



testo 770 – Токовые клещи

Руководство пользователя



1 Оглавление

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Оглавление | 2 |
| 2 | Ознакомьтесь перед использованием | 4 |
| 3 | Обеспечение безопасности | 4 |
| 4 | Использование | 5 |
| 5 | Обзор | 6 |
| | 5.1. Дисплей и управляющие элементы | 6 |
| | 5.2. ЖК дисплей..... | 7 |
| | 5.3. Назначение функциональных кнопок | 8 |
| | 5.4. Поворотный переключатель функций | 9 |
| | 5.5. Дополнительные функции | 9 |
| | 5.6. Графический интерфейс..... | 10 |
| 6 | Работа прибора | 11 |
| | 6.1. Включение прибора..... | 11 |
| | 6.2. Подсветка дисплея вкл/выкл | 11 |
| | 6.3. Отключение прибора (автоматическое/ручное) | 11 |
| 7 | Выполнение измерений | 13 |
| | 7.1. Подготовка к выполнению измерений | 13 |
| | 7.2. Измерение тока | 13 |
| | 7.2.1. Измерения A AC или A DC | 13 |
| | 7.2.2. Измерения μ A AC или μ A DC (только для testo 770/-2/-3) | 14 |
| | 7.3. Измерение напряжения | 14 |
| | 7.4. Измерение сопротивления, емкости, проверка целостности цепи и проверка диодов..... | 15 |
| | 7.5. Измерение мощности (только для testo 770-3) | 16 |
| | 7.6. Измерение частоты | 17 |
| | 7.7. Температурные измерения (дополнительно) (только для testo 770-2/-3) | 17 |
| | 7.8. Пусковой ток (INRUSH) | 17 |
| 8 | Указания по обслуживанию и ремонту | 18 |
| | 8.1. Замена батареи | 18 |
| | 8.2. Ремонт..... | 19 |
| | 8.3. Калибровка | 19 |
| | 8.4. Хранение..... | 19 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| | 8.5. Чистка | 19 |
| 9 | Технические характеристики | 19 |
| | 9.1. Основные технические характеристики | 19 |
| | 9.2. Дополнительные технические характеристики..... | 20 |
| | 9.2.1. testo 770-1/-2..... | 20 |
| | 9.2.2. testo 770-3..... | 22 |
| | 9.3. Bluetooth модуль (только для testo 770-3).. | 24 |
| 10 | Советы и рекомендации | 25 |
| | 10.1. Вопросы и ответы | 25 |
| | 10.2. Детали и запасные части | 25 |
| 11 | Разрешение на использование (только для testo 770-3)..... | 26 |
| 12 | Сертификат соответствия..... | 27 |
| 13 | Защита окружающей среды | 27 |

2 Ознакомьтесь перед использованием

- Данное руководство содержит информацию и инструкции для обеспечения безопасной работы с прибором. Перед началом использования внимательно прочтите данный документ. Храните данный документ в легкодоступном месте для удобства получения необходимых сведений. Передавайте данный документ всем следующим пользователям прибора.
- Несоблюдение инструкций и игнорирование предупреждений, представленных в данном документе, ведет к риску получения смертельной травмы пользователем и повреждению прибора.

3 Обеспечение безопасности

- К работе с данным прибором допускается только специально обученный персонал. При работе с прибором соблюдайте положения, предусмотренные Ассоциацией страхования ответственности работодателя в отношении здравоохранения и обеспечения безопасности на рабочем месте.
- Во избежание поражения электрическим током при работе с напряжением выше 120В (60В) пост. тока или 50В (25В) переменного синусоидального тока принимайте соответствующие меры предосторожности. Указанные значения являются предельными для контактного напряжения в соответствии с DIN VDE (значения в скобках относятся к ограниченным областям, например, сельскохозяйственным секторам).
- Прибор может быть использован только при номинальном напряжении 600В.
- Измерения проводимые вблизи электрических установок должны выполняться только под руководством квалифицированного электрика.
- К прибору можно прикасаться только в специально предназначенных для этого местах, не допускайте перекрытия элементов отображения.
- Если безопасность оператора или окружающих не обеспечена, то необходимо прекратить работу с прибором и предотвратить дальнейшее непреднамеренное использование. Необходимо учитывать следующее:
 - Наличие видимой поломки, например:
 - Повреждения корпуса
 - Поврежденные контакты
 - Подтекание батареек (электролита)
 - Устройство не выполняет требуемых измерений
 - Устройство длительное время находилось в неприемлемых условиях.
 - Устройство подвергалось механическим напряжениям в процессе транспортировки.
 - Не допускается перегрев прибора под действием прямых солнечных лучей. Это единственный способ гарантированного функционирования прибора и длительной работы.
 - Вскрытия инструмента, например, для замены предохранителя, допустимо только квалифицированным специалистом. Перед вскрытием необходимо выключить прибор и отключить от всех электрических цепей.

- Ремонтные работы, не описанные в данном документе, могут проводиться только техническими специалистами сервисной службы.
- При любой модификации прибора, операционная безопасность не может быть гарантирована.
- Модификации и изменения прибора приведут к отказу в гарантийном обслуживании и означают притязание в отношении производителя.
- Не допускается использование прибора во взрывоопасной среде.
- Убедитесь, что прибор работает должным образом (например, на источнике с известным напряжением) до и после выполнения измерений.
- Высокочастотные электромагнитные поля (ВЧ) могут повлиять на результирующие показания, отображенные на дисплее. Это влияние временное, к поломке прибора не приведет. При предотвращении воздействия ВЧ поля на прибор точность измерений восстановится. Известными источниками ВЧ полей являются, например, радио-приборы или мобильные телефоны. При подобном воздействии необходимо выключить источник помех или увеличить расстояние до измеряющего прибора.
- Не допускается использование прибора при открытом отсеке для батареек.
- Батарейки должны быть проверены перед использованием и заряжены при необходимости.
- Хранить в сухом месте.
- При наличии признаков подтекания батареек (электролита) необходимо прекратить работу с прибором и отправить его на проверку в Сервисную службу.
- Электролит батареек является очень токсичным и легко проводит электричество. Риск получения ожога кислотой! При контакте аккумуляторной кислоты с кожей или одеждой необходимо сразу же промыть пораженный участок большим количеством воды. При попадании кислоты в глаза немедленно промойте их большим количеством воды и обратитесь за медицинской помощью.

4 Использование

Используйте прибор только по прямому назначению и только в соответствии с приведенными техническими данными:

- Прибор соответствует категории перенапряжения CAT III - 600В с заземлением.

Измерительная категория CAT IV предназначена для работы с источниками низковольтного напряжения, например, соединения в зданиях, предохранители.

Используйте прибор только по прямому назначению в соответствии с приведенными техническими данными. Любое применение прибора, выходящее за рамки настоящего документа, расценивается как неуместное и может привести к выходу прибора из строя. Ненадлежащее использование прибора приведет к отказу в гарантийном обслуживании.

Производитель не несет ответственности за сохранность имущества или личной безопасности в следующих случаях:

- Несоблюдение технических данных
- Модификации прибора без подтверждения производителем

- Использование запасных частей, которые не утверждены производителем
- Использование в состоянии алкогольного или наркотического воздействия или под действием лекарств.
Прибор не может быть использован при следующих условиях:
- В потенциально взрывоопасных средах: прибор не является взрывозащищенным!
- В условиях дождя: риск поражения электрическим током!

5 Обзор

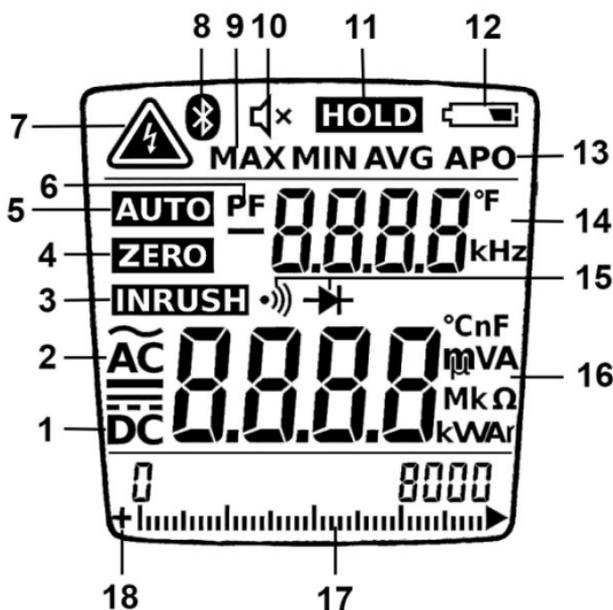
5.1. Дисплей и управляющие элементы



- 1 Клавиши управления
- 2 ЖК дисплей
- 3 Гашетка
- 4 Раздвижной датчик

- 5 Кнопка HOLD
- 6 Переключатель функций и диапазонов
- 7 Область захвата
- 8 Задняя панель: отсек для батареи
- 9 Входное гнездо при измерениях напряжения, сопротивления, емкости, проверки диодов, проверки целостности цепи и для μA измерений
10. Земля/COM гнездо для всех измерений, перечисленных в п.9

5.2. ЖК дисплей



- 1 Постоянный ток/напряжение
- 2 Переменный ток/напряжение
- 3 Измерение пускового броска тока
- 4 Обнуление, доступно в режиме измерения постоянного тока
- 5 Режим **AUTO** является стандартной настройкой для всех режимов измерений
- 6 Коэффициент мощности
- 7 Опасное напряжение, AC $\geq 33\text{В}$, DC $\geq 70\text{В}$
- 8 Bluetooth® активен (только для testo 770-3)
- 9 Максимальное, минимальное, среднее показания
- 10 Звуковой сигнал отключен
- 11 Функция **Hold** активна, текущее значение зафиксировано на ЖК-дисплее
- 12 Индикатор разряда батареи

| Символ | Характеристика |
|---|---------------------------|
| Нет символа | Емкость батареи 100 – 30% |
|  | Емкость батареи 30 - 15% |

| Символ | Характеристика |
|--|---|
|  | Емкость батареи 15 - 2% |
|  мигание и звуковой сигнал | Емкость батареи 2 – 0%, автоматическое отключение питания |

- 13 Функция автоматического отключения питания активна
- 14 Измерительный модуль
- 15 Проверка диодов и целостности цепи
- 16 Измерительный модуль
- 17 Аналоговый дисплей (только для testo 770-3)
- 18 Индикатор полярности штриховой диаграммы (только testo 770-3)

5.3. Назначение функциональных кнопок

Токовые клещи управляются поворотным переключателем функций и диапазонов, а также шестью функциональными кнопками, реагирующими на короткое и длительное нажатие.

В стандартных настройках прибор находится в режиме **AUTO** при измерениях напряжения, RCDC (сопротивление, емкость, проверка диодов, проверка целостности цепи).

| Кнопка | При коротком нажатии (<1 с) | При нажатии с удержанием (>2 с) |
|---|--|---|
|  Установка нуля | Обнуление при измерении постоянного напряжения | Выход из режима установки нуля |
|  Выбор | Переключение между ручными подрежимами выбранного измерения. | Обратно в режим AUTO |
|  Мин/Макс | Переключение между минимальным (MIN), максимальным (MAX) и средним (AVG) показаниями | Отключение функции записи |
|  Пусковой бросок тока | Если выбрана позиция A , прибор переключается в режим измерения пускового броска тока. При отображении данных на ЖК-дисплее сбросьте показания. | Переключается на режим, наиболее часто используемый, до активации INRUSH . |
|  Подсветка | Подсветка экрана вкл/выкл | |
|  (testo 770-3) Подсветка/ Bluetooth | Подсветка экрана вкл/выкл | Bluetooth вкл/выкл |

5.4. Поворотный переключатель функций

| Позиция | Назначение |
|--|--|
| OFF Выключение | Выключение прибора |
|  Ток | Активация автоматического режима измерения тока, выбор между AC/DC. Ручной выбор AC/DC с помощью [SELECT] . |
|  Напряжение | Активация автоматического режима измерения напряжения AC/DC с помощью измерительных выводов и гнезд. Ручной выбор AC/DC с помощью [SELECT] . |
|  Управление RCDC | Автоматический режим для измерения сопротивления, емкости, проверки диодов и проверки целостности цепи. Ручной выбор AC/DC с помощью [SELECT] . |
| W Только для testo 770-3 | Активация режима измерения мощности. Ручной выбор измерения активной, реактивной, полной мощностей, а также измерение мощности постоянного тока/напряжения с помощью [SELECT] . |
|  Только для testo 770-2/-3 | Автоматический режим для µA измерений. Ручной выбор AC/DC с помощью [SELECT] . |

5.5. Дополнительные функции

Bluetooth® (Только для testo 770-3)

- > Активация Bluetooth®: нажмите и удерживайте  и поверните переключатель из положения **[OFF]** на требуемую функцию. Затем отпустите .
- > Отключение Bluetooth®: установите переключатель в положение **[OFF]**.

HOLD

- > Активация функции: нажмите **[HOLD]** <1 с.
- Показания тока записываются, горит надпись **HOLD** на ЖК-дисплее.
- > Отключение функции: нажмите **[HOLD]** <1 с.
- Показания тока отображены на дисплее.



Функция Hold может быть использована во всех режимах измерений.

MAX/MIN/AVG

 позволяет переключаться между максимальным, минимальным и средним показаниями.

Функция отключена в стандартных настройках.

- > Активация функции: нажмите  <1 с.
- Максимальное значение отображено на дисплее.
- > Отображение минимального и среднего показаний: нажмите  <1 с каждый раз.

- > Отключение функции: нажмите и удерживайте [] >2 с или **[HOLD]**.

i Эта функция может быть активирована во всех режимах измерения (эта функция не доступна при измерении емкости с Testo 770-1 и Testo 770-2).

i При нажатии кнопки [] в режиме измерения **AUTO AC/DC** напряжения или **AUTO AC/DC** тока, прибор принимает последние установленные настройки AC/DC. В других режимах Вы можете выбрать требуемую опцию быстрым нажатием кнопки [**SELECT**] или с помощью поворотного переключателя:

- Измерения напряжения и измерения с помощью адаптера для термопары: выберите 
- Измерения тока: выберите 
- Измерение сопротивления, емкости, проверка диодов и проверка целостности цепи: выберите 
- μ A измерения: выберите  (только для testo 770-3).
- Измерения мощности: выберите  (только для testo 770-3).

5.6. Графический интерфейс

| Знак | Комментарий |
|---|--|
|  | ВНИМАНИЕ! Предупреждение об опасности обратитесь к технической инструкции |
|  | Осторожно! Опасное напряжение, риск поражения электрическим током. |
|  | Двойная или усиленная изоляция согласно категории II DIN EN 61140/IEC 536 |
|  | Продукт сертифицирован для рынка США и Канады согласно стандартам США и Канады. |
|  | Протестирован на безопасность (TÜV Rheinland) |
|  | Соблюдение требований АСМА (Австралийское управление связи и СМИ) |
|  | Bluetooth Только для testo 770-3 |
|  | Знак соответствия основным требованиям директив ЕС: электромагнитная совместимость (директива 2014/30/EU) со стандартом EN 61326-1, низковольтные системы, электробезопасность (директива 2014/35/EU) со стандартом EN 61010 -2-33 |
|  | Прибор соответствует директиве об отходах электрического и электронного оборудования WEEE (2012/16/EU) |

6 Работа прибора

Различные режимы измерений можно выбрать с помощью поворотного переключателя. В режиме измерения напряжений [V], прибор автоматически выбирает диапазон и тип (AC/DC) измерений. В режиме измерения тока [A], прибор автоматически переключается между AC и DC. Если поворотный переключатель установлен на позицию [Ω], прибор автоматически определяется требуемое измерение. Если прибор находится в режиме измерения мощности [W], то измеряются активная, реактивная и полная мощности вместе с коэффициентом мощности (для синусоидальных сигналов).



Все доступные режимы измерений могут быть выбраны вручную.

6.1. Включение прибора

- > Включение: установите поворотный переключатель в положение требуемого режима измерений.
- Прибор включен.

6.2. Подсветка дисплея вкл/выкл

- > Для включения/выключения: нажмите кнопку [☀] < 1с. Подсветка дисплея автоматически отключается через 1 минуту.



Регулировка подсветки доступна во всех режимах измерений.

6.3. Отключение прибора (автоматическое/ручное)

Автоматическое отключение прибора

Функция автоматического отключения прибора (APO) всегда установлена как стандартная настройка и отображается на экране как APO. Если в течение 5 минут управляющие кнопки не используются, то прибор отключается автоматически. При необходимости функция APO может быть отключена.

- > Отключение функции: нажмите кнопку [HOLD] и установите поворотный переключатель из положения OFF в любую другую позицию.



После отключения прибора настройки функции APO возвращаются к стандартным.

Ручное отключение прибора

- > Отключение: установите поворотный переключатель в положение [OFF].

6.4. Использование 770-3 с приложением testo Smart Probes

6.4.1. Установка соединения Bluetooth® (770-3)

Для установки соединения требуется планшет или смартфон с уже установленным приложением testo Smart Probes.

Приложение для устройств на базе iOS можно загрузить в AppStore, для устройств на Android – в Play Store.

Совместимость:

- система iOS 8.3 или новее/Android 4.3 или новее
- Bluetooth 4.0
- протестировано со следующими смартфонами/планшетами:

www.testo.com/smartprobesmanuals.html

✓ Приложение testo Smart Probes установлено на вашем мобильном устройстве и готово к использованию.

> Включить Bluetooth®: удерживать нажатым  и повернуть поворотный переключатель [OFF] в положение работы. Затем отпустить .

- **CONN** отображается на дисплее. Если соединение через Bluetooth® установлено, на дисплее отображается  и прибор переключается в установленный режим измерения.

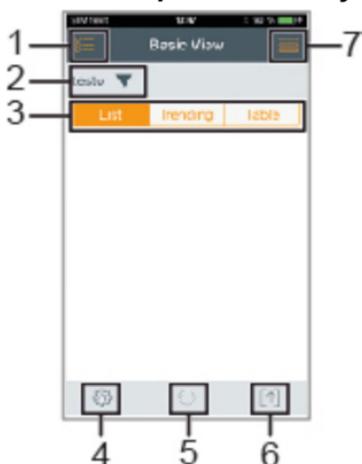
> Выключить Bluetooth®: повернуть поворотный переключатель на [OFF].

Передача измеренного значения

✓ Прибор testo 770-3 включен и через Bluetooth соединен с вашим мобильным устройством.

- Текущие измеренные значения автоматически отображаются в приложении.

6.4.2. Обзор элементов управления приложением



- 1 Выбор приложений
- 2 Индикация присоединенных устройств
- 3 Переключение вида (список, график, таблица)

- 4 Настройка измерения (вид меню изменяется в зависимости от присоединенного устройства и выбранного приложения)
- 5 Перезапуск графической и табличной записи измеренных значений
- 6 Экспорт измеренных значений
- 7 Меню опций

7 Выполнение измерений

7.1. Подготовка к выполнению измерений

Перед каждым измерением, пожалуйста, убедитесь, что прибор находится в отличном рабочем состоянии:

- Например, осмотрите прибор на наличие повреждений корпуса или подтекания батареек.
- Всегда проверяйте прибор перед использованием (см.ниже).
- Убедитесь, что прибор работает должным образом (например, на источнике с известным напряжением) до и после выполнения теста.
- Если безопасность пользователя не может быть гарантирована, выключите прибор и уберите прибор так, чтобы исключить его непреднамеренное использование.



При соединении измерительных выводов с тест-объектом в первую очередь присоедините гнездо с обозначением **(COM)** к тест-объекту. При разъединении контактов в первую очередь отсоедините измерительный вывод с выхода +/- .

7.2. Измерение тока



ВНИМАНИЕ

Возможен серьезный риск для пользователя и/или повреждение прибора в процессе измерений.

> Измеряемая цепь должна быть обесточена.



Измерительный прибор может быть использован только с предохранителем 16А и номинальным напряжением не более 600В. Рекомендуется учитывать номинальное сечение проводов для обеспечения безопасности (например, с помощью зажимов типа «крокодил»).



Сильное наложение окрестностей измерений может привести к нестабильным отображениям показаний или ошибкам измерений.

7.2.1. Измерения А AC или А DC

Автоматический режим измерений

1. Включите прибор: установите поворотный переключатель в положение .
 - Прибор включен.
 - Прибор в режиме **AUTO A**.
2. Поместите провод под напряжением в центр отверстия клеща.
 - Прибор автоматически определяет режим **A AC** или **A DC**.
 - Результаты измерения выведены на ЖК-дисплее.



Для измерений ниже 3,0 А AC, автоматический режим определения типа AC/DC может не сработать. В этом случае определите тип AC/DC вручную.

Ручной режим измерений

- ✓ Прибор находится в автоматическом режиме **AUTO A**
 - 1. Выход из автоматического режима измерений **AUTO A**: нажмите [**SELECT**] <1 с.
 - 2. Переключение между **A AC** и **A DC**: нажмите [**SELECT**] <1 с.
 - Результаты измерения выведены на ЖК-дисплее.
- Переключение на автоматический режим измерений: нажмите и удерживайте [**SELECT**] >1 с.
- Прибор находится в автоматическом режиме измерений если на дисплее активна надпись **AUTO**.

7.2.2. Измерения $\mu\text{A AC}$ или $\mu\text{A DC}$ (только для testo 770/-2/-3)

Автоматический режим измерений

1. Включите прибор: установите поворотный переключатель в положение 
 - Прибор включен.
 - Прибор в режиме **AUTO μA** .
2. Соедините измерительные выводы: черный измерительный вывод к черному гнезду, красный измерительный вывод к красному гнезду. Далее соедините измерительные выводы с тест-объектом.
 - Прибор автоматически определяет режим **$\mu\text{A AC}$** или **$\mu\text{A DC}$** .
 - Результаты измерения выведены на ЖК-дисплее.

Ручной режим измерений

- ✓ Прибор в автоматическом режиме измерений **AUTO μA**
 - 1. Выход из автоматического режима измерений **AUTO μA** : нажмите [**SELECT**] <1 с.
 - 2. Переключение между **$\mu\text{A AC}$** и **$\mu\text{A DC}$** : нажмите [**SELECT**] <1 с.
 - Результаты измерения выведены на ЖК-дисплее.
- Переключение на автоматический режим измерений: нажмите и удерживайте [**SELECT**] >1 с.
- Прибор находится в автоматическом режиме измерений если на дисплее активна надпись **AUTO**.

7.3. Измерение напряжения



При измерении переменного напряжения частота измеряется в то же время и выводится на ЖК-дисплей в соответствующей строке.

Автоматический режим измерений

1. Включите прибор: установите поворотный переключатель в положение 
 - Прибор включен.
 - Прибор в режиме **AUTO V**.

- Соедините измерительные выводы: черный измерительный вывод к черному гнезду, красный измерительный вывод к красному гнезду. Далее соедините измерительные выводы с тест-объектом.



Прибор обладает детектором прохода через ноль. Когда измеряемый сигнал (напряжение или ток) проходит через ноль, прибор автоматически переключается в режим измерений AC. Если электропроводность не обнаружена, то прибор переключается в режим измерений DC.

- Результаты измерения выведены на ЖК-дисплее.

Ручной режим измерений

- ✓ Прибор в автоматическом режиме измерений **AUTO V**.
- 1. Выход из автоматического режима измерений **AUTO V**: нажмите [**SELECT**] <1 с.
- 2. Переключение между **V AC** и **V DC**: нажмите [**SELECT**] <1 с.
- Результаты измерения выведены на ЖК-дисплее.
- 3. Переключение на автоматический режим измерений: нажмите и удерживайте [**SELECT**] >1 с.
- Прибор находится в автоматическом режиме измерений если на дисплее активна надпись **AUTO**.

7.4. Измерение сопротивления, емкости, проверка целостности цепи и проверка диодов



ВНИМАНИЕ

Возможен серьезный риск для пользователя и/или повреждение прибора в процессе измерения сопротивления.

> Тест-объект должен быть обесточен.



Внешние напряжения искажают результаты измерений.

7.4.1. testo 770-1/-2

Ручной режим измерения

- Включить прибор: установить поворотный переключатель на 
 - Прибор включен.
- Подключить измерительные провода: подключить черный измерительный провод к черному гнезду, красный – к красному. Затем соединить измерительные провода с объектом измерения.
 - Прибор находится в режиме измерения **Ω**.
- Переключение между измерением сопротивления, емкости, проверкой целостности цепи и диодов. нажать [**SELECT**] <1 с.
- Измеренное значение отображается на ЖК-дисплее.

7.4.2. testo 770-3

Автоматический режим измерения



Автоматическое измерение сопротивления / емкости в диапазоне:

- от 0,0 Ом до 6,000 МОм
- от 0,500 нФ до 600,0 мкФ

Для работы в другом диапазоне перейти в ручной режим измерения.

1. Включить прибор: установить поворотный переключатель на .
- Прибор включен.
2. Подключить измерительные провода: подключить черный измерительный провод к черному гнезду, красный – к красному. Затем соединить измерительные провода с объектом измерения.
- Прибор находится в режиме измерения **AUTO RCDC**.
- Прибор измеряет сопротивление, емкость, проверяет целостность цепи и исправность диодов и автоматически устанавливает диапазон измерения.
- Измеренное значение отображается на ЖК-дисплее.

Ручной режим измерения

3. Выключить режим измерения **AUTO RCDC**: нажать 
<1 с.
4. Переключение между измерением сопротивления, емкости, проверкой целостности цепи и диодов. нажать  <1 с.
- Измеренное значение отображается на ЖК-дисплее.
- > Вернуться в режим **AUTO**: нажать  >2 с.

7.5. Измерение мощности (только для testo 770-3)

Для измерения мощности проводятся два измерения одновременно. Напряжение тест-объекта измеряется с помощью гнезда **COM**, входного гнезда **V** и с использованием двух измерительных выводов. Ток тест-объекта должен быть измерен с использованием токовых клещей. Из этих двух характеристик автоматически вычисляются различные виды мощности и коэффициент мощности.

1. Включите прибор: установите поворотный переключатель в положение .
- Прибор включен.
- Прибор в режиме измерения мощности при переменном токе/напряжении.
 2. Поместите провод под напряжением в центр отверстия клеща.
 3. Соедините измерительные выводы: черный измерительный вывод к черному гнезду, красный измерительный вывод к красному гнезду. Далее соедините измерительные выводы с тест-объектом.
 4. Прибор отображает активную мощность в ваттах (Вт) и коэффициент мощности (PF).
-



Прибору требуется приблизительно 5 с для отображения обновленных показаний.

5. Переключение между активной, реактивной, полной мощностями и измерением мощности для постоянного тока/напряжения: нажмите **SELECT** <1 с.

7.6. Измерение частоты

Частота автоматически отображается во время A AC или V AC измерений.



Для правильной индикации частоты при измерении напряжения и/или тока должны быть соблюдены следующие минимальные значения:

Напряжение: 200 мВ

Ток: 1,5% диапазона измерения

7.7. Температурные измерения (дополнительно) (только для testo 770-2/-3)

Адаптер термопары доступен дополнительно для измерения температуры (0590 0021). Перед использованием адаптера температуры, пожалуйста, внимательно прочитайте соответствующий раздел инструкции по эксплуатации. Ознакомьтесь с продуктом перед использованием. Обратите особое внимание на инструкции безопасности и предупреждения во избежание травм и поломок прибора. В этом разделе подразумевается, что Вы знакомы с документацией о клещах-адаптерах.

Проведение температурных измерений

- ✓ Термопара присоединена к адаптеру термопары.
- 1. Включите прибор: установите поворотный переключатель в положение .
 - Прибор включен.
 - Прибор в режиме **AUTO V**
- 2. Присоедините адаптер для термопары к прибору: вставьте адаптер в гнездо. Убедитесь в правильной полярности!
 - Адаптер термопары включается автоматически.
- 3. Активируйте режим температурных измерений: нажмите и удерживайте **ZERO** >2 с.
 - Результаты измерения выведены на ЖК-дисплее в °C и °F.

7.8. Пусковой ток (INRUSH)



Функция Inrush – приближенная функция. Поэтому возможно расхождение измеренных значений.

1. Включите прибор: установите поворотный переключатель в положение .
 - Прибор включен.
 - Прибор в режиме **AUTO A**.
2. Поместите провод под напряжением в центр отверстия клеща.

3. Активируйте функцию вычисления пускового тока: нажмите  <1 с.
 - Результаты измерения выведены на ЖК-дисплее.
4. Запустите функцию вычисления пускового тока повторно: нажмите  <1 с.
 - Результаты измерения выведены на ЖК-дисплее.
5. Выход из режима вычисления пускового тока и возврат к автоматическому режиму **AUTO**: нажмите и удерживайте  >2 с.

8 Указания по обслуживанию и ремонту

8.1. Замена батареи

Замену батареи рекомендуется производить при появлении индикатора на ЖК-дисплее.

- ✓ Прибор отключен и обесточен.
1. Отсоедините прибор от всех измерительных выводов, убедитесь, что вблизи нет проводов под напряжением.



2. С помощью отвертки открутите два металлических винта (7, 8) на отсеке для батареи и снимите крышку отсека. Не извлекайте винты полностью. Using a screwdriver, unscrew the two metal screws (1, 2) on the battery compartment until the battery compartment cover can be removed. Do not unscrew the screws completely.
3. Замените батарею на новую AAA / IEC LR03 (1.5 В), убедитесь в правильной полярности.
4. Соберите батарейный отсек и заверните винт.

8.2. Ремонт

При правильном использовании прибора согласно Руководству ремонта прибора не потребуется.

При отказе прибора во время работы необходимо незамедлительно прекратить измерения. Отправьте прибор в сервисный центр Testo на проверку.

8.3. Калибровка

Для сохранения точности результатов измерения Testo рекомендует проводить калибровку прибора один раз в год. Отправьте прибор в сервисный центр Testo для калибровки.

8.4. Хранение

- Не храните прибор в местах с высокой влажностью и высокой температурой.
- > Если прибор не используется долгое время, удалите из него батарею для предотвращения опасности или поломки из-за подтекания батареи.

8.5. Чистка

Перед чисткой прибор должен быть выключен, обесточен и отсоединен от всех внешних устройств (испытуемый образец, блок управления и т.д.).

> Протрите прибор мягкой тканью со слабым очистителем.

Никогда не используйте абразивов и растворителей для чистки прибора! После чистки не проводите измерений до полного высыхания прибора.

9 Технические характеристики

9.1. Основные технические характеристики

| Характеристика | Значение |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Рабочий диапазон температур | от 0 °C до 50 °C |
| Температура хранения | от -10 °C до 60 °C |
| Влажность | от 0 до 80% RH |
| Рабочая высота | до 2000 м |
| Измерительная категория | CAT IV / 600В |
| Уровень загрязнения | 2 |
| Степень защиты корпуса | IP 40 |
| Источник питания | 3 x 1.5 В (AAA / IEC LR03) |
| Индикация разряженной батареи | Отображения индикатора при <3.9В |
| Дисплей | 3 3/4 разрядный, жидкокристаллический |

| Характеристика | Значение |
|--|--|
| Количество отображаемых значений в диапазоне | testo 770-1/-2: 4000 testo 770-3: 6000 |
| Отображение полярности | Автоматическое |
| Защита от перегрузки μ А токовых измерений | Высокое входное сопротивление (только для testo 770-2/-3) |
| Размеры (H x W x D) | Приблизительно 250 x 95 x 40 мм |
| Вес | Приблизительно 450 г |
| Стандарт безопасности | Директива об отходах электрического и электронного оборудования WEEE (2012/16/EU), электромагнитная совместимость 2014/30/EU, EN 61326-1, директива низковольтных систем 2014/35/EU со стандартом EN 61010-2-033, и изоляция, соответствующая классу II IEC 536/DIN EN 61140 |
| Гарантия | В течение 2 лет Гарантийные условия: см. на сайте www.testo.com/warranty |

9.2. Дополнительные технические характеристики

9.2.1. testo 770-1/-2

| Характеристика | Диапазон измерений ¹ | Разрешение | Точность |
|--|--|--------------------------------|-------------------------------------|
| Постоянное напряжение | 4.000 V 40.00 V 400.0 V 600 V | 1 мВ 10 мВ 100 мВ 1 В | \pm (0.8% от измерений + 3 цифры) |
| Переменное напряжение ^{2, 3, 4} | 4.000 V 40.00 V 400.0 V 600 V | 1 мВ 10 мВ 100 мВ 1 В | \pm (1.0% от измерений + 3 цифры) |

¹ Нижние диапазоны измерения установлены только начиная с 5% (не применяется при измерении постоянного / переменного тока с помощью токоизмерительных клещей)

² Диапазон частот от 40 Гц до 1 кГц

³ В случае совмещенного сигнала (AC + DC), учитывается только AC компонента

⁴ При увеличении частоты (более 400 Гц), точность ухудшается

+/- (1,5% от измерений + 3 цифры) для 400 Гц до 750Hz

+/- (2,0% от измерений + 3 цифры) для 750 Гц до 1 кГц

| Характеристика | Диапазон измерений ¹ | Разрешение | Точность |
|---|---------------------------------|-------------|---|
| Постоянный ток - клещи [A] - гнезда [μ A] (testo 770-2) | 400 A | 0.1 A | \pm (2.0% от измерений + 5 цифр) |
| | 400 μ A | 0.1 μ A | \pm (1.5% от измерений + 5 цифр) |
| Переменный ток ³ - клещи [A] ⁵ - гнезда [μ A] (testo 770-2) ^{2, 4} | 400 A | 0.1 A | \pm (2.0% от измерений + 5 цифр) |
| | 400 μ A | 0.1 μ A | \pm (1.5% от измерений + 5 цифр) |
| Сопротивление | 400.0 Ом | 0.1 Ом | \pm (1.5% от измерений + 3 цифры) |
| | 4.000 кОм | 1 Ом | |
| | 40.00 кОм | 10 Ом | |
| | 400.0 кОм | 100 Ом | |
| | 4.000 МОм | 1 кОм | |
| | 40.00 МОм | 10 кОм | |
| Звуковой индикатор целостности цепи | <0 до 30 Ом | | |
| Проверка диодов | да (0 to 2.5 В) | | |
| Емкость | 51.20 нФ ⁶ | 0.01 нФ | \pm 10% обычно |
| | 512.0 нФ | 0.01 нФ | \pm (1.5% от измерений + 5 цифр) |
| | 5.120 мкФ | 0.001 мкФ | \pm (1.5% от измерений + 5 цифр) |
| | 51.20 мкФ | 0.01 мкФ | \pm 10% обычно |
| | 100.0 мкФ (15 с) ⁷ | 0.1 мкФ | \pm 10% обычно |
| Температура с адаптером (testo 770-2) ⁸ | -20 до 500 °C | 0.2 °C | -20 до 0 °C: +/- 2 °C 0 °C до 100 °C: +/- 1 °C 100 °C до 250 °C: +/- 1.5% >250 °C: +/-2% |

Цифры соответствуют температуре +23 °C \pm 5 °C при относительной влажности <80%. Температурный коэффициент: 0.15 х на данную точность на каждый 1 °C (в диапазонах <18 °C и >28 °C)

⁵ Частота переменного тока до 400 Гц

⁶ Спецификация действительна для емкостей > 10 нФ

⁷ Максимальная продолжительность измерений 15 с.

⁸ Не учитывается ошибка измерений датчика температур. Точность определена как сумма общей погрешности измерений адаптера терморпары и прибора testo 770.

9.2.2. testo 770-3

| Характеристика | Диапазон измерений ⁹ | Разрешение | Точность |
|--|---|---|--|
| Постоянное напряжение | 600 мВ 6.000 В 60.00 В 600.0 В | 0.1 мВ 1 мВ 10 мВ 100 мВ | ± (0.8% от измерений + 3 цифры) |
| Переменное напряжение ^{10, 11, 12} | 600 мВ 6.000 В 60.00 В 600.0 В | 0.1 мВ 1 мВ 10 мВ 100 мВ | ± (1.0% от измерений + 3 цифры) |
| Постоянный ток - клещи [А] - гнезда [µА] | 600 А 600 µА | 0.1 А 1 µА | ± (2.0% от измерений + 5 цифр) ± (1.5% от измерений + 5 цифр) |
| Переменный ток ¹¹ - клещи [А] ¹³ - гнезда [µА] ^{10, 12} | 600 А 600 µА | 0.1 А 0.1 µА | ± (2.0% от измерений + 5 цифр) ± (1.5% от измерений + 5 цифр) |
| Сопротивление | 60.00 Ом 600.0 Ом 6.000 кОм 60.00 кОм 600.0 кОм 6.000 МОм 60.00 МОм | 0.01 Ом 0.1 Ом 1 Ом 10 Ом 100 Ом 1 кОм 10 кОм | ± (1.5% от измерений + 3 цифры) |
| Звуковой индикатор целостности цепи | 0 до 30 Ом | | |
| Проверка диодов | да (0 до 2.5 В) | | |

⁹ Нижние диапазоны измерения установлены только начиная с 5% (не применяется при измерении постоянного / переменного тока с помощью токоизмерительных клещей)

¹⁰ Диапазон частот от 40 Гц до 1 кГц

¹¹ В случае совмещенного сигнала (AC + DC), учитывается только AC компонента

¹² При увеличении частоты (более 400 Гц), точность ухудшается

+/- (1,5% от измерений + 3 цифры) для 400 Гц до 750Hz

+/- (2,0% от измерений + 3 цифры) для 750 Гц до 1 кГц

¹³ Частота переменного тока до 400 Гц

| Характеристика | Диапазон измерений ⁹ | Разрешение | Точность |
|---|--|---------------------------------------|--|
| Измерение мощности | Коэффициент мощности: $\pm 5\%$ ± 5 разрядов, для силы тока $I > 10$ А $\pm 10\%$ ± 5 разрядов типичн., для силы тока от > 2 А до < 10 А Мощность: $\pm 10\%$, сила тока > 10 А $\pm 15\%$ типичн., для силы тока < 10 А | | |
| Измерения емкости | 6.000 нФ ¹⁴ | 0.001 нФ | \pm (10% от измерений + 25 цифр) |
| | 60.00 нФ | 0.01 нФ | \pm (2% от измерений + 10 цифр) |
| | 600.0 нФ | 0.1 нФ | \pm (1.5% от измерений + 5 цифр) |
| | 6.000 мкФ | 0.001 мкФ | \pm (1.5% от измерений + 5 цифр) |
| | 60.00 мкФ | 0.01 мкФ | \pm (1.5% от измерений + 5 цифр) |
| | 600.0 мкФ | 0.1 мкФ | \pm (2% от измерений + 10 цифр) |
| | 6.000 мФ | 1.0 мкФ | $\pm 10\%$ обычно |
| | 60.00 мФ ¹⁵ | 10.0 мкФ | $\pm 10\%$ обычно |
| Частоты с напряжением/током ¹⁶ | 9.999 Гц 99.99 Гц 999.9 Гц 9.999 кГц | 0.001 Гц 0.01 Гц 0.1 Гц 1 Гц | \pm (0.1% + 1 цифра) |
| Температура с адаптером ¹⁷ | от -20 до 500 °C | 0.2 °C | от -20 до 0 °C ± 2 °C от 0 до 99.99 °C ± 1 °C от 100 до 249.99 °C $\pm 1.5\%$ >250 °C $\pm 2\%$ |

Цифры соответствуют температуре $+23$ °C ± 5 °C при относительной влажности $< 80\%$. Температурный коэффициент: 0.15 x на данную точность на каждый 1 °C (в диапазонах < 18 °C и > 28 °C)

¹⁴ Точность действительна для значений емкости > 2 нФ

¹⁵ Максимальная продолжительность измерений 13.2 с

¹⁶ Измерения частоты не определены для переменного тока или напряжений ниже 3% от наименьшего соответствующего диапазона

¹⁷ Не учитывается ошибка измерений датчика температур. Точность определена как сумма общей погрешности измерений адаптера термомпары и прибора testo 770.

9.3. Bluetooth модуль (только для testo 770-3)

| Характеристика | Значение |
|-----------------------|---|
| Bluetooth | Диапазон <20 м (свободный диапазон) |
| Тип Bluetooth | LSD Science & Technology Co., Ltd L Series BLE модуль (08 May 2013) основан на TI CC254X чип |
| Qualified Design ID | B016552 |
| Радио класс Bluetooth | Класс 3 |
| Bluetooth company | 10274 |



Только для testo 770-3

Использование беспроводных сетей является предметом государственного контроля и регулирования, модуль подлежит обязательной сертификации в соответствии с законодательством.

Пользователь и правообладатель обязуются соблюдать нормы регулирования и контроля, а также берут на себя ответственность за перепродажу, экспорт, импорт и т.д. в особенности в отношении стран, не имеющих разрешения на введение беспроводных сетей.

10 Советы и рекомендации

10.1. Вопросы и ответы

| Вопрос | Возможная причина/совет |
|---|---|
| OL | Входные данные превышают допустимый диапазон измерений > Проверьте входные данные и исправьте при необходимости. |
| dISC (только для testo 770-3) | Измеряемый конденсатор еще заряжен. > Разрядите конденсатор и проведите измерение снова. |
| OPEn | Нет контакта с наконечником щупа при режиме измерений RCDC. > Обеспечить контакт с измеряемым объектом. |

Если мы не ответили на Ваши вопросы, пожалуйста, свяжитесь с Вашим поставщиком или сервисным центром Testo. Для получения контактных данных, пожалуйста, посетите наш сайт www.testo.com/service-contact.

10.2. Детали и запасные части

| Описание | Артикул |
|--|-----------|
| Набор безопасных зажимов типа «крокодил» | 0590 0008 |
| Набор зажимов типа «крокодил» | 0590 0009 |
| Набор стандартных измерительных выводов 4 мм (угловая вилка) | 0590 0011 |
| Набор стандартных измерительных выводов 4 мм (прямая вилка) | 0590 0012 |
| Набор удлинителей измерительных выводов (прямая вилка) | 0590 0013 |
| Набор удлинителей измерительных выводов (угловая вилка) | 0590 0014 |
| Сумка для переноски testo 755 / testo 770 | 0590 0017 |
| Переходник для термопары типа К (токоизмерительные клещи) | 0590 0021 |

Для получения полного перечня деталей и запасных частей, пожалуйста, обращайтесь к каталогам на продукт или посетите наш сайт www.testo.com

11 Разрешение на использование (только для testo 770-3)

Пожалуйста, обратите внимание на информацию по разрешению на использование в следующих странах.

Европейский совет, страны Европейской ассоциации свободной торговли

США / Канада

IC ID: 12231A-05600420

Прибор соответствует части 15С правил FCC и Industry Canada RSS-210 (редакция 8). Введение в эксплуатацию ограничивается двумя условиями: (1) прибор не должен оказывать вредного воздействия и (2) прибор должен предотвращать вредные воздействия, даже если это мешает работе прибора.

Япония



R 201-150304

Австралия



E 1561

Китай

СМИП ID: 2015DP4400

Корея



Сертификат № MSIP-CMM-Toi-420

해당 무선 설비는 운용 중 전파혼신 가능성이 있음

Турция

Разрешено.

Гонконг

Разрешено.

12 Сертификат соответствия



Declaration No.
0008 / 2016

Wir messen es. 

EG-Konformitätserklärung EC declaration of conformity

Für die nachfolgend bezeichneten Produkte:
We confirm that the following products:

testo 770-3 Best. Nr.: / Order No.: 0590 7703

wird bestätigt, daß sie den wesentlichen Schutzanforderungen entsprechen und bei bestimmungsmäßiger Verwendung den grundlegenden Anforderungen folgender Richtlinie entsprechen:

corresponds with the main protection requirements and, if used according to their intended purpose, comply with the essential requirements of the directive:

Richtlinien / directives

R&TTE 1999/5/EG RoHS 2011/65/EU
 NSR / LVD 2006/95/EC

Zur Beurteilung der Erzeugnisse wurden folgende Normen herangezogen:
For assessment of the product following standards have been called upon:

Normen / standards

| | | |
|--|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> EN 301 489-1 V1.9.2: 2011 | <input checked="" type="checkbox"/> DIN EN 61326-1:2013 | <input checked="" type="checkbox"/> EN 60529:1992+A1+A2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> EN 301 489-17 V2.2.1: 2012 | <input checked="" type="checkbox"/> DIN EN 61326-2-2:2013 | <input checked="" type="checkbox"/> IEC 62321:2008 |
| <input checked="" type="checkbox"/> EN 300 328 V1.9.1:2015 | <input checked="" type="checkbox"/> DIN EN 61010-1:2010 | <input checked="" type="checkbox"/> IEC 62321-3-1:2013 |
| <input checked="" type="checkbox"/> EN 62479:2010 | <input checked="" type="checkbox"/> DIN EN 61010-2-032:2012 | <input checked="" type="checkbox"/> IEC 62321-5:2013 |
| | <input checked="" type="checkbox"/> DIN EN 61010-2-033:2012 | |

Diese Erklärung wird für: / This declaration is given in responsibility for:

Testo AG
Postfach / P.O. Box 1140
79849 Lenzkirch / Germany
www.testo.com

abgegeben durch / by:

Dr. Rolf Merte
(Name / name)

Wolfgang Schwörer
(Name / name)

CTO
(Stellung im Betrieb des Herstellers)
(Position in the company of the manufacturer)

Head of Firmware & Electronics
(Stellung im Betrieb des Herstellers)
(Position in the company of the manufacturer)

Lenzkirch, 08.04.2016
(Ort, Datum / place, date)

ppa
(Rechtsgültige Unterschrift)
(Legally valid signature)

i.V.
(Rechtsgültige Unterschrift)
(Legally valid signature)

13 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) или в Testo.

