

testo 270 · Тестер фритюрного масла

Руководство пользователя



Практические рекомендации перед вводом в эксплуатацию testo 270

Уважаемый пользователь,

Поздравляем вас с приобретением тестера масла для жарки testo 270.

Мы проверяем все измерительные приборы в заводских условиях и перед доставкой калибруем их в соответствии с требуемым уровнем точности.

Для обеспечения стабильно-высокой точности мы рекомендуем проводить регулярную проверку приборов.

Приобретая тестер фритюрного масла testo 270 Вы получаете:

1 **Заводскую калибровку testo по ISO** (погрешность $\pm 2\%$ TPM¹):

По желанию в заказ может быть включён Сертификат калибровки ISO филиала Testo, специализирующегося в области калибровки, Testo Industrial Services в г. Кирхзартен (код заказа 0520 0028). Прибор testo 270 будет откалиброван по двум точкам (прибл. 3 % и прибл. 24 % TPM) в лабораторных условиях.

Кроме того Вы получаете следующие возможности проведения калибровки testo 270 собственными силами и в любой удобный момент:

2 **используя эталонное масло Testo** (погрешность $\pm 2.5\%$ TPM):

Эталонное масло testo (0554 2650) позволяет производить точную настройку прибора и при необходимости его повторную калибровку (соответствующие инструкции приводятся в Руководстве пользователя).

3 **проведение простого функционального теста во фритюрном масле** (погрешность $\pm 3\%$ TPM):

В качестве простой проверки работоспособности, без настройки, мы рекомендуем в процессе ввода нового прибора в эксплуатацию выполнить измерение в неиспользованном фритюрном масле при температуре 150-180 °C.

Лучший способ – это проведение серии таких измерений с записью соответствующих показаний. Среднее значение для всех показаний будет являться эталонным значением для последующей проверки прибора. Для использования установленного эталонного значения в качестве сравнительного показания, проверку следует проводить в свежем фритюрном масле при температуре 150-180 °C.

Примите к сведению, что при смене типа фритюрного масла или при смене поставщика масла эталонное значение необходимо определять заново.

Ваше эталонное значение:

¹ Стандартно, согласно внутреннему стандарту testo, при окружающей температуре 25 °C.

1 Содержание

1	Содержание.....	3
2	Безопасность и окружающая среда	5
2.1.	Сведения о данном документе	5
2.2.	Обеспечение безопасности	6
2.3.	Защита окружающей среды	7
3	Технические условия.....	7
3.1.	Использование	7
3.2.	Технические данные	8
4	Описание прибора.....	10
4.1.	Обзор.....	10
4.2.	Основные свойства.....	12
5	Первые шаги.....	13
5.1.	Ввод в эксплуатацию.....	13
5.2.	Знакомство с прибором.....	15
5.2.1.	Включение / выключение прибора	15
5.2.2.	Описание важных функций	16
5.2.2.1.	Сигнальный индикатор	16
5.2.2.2.	Установка предельных значений TPM	16
5.2.2.3.	Функция Hold	17
5.2.2.4.	Функция Auto-Hold	17
5.2.2.5.	Функция автоотключения (Auto-off).....	18
5.2.2.6.	Уровень заряда батарей	18
5.2.3.	Настройка прибора.....	18
5.2.4.	Блокировка/разблокировка режима настройки.....	21
6	Использование прибора.....	22
6.1.	Общие примечания к измерениям.....	22
6.2.	Проведение измерений.....	24
6.3.	Проверка работоспособности	26

7	Техническое обслуживание прибора	27
7.1.	Замена батарей	27
7.2.	Чистка сенсора.....	27
7.3.	Чистка корпуса.....	28
7.4.	Чистка пластикового чехла	28
7.5.	Калибровка/регулировка прибора	29
8	Советы и справка	32
8.1.	Вопросы и ответы	32
8.2.	Принадлежности и запасные части	33

2 Безопасность и окружающая среда

2.1. Сведения о данном документе

Использование

- > Перед началом использования внимательно прочтите данный документ и ознакомьтесь с прибором. Во избежание травм и повреждения прибора особое внимание следует уделять технике безопасности и предупреждениям.
- > Храните данный документ в доступном месте, чтобы к нему можно было обратиться в случае необходимости.
- > Передавайте данный документ всем следующим пользователям прибора.

Предупреждения

Обращайте особое внимание на сведения, отмеченные следующими предупреждениями или предупреждающими пиктограммами. Соблюдайте указанные меры предосторожности.

Обозначение	Разъяснение
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Обозначает риск получения серьезных увечий
ВНИМАНИЕ	Указывает на обстоятельства, которые могут привести к порче прибора

Символы и стандартные обозначения

Символ	Разъяснение
	Примечание: Основные или подробные сведения.
1. ... 2. ...	Действие: дальнейшие шаги в строго определённой последовательности.
> ...	Действие: шаг или возможный шаг.
- ...	Результат действия.
Меню	Элементы прибора, дисплей прибора или программный интерфейс.

[OK]	Кнопки управления прибором или кнопки программного интерфейса.
... ...	Функции/пути в меню.
"..."	Примеры записей

2.2. Обеспечение безопасности

- > Работайте с прибором аккуратно, используйте прибор исключительно по назначению и в пределах параметров, приведённых в таблице технических данных. При работе с прибором не применяйте усилий.
- > Не работайте с прибором при наличии признаков повреждения корпуса, блока питания или проводов.
- > Измеряемые объекты или среда измерений также могут представлять определённый риск: При проведении измерений руководствуйтесь правилами безопасности, установленными в вашей отрасли.
- > Указанные на зондах температурные значения имеют отношение только к измерительному диапазону сенсоров. Не подвергайте рукоятки и кабели питания температурам выше 40°C за исключением случаев, когда это явным образом допускается.
- > Не проводите контактных измерений на не изолированных деталях, а также на деталях под напряжением.
- > Во избежание повреждения сенсора для транспортировки и хранения прибора необходимо использовать алюминиевый кейс, входящий в комплект поставки.
- > Не допускайте хранения прибора в непосредственной близости от растворителей. Не используйте влагопоглотителей.
- > Техническое обслуживание и ремонт данного прибора следует выполнять в строгом соответствии с инструкциями, приведёнными в данной документации. Строго следуйте установленным процедурам. Используйте только оригинальные запасные части Testo.

2.3. Защита окружающей среды

- > Утилизируйте аккумуляторы/отработавшие батареи в соответствии с официально установленными требованиями.
- > По окончании срока службы прибор необходимо отправить в компанию по утилизации электрических и электронных устройств (в соответствии с требованиями страны эксплуатации).

3 Технические условия

3.1. Использование

Testo 270 – это портативный измерительный прибор для быстрого анализа качества масла для жарки (фритюра). Значение ТРМ (общее количество полярных веществ) указывает на степень старения фритюрных масел в результате теплового воздействия.

Testo 270 предназначен для выполнения следующих измерительных задач:

- Контроль температуры фритюрного масла:
Индикация правильности настроек фритюра и проверка встроенных температурных индикаторов.
- Контроль значения ТРМ:
Индикация старения фритюрного масла.

Работа сенсора основана на ёмкостном принципе, сенсор определяет общее количество полярных веществ в %.

Прибор testo 270 не может использоваться для оценки качества (степени прогорклости) неиспользованных масел путём определения содержания свободных жирных кислот.



Температура измеряемого фритюрного масла должна быть как минимум 40 °С. Максимальная рабочая температура 200 °С (кратковременно).



Сенсор и трубка зонда предназначены для контакта с маслом, используемым во фритюрницах, при стандартной длительности измерений при выборочной проверке. Материалы, используемые в этих компонентах, отвечают требованиям регламента (ЕС)1935/2004.

3.2. Технические данные*

Характеристика	Значения
Диапазон измерения	Температура: 40,0...200,0 °C / 104,0...392,0°F TPM: 0...40%
Погрешность измерений	Температура: $\pm 1,5$ °C TPM ² : $\pm 2\%$ (40,0...190,0 °C / 104...374 °F)
Разрешение	Температура: 0,1 °C / 0,1 °F TPM: 0,5%
Питание	Батареи: 2x микро (тип AAA)
Батареи (микро AAA)	Обозначение согласно IEC: LR03 Хим. состав: Zn-MnO ₂ (алкалиновые)
Ресурс батарей при 20 °C	Примерно 25 ч непрерывной работы (соответствует 500 измерениям) без подсветки дисплея
Сенсор температуры	PTC
Сенсор TPM	Емкостной сенсор (Testo)
Рабочая температура	0...50 °C / 32...122 °F
Влажность окружающей среды	0...90%ОВ
Температура хранения / транспортировки	-20...70 °C / -4...158 °F
Дисплей	LCD, 2-строчный, с подсветкой

² Стандартно, согласно внутреннему стандарту testo, при окружающей температуре 25 °C

Характеристика	Значения
Масса	255 г
Материал корпуса	Верхняя часть: ABS Нижняя часть: ABS-PC стекловолокно 10%
Габаритные размеры	Примерно 50 мм x 170 мм x 300 мм (ШxВxД)
Время отклика сенсора ТРМ	Примерно 30 сек
Класс защиты	IP65
Директива ЕС	2014/30/ЕС

*Для уточнения характеристик руководствуйтесь соответствующим
Описанием типа средств измерений, находящимся в открытом доступе в
Государственном реестре средств измерений (<https://oei.by/>). ООО
"ПРИРОДООХРАННЫЕ И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ" не несёт
ответственности за несовпадение характеристик приборов в данном
документе с характеристиками приборов, приведенными в Госреестре РБ.

4 Описание прибора

4.1. Обзор



- 1 Дисплей
- 2 Кнопки управления
- 3 Отсек для батарей
- 4 Трубка зонда
- 5 Сенсор температуры и качества масла (%TPM)
- 6 Мин. глубина погружения
- 7 Макс. глубина погружения

Индикация на дисплее:

Индикация	Функция/характеристика
 200 (мигает, значение температуры > 200 °C)	Превышен диапазон измерения температуры
 40 (мигает, значение температуры < 40 °C)	Занижен диапазон измерения температуры
Alarm 	Сигнальный индикатор включен
PIN	Режим настройки заблокирован
	Уровень заряда батареи 100 %
	Уровень заряда батареи 66 %
	Уровень заряда батареи 33 %
	Уровень заряда батареи < 10 %
Alarm 	Выход за пределы верхнего предельного значения ТРМ
Alarm 	Выход за пределы нижнего предельного значения ТРМ
Hold	Удержание показаний (вручную)
Auto-Hold	Удержание показаний (автоматически)
°C / °F	Температура в °C или °F

Важные сообщения на дисплее

Индикация на дисплее	Разъяснение
Горит 000	Прибор готов к работе, сенсор не погружен в масло.
Мигает показание >190	Измеренное значение температуры превышает 190 °C (374 °F). Значение мигает, если находится в диапазоне от 190,1 °C (374 °F) до 200 °C (392 °F).

Кнопки управления

Кнопка	Функция/характеристика
[]	- Включение/выключение прибора - Настройка прибора
[Hold]	- Удержание измеренных значений вручную - Переход в режим измерения - Настройка прибора
[]	вкл/выкл; да/нет - Настройка прибора
[]	вкл/выкл; да/нет - Настройка прибора

Отсек для батарей



4.2. Основные свойства

Питание

Питание прибора осуществляется от двух микро батарей (тип AAA). Батареи входят в комплект поставки.

5 Первые шаги

5.1. Ввод в эксплуатацию

Установка батарей

ВНИМАНИЕ

Неправильная установка батарей может явиться причиной повреждения прибора!

> При установке батарей соблюдайте полярность.



1. Открутите винт отсека для батарей.



2. Извлеките держатель батарей.



3. Установите батареи. Соблюдайте полярность установки.



4. Вставьте держатель батарей обратно в отсек.
5. Зафиксируйте отсек с помощью винта.
6. Включите прибор: Нажмите .
- Будет выполнен тест дисплея: загорятся все сегменты.
- Прибор перейдет в режим измерения.
- На дисплее загорится **000**, прибор готов к работе.
7. При необходимости выключите прибор.

Хранение прибора

Крепление для подвески



- > Встроенное крепление позволяет при необходимости повесить прибор на крюк.

Пластиковый чехол

- Для защиты от загрязнений, а также во время транспортировки прибор надежно хранится в пластиковом защитном чехле.

5.2. Знакомство с прибором

5.2.1. Включение / выключение прибора

Включение

- > Нажмите и удерживайте [🔌], пока на дисплее не появится индикация.
- Будет выполнен тест дисплея: загорятся все сегменты.
- Прибор переходит в режим измерения и готов к работе.

Выключение

- > Нажмите и удерживайте [🔌] примерно 2 сек.
- Дисплей погаснет, прибор выключится.

5.2.2. Описание важных функций

5.2.2.1. Сигнальный индикатор

Сигнальный индикатор указывает, в каком диапазоне находится измеряемое значение TPM, используя следующие цвета:

Зеленый	Значение TPM < нижнего предельного значения
Оранжевый	Значение TPM находится между нижним и верхним предельными значениями
Красный	Значение TPM > верхнего предельного значения

Прибор поставляется с активированным сигнальным индикатором. По умолчанию заданы следующие предельные значения TPM (только для стандартного комплекта, номер заказа 0563 2750):

Нижнее предельное значение	20%
Верхнее предельное значение	24%

Для включения/отключения сигнального индикатора см. Настройка прибора, стр. 18.

Для установки предельных значений TPM см. Установка предельных значений TPM, стр. 16.

5.2.2.2. Установка предельных значений TPM

i Предельные значения TPM можно задать в диапазоне от 0 до 40%. Верхнее предельное значение (**Alarm ↑**) должно быть, по меньшей мере, на 1% выше нижнего предельного значения (**Alarm ↓**).

i Для применения заданных настроек нижнего и верхнего предельных значений TPM необходимо подтвердить ввод верхнего предельного значения TPM кнопкой **[Hold]**.

Установка нижнего предельного значения TPM

Требование: Прибор находится в режиме настройки, см. также Выполнение настройки, стр. 19.

1. На дисплее отображается **Alarm ↓** и заданное нижнее предельное значение.

-
- Если сигнальный индикатор активирован: дисплей подсвечивается оранжевым цветом.
 - 2. Задайте нижнее предельное значение кнопками [▲] и [▼].
 - 3. Подтвердите ввод кнопкой [Hold].
 - Будет применено новое нижнее предельное значение.
 - Прибор перейдет к настройке верхнего предельного значения ТРМ (Alarm ↑).

Установка верхнего предельного значения ТРМ

Требование: Прибор находится в режиме настройки, нижнее предельное значение ТРМ было задано и подтверждено кнопкой [Hold] .

1. На дисплее отображается Alarm ↑ и заданное верхнее предельное значение.
- Если сигнальный индикатор активирован: дисплей подсвечивается красным цветом.
2. Задайте верхнее предельное значение кнопками [▲] и [▼].
3. Подтвердите ввод кнопкой [Hold].
- Будет применено новое верхнее предельное значение.
- > Задайте прочие настройки в меню настройки или выйдите из меню настройки, нажав кнопку [⏻].

5.2.2.3. Функция Hold

Измеренные значения можно удерживать вручную.

Требование: Сенсор погружён в масло.

1. Кратко нажмите [Hold] (< 1 сек).
- На дисплее будет показано Hold.
- Показания будут удержаны.
2. Для возврата в режим измерений: Кратко нажмите [Hold] (< 1 сек).
- Функция "Hold" будет отключена.
- Будут показаны текущие показания.

5.2.2.4. Функция Auto-Hold

При включённой функции Auto-Hold прибор автоматически удерживает значения измерений на дисплее по прошествии периода выравнивания.

Для включения/отключения функции Auto-Hold см.

Выполнение настройки , стр. 19

5.2.2.5. **Функция автоотключения (Auto-off)**

При включённой функции **Auto-off** прибор автоматически отключается по прошествии определённого времени

- Если прибор находится в режиме измерений:
автоматическое отключение по прошествии 2 мин.
- Если прибор находится в режиме удержания или настройки:
автоматическое отключение по прошествии 10 мин.

Для включения/отключения функции **Auto-off** см. Настройка прибора, стр. 18

5.2.2.6. **Уровень заряда батарей**

При снижении заряда батарей на дисплее загорится соответствующий символ (). Если на дисплее мигает символ пустой батареи () , это означает, что оставшегося заряда батарей хватит примерно на 30 мин.

При слишком низком уровне заряда батарей прибор выключится автоматически.

> Замените батареи. См Замена батарей, стр. 27

5.2.3. **Настройка прибора**

Настройка параметров в режиме конфигурации

Параметр	Возможные настройки
Установка предельных значений TPM Alarm ↓, Alarm ↑	Нижнее предельное значение TPM Alarm ↓ Верхнее предельное значение TPM Alarm ↑
Выполнение калибровки CAL	no : Не выполнять калибровку. yes : Выполнить калибровку.
Автоматическое удержание показаний Auto-Hold	on : Показания автоматически удерживаются прибором. off : Показания автоматически не удерживаются.
Автоматическое отключение прибора Auto-off	on : Прибор отключается автоматически через 2 или 10 мин. off : Прибор не отключается автоматически.

Параметр	Возможные настройки
Настройка сигнального индикатора Alarm ✱	on : Сигнальный индикатор активирован off : Сигнальный индикатор деактивирован
Установка единицы измерения температуры °C, °F	°C или °F
Блокировка настроек, в т.ч. предельных значений TPM PIN	no : Не блокировать настройки. yes : Заблокировать настройки
Сброс до заводских настроек rst	no : Не выполнять сброс на заводские настройки. yes : Сбросить настройки до заводских.
Версия прошивки	Отображается версия прошивки компонентов прибора.

Выполнение настройки

Требование: Прибор выключен.

1. Включите прибор.

- > При включении прибора во время теста дисплея нажмите и удерживайте кнопку **[Hold]** примерно 2 сек.
- Если меню настройки заблокировано, отобразится **PIN**.
- > Для разблокировки введите последние две цифры серийного номера прибора кнопками **[▲]** или **[▼]**.



Если был введен неверный PIN-код, прибор перейдет в режим измерений.

- Если меню настройки не заблокировано, вы можете получить доступ, установив предельные значения.
- ### 2. Установка предельных значений сигналов тревоги.
- На дисплее горит **Alarm**↓.
 - > Задайте нижнее предельное значение (**Alarm**↓): **[▲]** или **[▼]** и подтвердите **[Hold]**.
 - На дисплее горит **Alarm**↑.
 - > Задайте верхнее предельное значение (**Alarm**↑): **[▲]** или **[▼]** и подтвердите **[Hold]**.
- ### 3. Выполнение / отмена калибровки.

-
- На дисплее горит **CAL** и **no** или **yes**.
 - > Включение / отключение функции калибровки / регулировки (настройка по умолчанию **no**): [**▲**] или [**▼**] и подтвердите [**Hold**].
 - Если выбрано **yes**: Прибор может быть откалиброван / отрегулирован, см. Калибровка/регулировка прибора , стр. 29
 - Если выбрано **no**: Калибровка / регулировка невозможна
4. Автоматическое удержание показаний.
- На дисплее горит **Auto-Hold** и **on** или **off**.
 - > Включите или отключите функцию **Auto-Hold**: [**▲**] или [**▼**] и подтвердите [**Hold**].
5. Автоматическое отключение прибора.
- На дисплее горит **Auto-off** и **on** или **off**.
 - > Включите или отключите функцию **Auto-off**: [**▲**] или [**▼**] и подтвердите [**Hold**].
6. Настройка сигнального индикатора
- На дисплее горит **Alarm** ☼ и **on** или **off**.
 - > Включите или отключите сигнальный индикатор: [**▲**] или [**▼**] и подтвердите [**Hold**].
7. Установка единиц измерения температуры.
- На дисплее горит **°C** или **°F**.
 - > Выберите единицу измерения температуры (**°C/°F**): [**▲**] или [**▼**] и подтвердите [**Hold**].
8. Активировать / деактивировать PIN-код.
- На дисплее горит **PIN** и **yes** или **no**.
 - > Активируйте **PIN (yes)** или деактивируйте (**no** – стандартная настройка).
9. Выполнение сброса до заводских настроек.
- На дисплее горит **rst** и **yes** или **no**.
 - > Активируйте или деактивируйте **rst**: [**▲**] или [**▼**].
 - Если выбрано **yes**: Удаление значения регулировки, выполняется сброс до заводских настроек.
 - Если выбрано **no**: сброс не выполняется, сохраняется значение регулировки.

Преждевременный выход из режима настройки и сохранение

Можно преждевременно (до завершения всех настроек) выйти из режима настройки.



В процессе выполнения калибровки / регулировки режим настройки не может быть отменен.

- > Для выхода из режима настройки: Нажмите и удерживайте **[⏻]** примерно 1 сек.
- Режим настройки будет отменён.
- Будут применены значения/настройки, которые уже были заданы и подтверждены кнопкой **[Hold]**.
- Прибор перейдёт в режим измерений.

5.2.4. Блокировка/разблокировка режима настройки

В режиме настройки можно блокировать/разблокировать заданные настройки, в том числе и предельные значения ТРМ. Прибор поставляется с разблокированным режимом настройки (PIN-код деактивирован, выбрано **no**).

Требование: Прибор в режиме настройки.

- > Кнопкой **[Hold]** пролистайте пункты режима настройки, пока на дисплее не появится **PIN** и **yes** или **no**.

Блокировка режима настройки

- > Активируйте **PIN**: Выберите **yes** кнопками **[▲]** или **[▼]**.
- **PIN** активирован и режим настройки заблокирован.



В качестве PIN-кода автоматически устанавливаются последние две цифры серийного номера прибора (см. наклейку на приборе).

Разблокировка режима настройки

Требование: PIN активирован, прибор в режиме настройки.

Введите **PIN**:

- > Задайте первую цифру: **[▲]** или **[▼]** и подтвердите кнопкой **[Hold]**.
- > Задайте вторую цифру: **[▲]** или **[▼]** и подтвердите кнопкой **[Hold]**.



Если был введен неверный PIN-код, прибор перейдет в режим измерений.

- Режим настройки остается активным все время, пока осуществляются настройки.

Деактивировать **PIN**:

- > Кнопкой **[Hold]** пролистайте пункты режима настройки, пока на дисплее не появится **PIN** и **yes** или **no**.
- > Деактивируйте **PIN**: Выберите **no** кнопками **[▲]** или **[▼]**.
- Для выполнения настроек не требуется ввод PIN-кода.

6 Использование прибора

6.1. Общие примечания к измерениям

Testo 270 позволяет выполнять несколько измерений подряд, причём времени ожидания между измерениями не требуется.

Какие масла/жиры для жарки можно измерять?

В целом, можно измерять все масла и жиры, предназначенные для жарки во фритюре.

Например, рапсовое, соевое, кунжутное, пальмовое, оливковое, льняное или арахисовое масло. Можно также измерять жиры животного происхождения. У свежих фритюрных масел значение TPM в % может различаться на несколько процентных пунктов в зависимости от типа масла.

По данным сведениям нельзя определить максимальный период использования фритюрного масла.

Пример: У свежего пальмового масла значение % TPM будет более высоким, нежели у других фритюрных масел, однако период старения у данного масла значительно более длительный.

Использование добавок

Прибор testo 270 разработан для измерения чистых жиров/масел. Использование добавок может привести к искажению результатов.

Сравнение лабораторных методов / testo 270

Фритюрное масло – это смесь веществ с различными значениями полярности. В процессе старения возрастает количество высокополярных компонентов. Хроматография (лабораторный метод) позволяет разделить жир на полярную и не полярную группу. Процентное отношение полярной группы к общему объёму анализируемого фритюрного масла определяется как значение % TPM (общее количество полярных веществ).

Значение % TPM, полученное при использовании капиллярной хроматографии, может немного отличаться в зависимости от настройки барьера между полярной и не полярной группами.

В зависимости от типа жира могут иметь место небольшие расхождения между группами (полярной/не полярной), которые нельзя распознать хроматографическим методом.

Прибор testo 270 регистрирует общую полярность фритюрного масла и, соответственно, фактическую полярность обеих групп (полярной/не полярной). Поэтому в отдельных случаях показания прибора testo 270 могут быть выше или ниже показаний, полученных с использованием капиллярной хроматографии.

Примером этого может служить кокосовое масло, для которого прибор testo 270 показывает более высокое значение TPM, нежели значение, полученное в ходе использования хроматографии. Однако этот жир непригоден для фритюра и поэтому используется в первую очередь для простой жарки.

Свободные жирные кислоты

Testo 270 измеряет общее количество полярных веществ во фритюрном жире (% TPM), что позволяет оценить "загрузку" масла после использования во фритюре. Для оценки степени старения жира в процессе хранения используются свободные жирные кислоты (FFA). Свободные жирные кислоты не подходят для определения термической нагрузки масла. Прибор testo 270 не может использоваться для измерения свободных жирных кислот.

Полимерные триглицериды (PTG)

Полимерные триглицериды также очень часто используются для оценки фритюрных масел. Результаты, полученные данным методом в большинстве случаев сравнимы со значениями % TPM.

Полимерные триглицериды $\approx$ % TPM/2

6.2. Проведение измерений



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность получения ожогов при контакте с горячими частями прибора (сенсора и трубки зонда)!

- > Не прикасайтесь руками к горячим частям прибора.
- > В случае ожога немедленно промойте поражённый участок холодной водой и при необходимости обратитесь к врачу.



Для получения правильных результатов измерений соблюдайте следующие рекомендации:

- Перед проведением измерений извлеките из масла приготавливаемые продукты и подождите 5 минут, пока на поверхности масла перестанут образовываться пузырьки.
- Наличие воды в контейнере может привести к некорректным результатам измерений: Повторно выполните измерение через 5 мин. (в течение данного периода не используйте фритюрницу для приготовления продуктов, но поддерживайте высокую температуру масла/жира). Если новое показание будет ниже предыдущего, то продолжайте измерения каждые 5 мин. до тех пор, пока показание не стабилизируется.
- Не допускайте контакта сенсора с металлическими частями (например, с фритюрной сеткой или стенками фритюрницы), поскольку это может исказить результаты измерений. Минимальное расстояние до металлических частей: 1 см. с каждой стороны.
- Проводите измерения в горячем масле, мин. 40 °С, макс. 200 °С.
- При погружении зонда в масло соблюдайте маркировки «мин.» и «макс.».
- Неравномерное распределение температуры в масле может привести к искажению результатов. Перемещайте прибор во фритюрнице.
- Необходимо очищать сенсор после каждого измерения, а также при проведении измерений сначала в одной, а затем в другой фритюрнице, см. Чистка сенсора , стр. 27.
- Отключайте фритюрницы с индуктивными нагревательными элементами или возьмите пробу

масла для проведения измерений, поскольку электромагнитное поле может исказить показания.

- При достижении значения прибл. 24% ТРМ замените фритюрное масло. В различных странах, применяются различные предельные значения. При превышении принятого в стране предельного значения фритюрное масло подлежит замене!
-

При включённой функции Auto Hold

1. Погрузите сенсор во фритюрное масло. Соблюдайте глубину погружения!
 - Если температура находится в допустимом измерительном диапазоне (40 - 200 °C): мигает **Auto**, измеренное значение и сигнальный индикатор (цвет дисплея).
2. Дождитесь появления на дисплее надписи **Auto Hold**.
 - Показания автоматически удерживаются прибором, если активирован сигнальный индикатор – дисплей постоянно горит одним цветом.
3. Считайте измеренные значения.
4. Для перехода в режим измерений: кратко нажмите **[Hold]** (< 1 сек).

При отключённой функции Auto Hold

1. Погрузите сенсор во фритюрное масло. Соблюдайте глубину погружения!
2. Если температура находится в допустимом измерительном диапазоне (40 - 200 °C): Дождитесь завершения периода выравнивания (прибл. 30 сек.).
 - Показания будут выведены на дисплей.
 - Измерение будет завершено по достижении стабильного показания температуры.
3. Для удержания показаний: кратко нажмите **[Hold]** (< 1 сек).
 - На дисплее будет показано **Hold**.
 - Показания будут удержаны.
4. Считайте измеренные значения.
5. Для перехода в режим измерений: кратко нажмите **[Hold]** (< 1 сек).

6.3. Проверка работоспособности

В качестве простой проверки работоспособности без регулировки (погрешность $\pm 3\%$ ТРМ³) мы рекомендуем в процессе ввода нового прибора в эксплуатацию выполнить измерение в неиспользованном фритюрном масле при температуре 150-180 °С.

Мы рекомендуем проводить проверку работоспособности каждый раз после заливки во фритюрницу свежего масла.

1. Выполните измерение неиспользованного фритюрного масла при температуре 150 - 180 °С, см. **Проведение измерений**, стр. 25.
 2. Запишите показание.
 3. Несколько раз повторите шаги 1 и 2.
- Среднее значение для всех показаний будет являться Вашим эталонным значением (эталонным значением заказчика) для последующей проверки прибора.

i При смене типа фритюрного масла или при смене поставщика масла эталонное значение необходимо определять заново.

i При получении несоответствующих показаний мы рекомендуем провести калибровку или настройку прибора с использованием эталонного масла testo, см. Калибровка/регулировка прибора, стр. 29.

Эталонное значение заказчика:

³ Стандартно, согласно внутреннему стандарту testo, при окружающей температуре 25 °С

7 Техническое обслуживание прибора

7.1. Замена батарей

ВНИМАНИЕ

Неправильная установка батарей может явиться причиной повреждения прибора!

> При установке батарей соблюдайте полярность.

Требование: Прибор выключен.

1. Открутите винт отсека для батарей и откройте отсек.
2. Извлеките отработавшие батареи из держателя и установите новые (тип AAA).
3. Закройте отсек для батарей и закрутите винт.

7.2. Чистка сенсора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность получения ожогов при контакте с горячими частями прибора (сенсора и трубки зонда)!

- > Не прикасайтесь руками к горячим частям прибора.
- > Перед чисткой дайте прибору остыть.
- > При получении ожогов немедленно промойте поражённый участок холодной водой и при необходимости обратитесь к врачу.

ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения сенсора!

- > Не удаляйте с сенсора холодные остатки масла.
- > Не используйте для чистки острых предметов.
- > Не используйте агрессивных чистящих средств или растворителей.
- > Используйте слабые бытовые чистящие средства, стандартные бытовые ополаскиватели, воду или мыльную пену.
- > Аккуратно протрите сенсор мягким бумажным полотенцем или ополосните под проточной водой.
- > Аккуратно протрите сенсор насухо мягким бумажным полотенцем.

При наличии холодных остатков масла на сенсоре

1. Погрузите сенсор в горячее масло.
2. Во избежание опасности получения ожогов дайте сенсору и корпусу зонда остыть.
3. Протрите сенсор до момента полного остывания остатков масла.

7.3. Чистка корпуса

Требование: Прибор выключен.

ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения корпуса!

- > Не используйте для чистки острых предметов.
- > Не используйте агрессивных чистящих средств или растворителей.
- > Используйте слабые бытовые чистящие средства, стандартные бытовые ополаскиватели, воду или мыльную пену.
- > Протрите корпус влажной тканью.
- > Просушите корпус.

7.4. Чистка пластикового чехла

ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения внешней и внутренней сторон пластикового чехла!

- > Не используйте для чистки острых предметов.
- > Не используйте агрессивных чистящих средств или растворителей.
- > Используйте слабые бытовые чистящие средства, стандартные бытовые ополаскиватели, воду или мыльную пену.
- > Протрите пластиковый чехол влажной тканью.
- > Просушите пластиковый чехол (протрите сухой тканью).

7.5. Калибровка/регулировка прибора

Точность прибора можно проверить путём сравнительного измерения с использованием эталонного масла testo (калибровка). При слишком высоком отклонении показания от эталонного значения дальнейшие показания прибора можно скорректировать по эталонному значению (регулировка).



- Прибор testo 270 необходимо регулярно проверять с использованием эталонного масла testo, и при необходимости проводить регулировку (погрешность $\pm 2.5\%$ TPM⁴). В качестве одной из мер по обеспечению качества рекомендуется проводить проверку 1 раз в месяц.
- Для калибровки/регулировки сенсора рекомендуется использовать исключительно эталонное масло testo (№ заказа 0554 2650, 1 упаковка).
- В режиме измерений сенсор подвергается воздействию загрязняющих веществ и значительных перепадов температур. По этой причине рекомендуется проводить ежегодную проверку в Сервисной службе Testo. Более подробные сведения см. на сайте: www.beltesto.by

Для проведения измерений в качестве одной из мер по обеспечению качества (например, в соответствии с требованиями ISO 9001) рекомендуется ежегодно обновлять сертификат поверки (погрешность $\pm 2\%$ TPM). Более подробные сведения см. на сайте: www.beltesto.by

Подготовка к калибровке/регулировке

1. Перед проведением калибровки/регулировки очистите сенсор, см. Чистка сенсора, стр. 27.



При нагреве эталонного масла избегайте попадания воды в масло или на сенсор.

Для проведения калибровки/регулировки эталонное масло должно иметь температуру примерно 50 °C.

⁴ Стандартно, согласно внутреннему стандарту testo, при окружающей температуре 25 °C.



2. Нагрейте воду в емкости (например, в кружке) примерно до 50 °С. Погрузите закрытую бутылку с эталонным маслом в емкость с нагретой водой на 10 мин (уровень воды должен доходить максимум до нижнего края колпачка бутылки). Затем слегка взболтайте закрытую бутылку с эталонным маслом для лучшего распределения тепла внутри бутылки.

Проведение калибровки/регулировки

1. Включите прибор, в процессе теста дисплея нажмите и удерживайте **[Hold]** в течение примерно 2 сек.
 - Если **PIN** деактивирован, на дисплее загорится **Alarm**↓.
 - > Если требуется ввод PIN-кода: Введите **PIN**.
2. Нажимайте **[Hold]** в режиме настройки, пока на дисплее не появится **CAL** и **yes** или **no**.
3. Включите функцию калибровки/регулировки кнопками **[▲]** или **[▼]** (**yes**).
4. Подтвердите выбор нажатием **[Hold]**.
 - На дисплее загорится **OIL** и **CAL**.



Если держать ёмкость эталонного масла в руках, то это может негативным образом повлиять на точность калибровки/регулировки.



5. Погрузите сенсор в эталонное масло. Соблюдайте глубину погружения!

-
- Если активирован сигнальный индикатор: дисплей загорится оранжевым цветом.
 - 6. Для запуска процесса калибровки/регулировки нажмите **[Hold]**. Для ускорения регистрирования показаний: поворачивайте сенсор в масле.
 - Дисплей загорится красным цветом.
 - Будут показаны измеренные значения ТРМ и температуры.
 - При стабильных показаниях: кнопки управления будут заблокированы, дисплей загорится зеленым цветом.
 - 7. Сравните значение на дисплее с номинальным значением, указанным на этикетке бутылки с эталонным маслом.
 - > Если расхождение составляет > 1%, необходима регулировка. Перейдите к шагу 8.
 - > Если расхождение составляет $\leq 1\%$, регулировка не требуется. Перейдите к шагу 9.



Регулировка с использованием эталонного масла ухудшает точность на 0.5% ТРМ по сравнению с регулировкой в заводских условиях.

-
8. Кнопками **[▲]** или **[▼]** задайте значение ТРМ равное значению, указанному на этикетке бутылки с эталонным маслом.



Максимальное допустимое расхождение составляет $\pm 3\%$ ТРМ. Если отображаемое значение ТРМ отличается от номинального значения более чем на 3% ТРМ, рекомендуется отправить прибор на проверку в сервисную службу Testo.

-
9. Для сохранения нажмите **[Hold]** и продолжите выполнение прочих настроек в режиме настройки. Для выхода из режима настройки нажмите **[⏻]**.

Перезагрузка (удаление значения регулировки и сброс настроек до заводских)

1. Включите прибор, в процессе теста дисплея нажмите и удерживайте **[Hold]** в течение примерно 2 сек.
 - Если **PIN** деактивирован, на дисплее загорится **Alarm**↓.
2. Нажимайте **[Hold]** в режиме настройки, пока на дисплее не появится **rst** и **yes** или **no**.
3. Выберите **yes** (=удалить значение регулировки, выполнить сброс до заводских настроек) или **no** (=не выполнять сброс значения регулировки) кнопками **[▲]** или **[▼]**.
4. Подтвердите нажатием **[Hold]**.

8 Советы и справка

8.1. Вопросы и ответы

Индикация на дисплее:	Возможные проблемы/решения
Горит ↓ и мигает значение температуры <40 °C	Выход за пределы нижнего значения измерительного диапазона > Требуется повышение температуры масла.
Горит ↑ и мигает значение температуры > 200 °C	Выход за пределы верхнего значения измерительного диапазона > Требуется понижение температуры масла.
Горит символ 	Низкий заряд батарей (оставшийся ресурс примерно на 7 ч) > При необходимости замените батареи, см. Замена батарей, стр. 27
Мигает символ 	Батареи разряжены (оставшийся ресурс примерно на 30 мин.) > Замените батареи, см. Замена батарей, стр. 27
Горит 000 up	Сенсор не погружён в масло > Прибор готов к работе. Погрузите сенсор в масло.
Горит PIN	Режим настройки заблокирован. > Разблокируйте режим настройки. См. Блокировка/разблокировка режима настройки , стр. 22
Горит Err 1	Неисправен сенсор ТРМ > Обратитесь в Сервисную службу Testo или к вашему дилеру.
Горит Err 2	Неисправен сенсор температуры > Обратитесь в Сервисную службу Testo или к вашему дилеру.

Индикация на дисплее:	Возможные проблемы/решения
Горит Err 3	Неисправны сенсор TPM и сенсор температуры > Обратитесь в Сервисную службу Testo или к вашему дилеру.
Горит Err 4	Прочие неисправности > Обратитесь в Сервисную службу Testo или к вашему дилеру.
Горит ser	При вводе значения регулировки возникло отклонение от значения TPM свыше 10% TPM. > Рекомендуется проведение технической проверки прибора Сервисной службой Testo.

При невозможности получить ответы на возникающие вопросы обратитесь в ближайшее представительство или в Сервисную службу Testo. Контактная информация приведена на последней странице данного документа и на сайте www.beltesto.by

8.2. Принадлежности и запасные части

Описание	№ заказа
Прибор testo 270 в пластиковом чехле, эталонное масло Testo	0563 2750
Пластиковый чехол для прибора testo 270 (запасная часть)	0516 7301
Сертификат калибровки ISO для прибора testo 270, точки калибровки 3% и 24% TPM	0520 0028
Эталонное масло Testo (1 x)	0554 2650

Полный список принадлежностей и запасных частей смотрите в каталогах и брошюрах на прибор, а также на сайте www.beltesto.by

Производитель:

Testo SE & Co. KGaA
Celsiusstraße 2 79822
Titisee-Neustadt
Baden-Württemberg
Deutschland
+49 7653 / 681-0
info@testo.de

Официальный дистрибьютор в Республике Беларусь:



ООО «ПРИРОДООХРАННЫЕ И
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ»

Республика Беларусь, 220055, г. Минск,
ул. Игнатовского, д. 4, помещение 121
тел/факс +375 17 310 17 61, +375 44 790 96 66
е-mail: ept@beltesto.by
веб-сайт: www.beltesto.by