra en el modo de configuración.

Introducir **PIN**:

- > Seleccionar la primera cifra: **[▲]** o **[▼]** y confirmar con **[Hold]**.
- > Seleccionar la segunda cifra: **[▲]** o **[▼]** y confirmar con **[Hold]**.



Si se introduce un PIN equivocado, el instrumento cambia al modo de medición.

- El modo de configuración está habilitado por el período de duración de los ajustes a realizar.

Desactivar **PIN**:

- > Pulsar **[Hold]** en el modo de configuración, hasta que en la pantalla se iluminen **PIN** y **yes** o **no**.
- > Desactivar **PIN**: Con **[▲]** o **[▼]** seleccionar **no**.
- Los ajustes pueden realizarse sin introducir el PIN.

5 Utilización del producto

5.1 Indicaciones generales para la medición

Con el testo 270 se pueden efectuar varias mediciones sucesivas y sin tiempos de espera.

¿Qué aceites o grasas de fritura pueden medirse?

Básicamente pueden medirse todos los aceites y grasas previstos. Entre ellos, por ejemplo, los aceites de colza, de soja, de sésamo, de palma, de oliva, de semillas de algodón o de cacahuete. También pueden medirse grasas de origen animal. En los aceites de fritura frescos, el valor porcentual de TPM puede variar en varios TPM %, dependiendo del tipo de aceite.

La vida útil máxima del aceite de fritura no se puede derivar de ello. Ejemplo: El aceite de palma fresco tiene mayores valores porcentuales de TPM que otros aceites de fritura, pero envejece más lentamente.

Utilización de aditivos

El testo 270 está diseñado para el uso de grasas/aceites puros. Si se utilizan aditivos puede haber diferencias.

Comparación de métodos de laboratorio / testo 270

El aceite de fritura es una mezcla de sustancias de diferentes polaridades. Durante el envejecimiento, el porcentaje de componentes polares más fuertes aumenta. El método de laboratorio cromatografía en columna separa la grasa en un grupo polar y otro no polar. El porcentaje de los grupos polares en la cantidad total de aceite de fritura investigada se denomina valor porcentual de TPM (contenido total de componentes polares).

El valor porcentual de TPM de la cromatografía en columna puede variar ligeramente, dependiendo del ajuste del límite de separación entre grupos polares y no polares.

En función de los tipos de grasa, pueden producirse ligeras variaciones de polaridad en ambos grupos (polar/no polar), las que no son detectadas por la cromatografía.

El testo 270, por el contrario, registra la polaridad total del aceite de fritura, y con ello la polaridad efectiva de ambos grupos (polar y no polar). Así, la lectura del testo 270 en casos particulares puede ser mayor o menos que la de la cromatografía en columna.

Un ejemplo de ello es la grasa de coco, para el cual el testo 270 indica valores de TPM mayores que los de la cromatografía en

columna. Dicha grasa, sin embargo, no es muy adecuada para freír, por lo cual se utiliza principalmente para asar.

Ácidos grasos libres

El test 270 mide el porcentaje total de componentes polares en la grasa de fritura (TPM %), con el cual es muy posible efectuar una evaluación de la carga del aceite debido a la fritura. Para la evaluación de la edad de la grasa durante el almacenamiento se utilizan en cambio los ácidos grasos libres (AGL). Los AGL no son adecuados para detectar cargas térmicas del aceite. Los AGL no pueden ser medidos con el test 270.

Triglicéridos poliméricos (PTG)

Cada vez más, se están utilizando también los triglicéridos poliméricos para la evaluación del aceite de fritura. Los resultados de este método son equiparables en la mayoría de los casos al valor porcentual de TPM.

$PTG \approx \% TPM/2$

5.2 Realizar mediciones

PRECAUCIÓN

Evitar el manejo incorrecto de la unidad.

> No utilice la fuerza!



ADVERTENCIA

¡Peligro de quemaduras debido a partes calientes del instrumento (sensor y tubo de la sonda)!

- > No tocar con las manos las partes calientes del instrumento.
- > En caso de quemaduras, refrescar de inmediato con agua fría la parte del cuerpo afectada y consultar a un médico en caso necesario.



Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para obtener resultados de medición correctos:

- Retirar del fuego el aceite de fritura y esperar 5 minutos hasta que no asciendan más burbujas, antes de realizar la medición.
- Ante la sospecha de errores de medición causados por el agua contenida: Repetir la medición al cabo de 5 minutos (no freír durante ese lapso y mantener el aceite/la grada a alta temperatura). Si la nueva lectura es inferior, realizar eventualmente una nueva medición

al cabo de otros 5 minutos, hasta que la lectura se estabilice.

- No colocar el sensor cerca de piezas metálicas (p. ej. cesta de freír, paredes de freidora), ya que éstas pueden influir sobre el resultado de la medición. Distancia mínima a las piezas metálicas: 1 cm de cada lado.
 - Medición en aceite caliente mín. 40 °C, máx. 200 °C.
 - Tener en cuenta las marcas mín. y máx. al sumergir la sonda en el aceite.
 - Las “vetas” de temperatura en el aceite pueden provocar errores de medición. Mover el instrumento dentro de la freidora.
 - Antes de cada medición o al cambiar de una freidora a la próxima, se recomienda limpiar el sensor, véase **Limpiar el sensor**, página 25.
 - Apagar las freidoras por inducción durante la medición, o tomar una muestra del aceite de fritura, ya que el campo electromagnético puede conducir a mediciones erróneas.
 - Cambiar el aceite de fritura a partir de aprox. 24 % de TPM. En algunos países se aplica otro valor límite. ¡Si los valores medidos se ubican por encima de los valores límites específicos de un país, el aceite de fritura deberá ser reemplazado!
-

Con la función Auto-Hold activada

1. Sumergir el sensor en el aceite de fritura. ¡Tener en cuenta la profundidad de inmersión!
 - Si la temperatura se sitúa dentro del rango de medición admisible (40 ... 200 °C): **Auto**, así como la lectura y el indicador de alarma parpadean (color de la pantalla).
2. Esperar hasta que en la pantalla se visualice **Auto-Hold**.
 - Las lecturas son retenidas automáticamente por el instrumento, y con el indicador de alarma activado se ilumina el color de la pantalla.
3. Leer valores registrados.
4. Para cambiar al modo de medición: Pulsar brevemente **[Hold]** (< 1 s).

Con la función Auto-Hold activada

1. Sumergir el sensor en el aceite de fritura. ¡Tener en cuenta la profundidad de inmersión!

2. Si la temperatura se sitúa dentro del rango de medición admisible (40 ... 200 °C): Esperar que transcurra el tiempo de adaptación (aprox. 30 s).
 - Se visualizan las lecturas actuales.
 - La medición finaliza una vez que la indicación de temperatura ya no se modifica.
3. Para retener las lecturas: Pulsar brevemente **[Hold]** (< 1 s).
 - En la pantalla se visualiza **Hold**.
 - Las lecturas se retienen.
4. Leer valores registrados.
5. Para cambiar al modo de medición: Pulsar brevemente **[Hold]** (< 1 s).

5.3 Test de funcionamiento

Para un test de funcionamiento sencillo sin ajuste (exactitud +/- 3% TPM³) le recomendamos que al poner en marcha su instrumento nuevo realice una medición en aceite de fritura no usado a entre 150 y 180 °C.

Recomendamos realizar el test de funcionamiento cada vez que se rellene la freidora con aceite nuevo.

1. Realizar una medición en aceite de fritura no usado a una temperatura de entre 150 y 180 °C (véase **Realizar mediciones**, página 22).
2. Anotar el valor de medición.
3. Repetir varias veces los pasos 1 y 2.
 - El valor medio de estos valores de medición representa su valor de referencia específico para la comprobación posterior del instrumento.



Al cambiar el tipo de aceite o el proveedor de aceite se debe volver a determinar el valor de referencia.



En caso de valores de medición no plausibles recomendamos la calibración o el ajuste en el aceite de referencia testo; véase **Calibrar / ajustar el instrumento**, página 26.

Su valor de referencia específico:

³ típico, respecto a referencia interna de Testo, a una temperatura ambiente de 25 °C

6 Mantenimiento del producto

6.1 Cambio de pilas

ATENCIÓN

¡Las pilas colocadas incorrectamente pueden dañar el instrumento!

- > Al colocar las pilas, respetar la polaridad.

Requisitos: El instrumento está apagado.

1. Aflojar el tornillo del compartimiento de pilas y abrir éste.
2. Retirar del soporte las pila agotadas y colocar otras nuevas (tipo AAA).
3. Cerrar el compartimiento y asegurarlo con el tornillo.

6.2 Limpiar el sensor



PELIGRO

Peligro de quemaduras debido a partes calientes del instrumento (sensor y tubo de sonda).

- > No tocar las partes calientes del instrumento con las manos.
- > Antes de la limpieza, dejar que el instrumento se enfríe suficientemente.
- > En caso de quemadura, enfriar la zona afectada de inmediato con agua fría y, en caso necesario, acudir a un médico.

ATENCIÓN

Posibilidad de daño en el sensor.

- > No retirar restos de aceite fríos del sensor.
- > No utilizar objetos puntiagudos.
- > No utilizar productos de limpieza o disolventes agresivos.

La manipulación inadecuada

- > No utilice la fuerza!
- > Utilizar detergentes suaves, lavavajillas convencionales, agua o soluciones jabonosas.
- > Limpiar el sensor únicamente con un paño de papel suave y con cuidado o lavarlo bajo agua corriente.
- > Secar el sensor cuidadosamente con un paño de papel suave.

En caso de restos de aceite fríos en el sensor

1. Sumergir el sensor en aceite caliente.
2. Dejar enfriar el sensor y el tubo de sonda hasta que ya no haya peligro de quemaduras.
3. Limpiar el sensor antes de que los restos de aceite se enfríen.

6.3 Limpiar la caja

Requisitos: El instrumento está apagado.

ATENCIÓN

¡Posibles daños al instrumento!

- > No emplear objetos de bordes filosos.
 - > No utilice agentes limpiadores agresivos ni disolventes.
-
- > Emplear limpiadores domésticos suaves, detergente doméstico corriente, agua o soluciones jabonosas.
 - > Limpiar la caja con un paño húmedo.
 - > Secar la caja.

6.4 Limpiar el maletín de plástico

ATENCIÓN

¡Posibles daños exteriores e interiores al maletín de plástico!

- > No emplear objetos de bordes filosos.
 - > No utilice agentes limpiadores agresivos ni disolventes.
-
- > Emplear limpiadores domésticos suaves, detergente doméstico corriente, agua o soluciones jabonosas.
 - > Limpiar el maletín con un paño húmedo.
 - > Limpiar el maletín con un paño seco.

6.5 Calibrar / ajustar el instrumento

Puede comprobar la exactitud de su instrumento realizando una medición comparativa con el aceite de referencia Testo (calibrar). Si la lectura difiere demasiado del valor de referencia, las futuras lecturas del instrumento pueden adaptarse al valor de referencia (ajuste).



- El testo 270 debería comprobarse periódicamente con el aceite de referencia Testo, ajustándose en caso
-

necesario (exactitud +/- 2.5 % TPM⁴). En el marco del aseguramiento de calidad recomendamos una comprobación mensual.

- Para calibración/ajuste del sensor le recomendamos usar siempre el aceite de referencia Testo (modelo 0554 2650, 1 unidad).
- El sensor está expuesto a elevados saltos de temperatura y a las impurezas durante las mediciones. Por tal motivo, recomendamos someterlo a una comprobación anual por parte del servicio de atención al cliente Testo. Encontrará más información en www.testo.com.

Preparativos para calibración /ajuste con aceite de referencia testo

1. Limpiar el sensor antes de calibrarlo/ajustarlo, véase **Limpiar el sensor**, página 25.



Durante el calentamiento del aceite de referencia no debe entrar agua en contacto con el aceite de referencia ni con el sensor.

Para calibración y ajuste, se calienta el aceite de referencia a 50 °C.



2. Calentar agua en un recipiente (una taza por ejemplo) a 50 °C. Colocar la botella de aceite de referencia durante unos 10 min en la taza con el agua caliente (altura del agua como máximo hasta el borde inferior del tapón). A continuación agitar la botella de aceite de referencia cerrada para que se reparta el calor en la botella.

Realizar la calibración/el ajuste

1. Encender el instrumento y, durante la autocomprobación de pantalla, mantener pulsado **[Hold]** por aprox. 2 s.
 - estando desactivado el **PIN**, se ilumina **Alarm** en la pantalla.

⁴ típica, respecto a referencia interna de Testo, a una temperatura ambiente de 25 °C.

- > estando activado el PIN: Introducir el **PIN**.
- 2. Pulsar **[Hold]** en el modo de configuración, hasta que en la pantalla se iluminen **CAL** y **yes** o **no**.
- 3. Con **[▲]** o **[▼]** encender la función de calibración/ajuste (**yes**).
- 4. Confirmar con **[Hold]**.
- En la pantalla se iluminan **OIL** y **CAL**.



La exactitud de la calibración/del ajuste es afectada negativamente si la botella con aceite de referencia se sostiene con la mano.



- 5. Sumergir el sensor en el aceite de referencia. ¡Tener en cuenta la profundidad de inmersión!
- Si está activado el indicador de alarma: La pantalla se ilumina de color amarillo.
- 6. Iniciar la operación de calibración/ajuste con **[Hold]**. Para un registro de lecturas más veloz: Mover el sensor en el aceite.
- La pantalla se ilumina de color rojo.
- Se visualizan el valor de TPM y la temperatura.
- Cuando la lectura es estable: Las teclas de manejo están habilitadas y la pantalla se ilumina de color verde.
- 7. Compara el valor visualizado en la pantalla con el valor nominal indicado en la etiqueta de la botella de aceite de referencia.
 - > Si la diferencia es $> 1\%$, debe ajustarse. Continuar con el paso **8**.
 - > Si la diferencia es $\leq 1\%$, no se requiere ajuste alguno. Continuar con el paso **9**.



El ajuste con aceite de referencia disminuye la exactitud en un 0.5 % TPM, en comparación al ajuste de fábrica.

8. Con  o  ajustar el valor de TPM al valor indicado en la etiqueta de la botella de aceite de referencia.
-



Es posible una corrección máxima de +/-3 % TPM. Si el valor de TPM indicado es superior al 3 % TPM del valor nominal del aceite de referencia, se recomienda una inspección técnica del instrumento por el servicio de testo.

9. Guardar con  y realizar otros ajustes en el modo de configuración. Salir del modo de configuración con .

Restablecer (borrar los ajustes y restablecer el ajuste de fábrica)

1. Encender el instrumento y, durante la autocomprobación de pantalla, mantener pulsado  por aprox. 2 s.
 - estando desactivado el , se ilumina  en la pantalla.
2. Pulsar  en el modo de configuración, hasta que en la pantalla se iluminen  y  o .
3. Con  o  seleccionar  (= borrar ajuste actual y restablecer el ajuste de fábrica) o  (= no hay restablecimiento de ajuste).
4. Confirmar con .

7 Consejos y ayuda

7.1 Mensajes de error

Indicaciones en la pantalla	Posibles causas/solución
↓ se ilumina y en la pantalla se visualiza la temperatura < 40 °C parpadeando	No se alcanzó el límite inferior del rango de medición admisible > Aumentar la temperatura del aceite.
↑ se ilumina y en la pantalla se visualiza la temperatura > 200 °C parpadeando	Se sobrepasó el límite superior del rango de medición admisible > Disminuir la temperatura del aceite.
El símbolo de las pilas se ilumina 	La carga de las pilas es baja (tiempo de funcionamiento restante aprox. 7 h) > Cambiar eventualmente las pilas, véase Cambio de pilas , página 25
El símbolo de las pilas parpadea 	Pilas descargadas (tiempo de funcionamiento restante aprox. 30 min) > Cambiar las pilas, véase Cambio de pilas , página 25
Se ilumina 000	El sensor no está sumergido en el aceite > El instrumento está preparado para medir. Sumergir el sensor en el aceite.
Se ilumina PIN	Modo de configuración bloqueado. > Desbloquear el modo de configuración, véase Bloquear/desbloquear configuración , página 20
Se ilumina Err 1	Sensor de TPM averiado > Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Testo o con su distribuidor oficial.

Indicaciones en la pantalla	Posibles causas/solución
Se ilumina Err 2	Sensor de temperatura averiado > Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Testo o con su distribuidor oficial.
Se ilumina Err 3	Sensor de TPM y sensor de temperatura averiados > Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Testo o con su distribuidor oficial.
Se ilumina Err 4	otro tipo de avería > Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Testo o con su distribuidor oficial.
Se ilumina Err 5	La versión de la sonda no es compatible > Póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de Testo o con su distribuidor oficial.
Se ilumina ser	Cuando se introduce el valor de ajuste se produce una desviación del valor de TPM de más del 10 % TPM. > Recomendamos una inspección técnica del instrumento por parte del servicio de atención al cliente de Testo.

Si no hemos respondido a su pregunta: Diríjase a su distribuidor oficial o al servicio de atención al cliente de Testo. Encontrará los datos de contacto en la solapa posterior de este documento o en el sitio web www.testo.com/service-contact.

7.2 Accesorios y repuestos

Descripción	Modelo
testo 270 en maletín de material plástico, aceite de referencia Testo	0563 2750
Maletín de material plástico para testo 270 (repuesto)	0516 7301
Certificado de calibración ISO para testo 270, puntos de calibración 3 % y 24 % TPM	0520 0028
Aceite de referencia Testo (1 unidad)	0554 2650

Encontrará más accesorios y piezas de recambio en los catálogos y folletos de productos o en Internet en www.testo.com



Testo SE & Co. KGaA
Celsiusstraße 2
79822 Titisee-Neustadt
Germany
Telefon: +49 7653 681-0
E-Mail: info@testo.de
Internet: www.testo.com