Клещи измерительные электронные
Testo 770

Руководство по эксплуатации



1 Содержание

1 Содержание 2

2 Ознакомьтесь перед использованием 4

3 Обеспечение безопасности 4

4 Использование 6

5 Обзор 7

5.1 Дисплей и управляющие элементы 7

5.2 ЖК дисплей 8

5.3 Назначение функциональных кнопок 9

5.4 Поворотный переключатель функций 9

5.5 Дополнительные функции 10

5.5.1 Bluetooth® (Только для Testo 770-3) 10

5.5.2 HOLD 10

5.5.3 MAX/MIN/AVG 10

5.6 Графический интерфейс 11

6 Работа клещей 12

6.1 Включение клещей 13

6.2 Подсветка дисплея вкл/выкл 13

6.3 Отключение клещей (автоматическое/ручное) 13

6.3.1 Автоматическое отключение клещей 13

6.3.2 Ручное отключение клещей 13

6.4 Использование Testo 770-3 с приложением testo Smart Probes 14

6.4.1 Установка соединения Bluetooth® (Testo 770-3) 14

6.4.2 Обзор элементов управления приложением 14

7 Выполнение измерений 15

7.1 Подготовка к выполнению измерений 15

7.2 Измерения тока 15

7.2.1 Измерения A AC или DC 16

7.2.1.1 Автоматический режим измерений 16

7.2.1.2 Ручной режим измерений 16

7.2.2 Измерения µA AC или µA DC (только для Testo 770/-2/-3) 16
7.2.2.1 Автоматический режим измерений 16
7.2.2.2 Ручной режим измерений 17
7.3 Измерение напряжения 17
7.3.1 Автоматический режим измерений 17
7.3.2 Ручной режим измерений 17
7.4 Измерение сопротивления, емкости, проверка целостности цепи и проверка диодов 18
7.4.1 Testo 770-1/-2 18
7.4.1.1 Ручной режим измерений 18
7.4.2 Testo 770-3 18
7.4.2.1 Автоматический режим измерений 18
7.5 Измерения мощности (только для Testo 770-3) 19
7.6 Измерение частоты 19
7.7 Измерение температуры (дополнительно) (только для Testo 770-2/-3) 20
7.7.1 Проведение измерений температуры 20
7.8 Пусковой ток (INRUSH) 20

8 Указания по обслуживанию и ремонту 21
8.1 Замена батареи 21
8.2 Ремонт 21
8.3 Поверка/Калибровка 21
8.4 Хранение 22
8.5 Чистка 22

9 Метрологические и технические характеристики 22
9.1 Технические характеристики 22
9.2 Метрологические характеристики 23
9.3 Bluetooth модуль (только для Testo 770-3) 29

10 Советы и рекомендации 29
10.1 Вопросы и ответы 29
10.2 Детали и запасные части 30

11 Защита окружающей среды 30

12 Лицензии и сертификаты 30

www.kiporder.ru

2 Ознакомьтесь перед использованием

- Тип средства измерений зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 65734-16
- Данное руководство по эксплуатации (далее – руководство) содержит информацию и инструкции для обеспечения безопасной работы с Клещами измерительными электронными Testo 770 (далее – клещами). Перед началом использования внимательно прочтите данное руководство. Храните руководство в легкодоступном месте для удобства получения необходимых сведений. Передавайте руководство всем следующим пользователям клещей.
- Несоблюдение инструкций и игнорирование предупреждений, представленных в данном руководстве, ведет к риску получения смертельной травмы пользователем и повреждению клещей.
- Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в руководство по эксплуатации без оповещения пользователей.

3 Обеспечение безопасности

К работе с клещами измерительными электронными Testo 770 (далее – клещами) допускается только специально обученный персонал. При работе с клещами соблюдайте положения, предусмотренные Ассоциацией страхования ответственности работодателя в отношении здравоохранения и обеспечения безопасности на рабочем месте.

Согласно стандарту DIN VDE 0104 не допускается использование данного клещей для **проверки отсутствия напряжения**.

Во избежание поражения электрическим током при работе с напряжением выше 60В (35В) постоянного тока или 25В (16В) 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).

Клещи можуг быть использованы только при номинальном напряжении 600В.

Измерения, проводимые вблизи электрических установок, должны выполняться только под руководством квалифицированного электрика.

К клещам 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 клещами и предотвратить дальнейшее непреднамеренное использование. Необходимо учитывать следующее:

- Наличие видимой поломки, например:
- Повреждения корпуса

- Поврежденные контакты
- Подтекание батареек (электролита)

- Клещи не выполняют требуемых измерений
- Клещи длительное время находились в неприемлемых условиях.
- Клещи подвергались механическим напряжениям в процессе транспортировки.
- Не допускается перегрев клещей под действием прямых солнечных лучей. Это единственный способ гарантированного функционирования клещей и длительной работы.
- Вскрытия клещей, например, для замены предохранителя, допустимо только квалифицированным специалистом. Перед вскрытием необходимо выключить клещи и отключить от всех электрических цепей.
- Ремонтные работы, не описанные в данном руководстве, могут проводиться только техническими специалистами сервисной службы.
- При любой модификации клещей, операционная безопасность не гарантируется.
- Модификации и изменения клещей приведут к отказу в гарантийном обслуживании и отклонению притязаний в отношении производителя.
- Не допускается использование клещей во взрывоопасной среде.
- Убедитесь, что клещи работают должным образом (например, на источнике с известным напряжением) до и после выполнения измерений.
- Высокочастотные электромагнитные поля (ВЧ) могут оказывать влияние на результаты измерений, отображаемые на дисплее. Это влияние временное, к поломке клещей не приведет. При предотвращении воздействия ВЧ поля на клещи 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 измерительных клещей.
- Не допускается использование клещей при открытом отсеке для батарей.
- Батареи должны быть проверены перед использованием и заряжены при необходимости.
- Хранить в сухом месте.
- При наличии признаков подтекания батарей (электролита) необходимо прекратить работу с клещами и отправить их на проверку в Сервисную службу Testo.
- Электролит батарей 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

Клещи измерительные электронные Testo 770 (далее – клещи) предназначенны для измерений напряжения постоянного и переменного тока, силы постоянного и переменного тока (без разрыва цепи), электрического сопротивления постоянного тока, частоты переменного тока, жлектрической емкости, температуры, мощности постоянного тока, активной мощности переменного тока, реактивной мощности переменного тока, полной мощности переменнного тока, коэффициента мощности.
Клещи выпускаются в трех модификациях Testo 770-1, Testo 770-2, Testo 77-3. Различие клещей заключается в метрологических характеристиках, приведенных в разделе 9 Метрологические и технические характеристики.
Используйте клещи только по прямому назначению и только в соответствии с приведенными метрологическими и техническими характеристиками.

- Клещи соответствуют категории перенапряжения CAT III - 600В с заземлением.
- Измерительная категория CAT IV предназначена для работы с источниками низковольтного напряжения, например, соединения в зданиях, предохранители.

Используйте клещи только по прямому назначению в соответствии с приведенными метрологическими и техническими характеристиками. Любое применение клещей, выходящее за рамки настоящего руководства, расценивается как неуместное и может привести к выходу клещей из строя.
Ненадлежащее использование клещей приведет к отказу в гарантийном обслуживании.
Производитель не несет ответственности за сохранность имущества или личной безопасности в следующих случаях:

Несоблюдение технических данных

Модификации клещей без подтверждения производителем

Использование запасных частей, которые не утверждены производителем

Использование в состоянии алкогольного или наркотического воздействия или под действием лекарств.

Клещи не моуг быть использованы при следующих условиях:

В потенциально взрывоопасных средах: клещи не является взрывозащищенным!

В условиях дождя: риск поражения электрическим током!

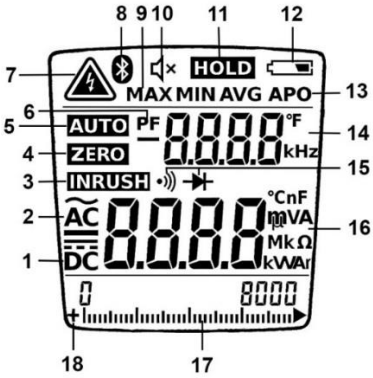
5 Обзор

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, доступное в режиме измерений постоянного тока

5 Режим **AUTO** является стандартной настройкой для всех режимов измерений

6 Коэффициент мощности

7 Опасное напряжение, AC ≥ 33В, DC ≥ 70В

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 заряда батареи

Символ	Характеристика
Нет символа	Емкость батареи 100 – 30%
	Емкость батареи 30 - 15%
	Емкость батареи 15 - 2%
 мигание и звуковой сигнал	Емкость батареи 2 – 0%, автоматическое отключение питания

13 Функция автоматического отключения питания активна

14 Единицы измерений

15 Проверка диодов и целостности цепи

16 Единицы измерений

17 Аналоговый дисплей (только для Testo 770-3)

18 Индикатор полярности в виде штриховой диаграммы (только Testo 770-3)

5.3 Назначение функциональных кнопок

Клещи управляются поворотным переключателем функций и диапазонов, а также шестью функциональными кнопками, реагирующими на короткое и длительное нажатие.
В стандартных настройках клещи находятся 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)
ZERO Установка нуля	Обнуление при измерении постоянного напряжения	Выход из режима установки нуля
SELECT Выбор	Переключение между ручными подрежимами выбранного измерения.	Обратно в режим **AUTO**
MIN/MAX Мин/Макс	Переключение между минимальным (MIN), максимальным (MAX) и средним (AVG) показаниями	Отключение функции записи
INRUSH Пусковой бросок тока	Если выбрана позиция **A**, клещи переключаются в режим измерений 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 клещей
Ток	Активация автоматического режима измерений тока, выбор между AC/DC. Ручной выбор AC/DC с помощью [SELECT].

Позиция	Назначение
 Напряжение	Активация автоматического режима измерений напряжения AC/DC с помощью измерительных выводов и гнезд. Ручной выбор AC/DC с помощью [SELECT].
 Управление RCDC	Автоматический режим для измерений сопротивления, емкости, проверки диодов и проверки целостности цепи. Ручной выбор AC/DC с помощью [SELECT].
 Только для Testo 770-3	Активация режима измерений мощности. Ручной выбор измерений 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

5.5.1 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].

5.5.2 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.

5.5.3 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].

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

При нажатии кнопки [MIN/MAX] в режиме измерений **AUTO AC/DC** напряжения или **AUTO AC/DC** тока, клещи принимают 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 V
- Измерения тока: выберите A
- Измерение сопротивления, емкости, проверка диодов и проверка целостности цепи: выберите Ω
- µA измерения: выберите µA (только для Testo 770-3).
- Измерения мощности: выберите W (только для Testo 770-3).

5.6 Графический интерфейс

Знак	Комментарий
	ВНИМАНИЕ! Предупреждение об опасности обратитесь к руководству по эксплуатации
	Осторожно! Опасное напряжение, риск поражения электрическим током.
	Допускается применение вблизи и отключение от проводников, находящихся ПОД ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ.
	Двойная или усиленная изоляция согласно категории II DIN EN 61140/IEC 536
C US	Продукт сертифицирован для рынка США и Канады согласно стандартам США и Канады.
	Соблюдение требований ACMA (Австралийское управление связи и СМИ)
	Данное изделие испытано на соответствие CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1, вторая редакция, включая дополнение 1, или более поздней версии указанного стандарта, предполагающей тот же объем требований к испытаниям.
	KC (South Korea)
R	Japan certification
ANATEL	ANATEL (Brazil)
	Bluetooth Только для Testo 770-3

Знак	Комментарий
CE	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
	Клещи соответствуют директиве об отходах электрического и электронного оборудования WEEE (2012/16/EU)

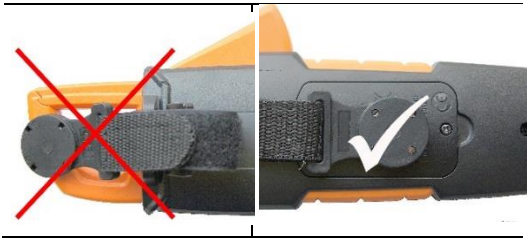
6 Работа клещей

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

Все доступные режимы измерений могут быть выбраны вручную.

Магнитная подвеска (принадлежность)

С помощью магнитной подвески, номер для заказа: 0590 0001, можно закреплять Testo 770 на металлических поверхностях. Магнитная подвеска во время измерений не должен находиться вблизи клещей (см. схему). Это может повлиять на автоматическую настройку диапазона измерений.



Не вешайте Testo 770 выше 2 метров.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Магнитное поле

Может представлять опасность для людей с кардиостимуляторами.

> Соблюдать минимальное расстояние 15 см от кардиостимулятора до клещей.

ВНИМАНИЕ

Магнитное поле

Возможность повреждения других приборов!

> Соблюдать безопасное расстояние до изделий, которые могут быть повреждены магнитным полем (например, мониторы, компьютеры, кредитные карты).

6.1 Включение клещей

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

- Клещи включены.

6.2 Подсветка дисплея вкл/выкл

> Для включения/выключения: нажмите кнопку [☼] < 1с.

Подсветка дисплея автоматически отключается через 1 мин.

Регулировка подсветки доступна во всех режимах измерений.

6.3 Отключение клещей (автоматическое/ручное)

6.3.1 Автоматическое отключение клещей

Функция автоматического отключения клещей (APO) всегда установлена как стандартная настройка и отображается на экране как **APO**. Если в течение 5 минут управляющие кнопки не используются, то клещи отключаются 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 клещей настройки функции APO возвращаются к стандартным.

6.3.2 Ручное отключение клещей

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

6.4 Использование Testo 770-3 с приложением testo Smart Probes

6.4.1 Установка соединения Bluetooth® (Testo 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 Blutooth® установлено, на дисплее отображается и клещи переключаются в установленный режим измерений.

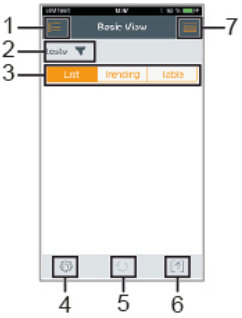
> Выключить Bluetooth®: повернуть поворотный переключатель на [OFF].

Передача измеренного значения

✓ Клещи Testo 770-3 включены 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 измерений (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 клещи находятся в отличном рабочем состоянии:

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

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

7.2 Измерения тока

ВНИМАНИЕ

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

> Измеряемая цепь должна быть обесточена.

Клещи могут быть использованы только с предохранителем 16A и номинальным напряжением не более 600В. Рекомендуется учитывать номинальное сечение проводов для обеспечения безопасности (например, с помощью зажимов типа «крокодил»).

Сильные помехи в непосредственной близости от места измерений могут привести к нестабильным отображениям показаний или ошибкам.

7.2.1 Измерения A AC или DC

7.2.1.1 Автоматический режим измерений

1. Включите клещи: установите поворотный переключатель в положение .

- Клещи включены.
- Клещи в режиме **AUTO A**.

2. Поместите провод под напряжением в центр отверстия клеща.

- Клещи автоматически определяют режим **A AC** или **A DC**.
- Результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее.



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

7.2.1.2 Ручной режим измерений

✓ Клещи находятся 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 измерений выведены на ЖК-дисплее.

Переключение на автоматически режим измерений: нажмите и удерживайте [SELECT] >1 с.

- Клещи находятся в автоматическом режиме измерений, если на дисплее активна надпись **AUTO**.

7.2.2 Измерения µA AC или µA DC (только для Testo 770/-2/-3)

7.2.2.1 Автоматический режим измерений

1. Включите клещи: установите поворотный переключатель в положение .

- Клещи включены.
- Клещи 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 тестируемым объектом.

- Клещи автоматически определяют режим **µA AC** или **µA DC**.
- Результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее.

7.2.2.2 Ручной режим измерений

✓ Клещи в автоматическом режиме измерений **AUTO µA**.

1. Выход из автоматического режима измерений **AUTO µA:** нажмите [SELECT] <1 с.

2. Переключение между **µA AC** и **µA DC**: нажмите [SELECT] <1 с.

- Результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее.

Переключение на автоматически режим измерений: нажмите и удерживайте [SELECT] >1 с.

- Клещи находятся в автоматическом режиме измерений, если на дисплее активна надпись **AUTO**.

7.3 Измерение напряжения

При измерении переменного напряжения также измеряется частота, измеренные значения отображаются на ЖК-дисплее в соответствующей строке.

7.3.1 Автоматический режим измерений

1. Включите клещи: установите поворотный переключатель в положение .

- Клещи включены.
- Клещи в режиме **AUTO V**.

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

Клещи обладают детектором прохода через ноль. Когда измеряемый сигнал (напряжение или ток) проходит через ноль, клещи автоматически переключаются в режим измерений AC. Если целостность цепи не подтвердилась, то клещи переключаются в режим измерений DC.

- Результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее.

7.3.2 Ручной режим измерений

✓ Клещи 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 измерений отображаются на ЖК-дисплее.

3. Переключение на автоматически режим измерений: нажмите и удерживайте [SELECT] >1 с.

- Клещи находятся 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 клещей в процессе измерения сопротивления.
> Тестируемый объект должен быть обесточен.

Внешние напряжения искажают результаты измерений.

7.4.1 Testo 770-1/-2

7.4.1.1 Ручной режим измерений

1. Включить клещи: установить поворотный переключатель на .
- Клещи включены.
2. Подключить измерительные провода: подключить черный измерительный провод к черному гнезду, красный – к красному. Затем соединить измерительные провода с объектом измерений.
- Клещи находятся в режиме измерений Ω.
3. 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

7.4.2.1 Автоматический режим измерений

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 измерений.

1. Включить клещи: установить поворотный переключатель на .
- Клещи включены.
2. Подключить измерительные провода: подключить черный измерительный провод к черному гнезду, красный – к красному. Затем соединить измерительные провода с объектом измерений.
- Клещи находятся в режиме измерений AUTO RCDC.
- Клещи измеряют сопротивление, емкость, проверяет целостность цепи и исправность диодов и автоматически устанавливает диапазон измерений.
- Измеренное значение отображается на ЖК-дисплее.

Ручной режим измерений

3. Выключить режим измерений **AUTO RCDC**: нажать [SELECT] <1 с.
4. Переключение между измерением сопротивления, емкости, проверкой целостности цепи и диодов. нажать [SELECT] <1 с.

- Измеренное значение отображается на ЖК-дисплее.

> Вернуться в режим **AUTO**: нажать [SELECT] >2 с.

7.5 Измерения мощности (только для Testo 770-3)

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

1. Включите клещи: установите поворотный переключатель в положение W.

- Клещи включены.
- Клещи в режиме измерений 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 тестируемым объектом.
4. Клещи отображают активную мощность в ваттах (Вт) и коэффициент мощности (PF).

Клещам 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 измерений

7.7 Измерение температуры (дополнительно) (только для Testo 770-2/-3)

Адаптер термопары доступен дополнительно для измерений 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 клещей. В этом разделе подразумевается, что Вы знакомы с документацией о клещах-адаптерах.

7.7.1 Проведение измерений температуры

✓ Термопара присоединена к адаптеру термопары.

1. Включите клещи: установите поворотный переключатель в положение .

- Клещи включены.
- Клещи в режиме **AUTO V**

2. Присоедините адаптер для термопары к клещам: вставьте адаптер в гнездо. Убедитесь в правильной полярности!

- Адаптер термопары включается автоматически.

3. Активируйте режим температурных измерений: нажмите и удерживайте [ZERO] >2 с.

- Результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее в °C и °F.

7.8 Пусковой ток (INRUSH)

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

1. Включите клещи: установите поворотный переключатель в положение .

- Клещи включены.
- Клещи в режиме **AUTO A**.

2. Поместите провод под напряжением в центр отверстия клеща.

3. Активируйте функцию вычисления пускового тока: нажмите [INRUSH] <1 с.

- Результаты измерений отображаются на ЖК-дисплее.

4. Запустите функцию вычисления пускового тока повторно: нажмите [INRUSH] <1 с.

- Результаты измерений выведены на ЖК-дисплее.

5. Выход из режима вычисления пускового тока и возврат к автоматическому режиму **AUTO**: нажмите и удерживайте [INRUSH] >2 с.

8 Указания по обслуживанию и ремонту

8.1 Замена батареи

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

✓ Клещи отключены и обесточены.

1. Отсоедините клещи от всех измерительных выводов, убедитесь, что в поблизости нет проводов под напряжением.



2. С помощью отвертки открутите два металлических винта (1,2) на отсеке для батареи и снимите крышку отсека. Не извлекайте винты полностью.
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 клещей согласно Руководству ремонт клещей не потребуется.
При отказе клещей во время работы необходимо незамедлительно прекратить измерений. Отправьте клещи в сервисный центр Testo на проверку.

8.3 Поверка/Калибровка

Поверка (калибровка) клещей осуществляется в соответствии с требованиями, установленными при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа (см. свидетельство бо тувержднии типа клещеё измерительных электронных Testo 770).
По вопросам поверки (калибровки) вы можете обратиться в сервисную службу Testo (www.testo.ru).

8.4 Хранение

- Не храните клещи в местах с высокой влажностью и высокой температурой.

> Если клещи не используются долгое время, извлеките из них батарею для предотвращения риска поломки из-за подтекания батареи.

8.5 Чистка

Перед чисткой клещи должны быть выключены, обесточены и отсоединены от всех внешних устройств (испытуемый образец, блок управления и т.д.).

> Протрите клещи мягкой тканью со слабым очистителем.

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

9 Метрологические и технические характеристики

9.1 Технические характеристики

Характеристика	Значение
Рабочий диапазон температур	от -10 °C до +50 °C
Температура хранения	от -15 °C до +60 °C
Влажность	от 0 до 80% RH
Рабочая высота	до 2000 м
Измерительная категория	CAT IV 600 В / CAT III 1000 В
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
Количество отображаемых значений в диапазоне	Testo 770-1/-2: 4000 Testo 770-3: 6000
Пусковой ток (INRUSH)	100ms
Отображение полярности	Автоматическое
Защита от перегрузки µA токовых измерений	Высокое входное сопротивление (только для Testo 770-2/-3)
Размеры (H x W x D)	249 x 96 x 44 мм
Вес	378 г

Характеристика	Значение
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

9.2 Метрологические характеристики

Характеристики клещей Testo 770-1, Testo 770-2 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Напряжение постоянного тока	от 1 до 4 В включ.	1 мВ	±(0,008 · U + 3 мВ)
	св. 4 до 40 В включ.	10 мВ	±(0,008 · U + 30 мВ)
	св. 40 до 400 В включ.	100 мВ	±(0,008 · U + 0,3 В)
	св. 400 до 600 В включ.	1 В	±(0,008 · U + 3 В)

Примечание – U – измеренное значение напряжения постоянного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений напряжения постоянного тока

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Напряжение постоянного тока	от 1,0 до 600 мВ включ.	0,1 мВ	±(0,008 · U + 0,3 мВ)
	св. 0,6 до 6 В включ.	1 мВ	±(0,008 · U + 3 мВ)
	св. 6 до 60 В включ.	10 мВ	±(0,008 · U + 30 мВ)
	св. 60 до 600 В включ.	100 мВ	±(0,008 · U + 0,3 В)

Примечание – U – измеренное значение напряжения постоянного тока

Характеристики клещей Testo 770-1, Testo 770-2 в режиме измерений напряжения переменного тока

Характеристика	Диапазон частот	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Напряжение переменного тока[1,2]	от 40 до 400 Гц	св. 1 до 4 В включ.	1 мВ	±(0,01 · U + 3 мВ)
		св. 4 до 40 В включ.	10 мВ	±(0,01 · U + 30 мВ)
		св. 40 до 400 В включ.	100 мВ	±(0,01 · U + 0,3 В)
		св. 400 до 600 В включ.	1 В	±(0,01 · U + 3 В)
	от 400 до 800 Гц	св. 0,4 до 4 В включ.	1 мВ	±(0,02 · U + 3 мВ)
		св. 4 до 40 В включ.	10 мВ	±(0,02 · U + 30 мВ)

[1] В случае совмещенного сигнала (AC+DC), учитывается только AC компонента.

[2] При увеличении частоты (более 400 Гц) точность ухудшается.

Характеристика	Диапазон частот	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
		св. 40 до 400 В включ.	100 мВ	±(0,02 · U + 0,3 В)
		св. 400 до 600 В включ.	1 В	±(0,02 · U + 3 В)

Примечание – U – измеренное значение напряжения переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений напряжения переменного тока

Характеристика	Диапазон частот	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Напряжение переменного тока[1,2]	от 40 до 400 Гц	от 1,0 до 600 мВ включ.	0,1 мВ	±(0,01 · U + 0,3 мВ)
		св. 0,6 до 6 В включ.	1 мВ	±(0,01 · U + 3 мВ)
		св. 6 до 60 В включ.	10 мВ	±(0,01 · U + 30 мВ)
		св. 60 до 600 В включ.	100 мВ	±(0,01 · U + 0,3 В)
	от 400 до 800 Гц	от 1,0 до 600 мВ включ.	0,1 мВ	±(0,02 · U + 0,3 мВ)
		св. 0,6 до 6 В включ.	1 мВ	±(0,02 · U + 3 мВ)
		св. 6 до 60 В включ.	10 мВ	±(0,02 · U + 30 мВ)
		св. 60 до 600 В включ.	100 мВ	±(0,02 · U + 0,3 В)

Примечание – U – измеренное значение напряжения переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-1, Testo 770-2 в режиме измерений силы постоянного тока (измерения с помощью клещей)

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Сила постоянного тока	от 0,1 до 400 А	0,1 А	±(0,02 · I + 0,5 А)

Примечание – I – измеренное значение силы постоянного тока

Характеристики клещей Testo 770-2 в режиме измерений силы постоянного тока (выходы “COM” и “µA”)

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Сила постоянного тока	от 0,1 до 400 мкА	0,1 мкА	±(0,015 · I + 0,5 мкА)

Примечание – I – измеренное значение силы постоянного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений силы постоянного тока (измерения с помощью клещей)

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Сила постоянного тока	от 0,1 до 600 А	0,1 А	±(0,02 · I + 0,5 А)

Примечание – I – измеренное значение силы постоянного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений силы постоянного тока (выходы “COM” и “µA”)

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Сила постоянного тока	от 0,1 до 600 мкА	0,1 мкА	±(0,015 · I + 0,5 мкА)

Примечание – I – измеренное значение силы постоянного тока

Характеристики клещей Testo 770-1, Testo 770-2 в режиме измерений силы переменного тока (измерения с помощью клещей)

Характеристика	Диапазон частот	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Сила переменного тока[1,2]	от 40 до 350 Гц	от 0,1 до 400 А	0,1 А	±(0,02 · I + 0,5 А)

Примечание – I – измеренное значение силы переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-2 в режиме измерений силы переменного тока (“COM” и “µA”)

Характеристика	Диапазон частот	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Сила переменного тока[1,2]	от 40 Гц до 1 кГц	от 0,1 до 400 мкА	0,1 мкА	±(0,015 · I + 0,5 мкА)

Примечание – I – измеренное значение сила переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений силы переменного тока (измерения с помощью клещей)

Характеристика	Диапазон частот	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Сила переменного тока[1,2]	от 40 Гц до 1 кГц	от 0,1 до 600 А	0,1 А	±(0,02 · I + 0,5 А)

Примечание – I – измеренное значение силы переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений силы переменного тока (выходы “COM” и “µA”)

Характеристика	Диапа-зон частот	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Сила переменного тока[1,2]	от 40 Гц до 1 кГц	от 0,1 до 600 мкА	0,1 мкА	±(0,015 · I + 0,5 мкА)

Примечание – I – измеренное значение силы переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-1, Testo 770-2 в режиме измерений электрического сопротивления постоянного тока

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Сопротивление постоянного тока	от 0,1 до 400 Ом включ.	0,1 Ом	±(0,015 · R + 0,3 Ом)
	св. 0,4 до 4 кОм включ.	1 Ом	±(0,015 · R + 3 Ом)
	св. 4 до 40 кОм включ.	10 Ом	±(0,015 · R + 30 Ом)
	св. 40 до 400 кОм включ.	100 Ом	±(0,015 · R + 300 Ом)
	св. 0,4 до 4 МОм включ.	1 кОм	±(0,015 · R + 3 кОм)
	св. 4 до 40 МОм включ.	10 кОм	±(0,015 · R + 30 кОм)

Примечание - R – измеренное значение сопротивления постоянного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений электрического сопротивления постоянного тока

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Сопротивление постоянного тока	от 0,1 до 60 Ом включ.	0,01 Ом	±(0,015 · R + 0,03 Ом)
	св. 60 до 600 Ом включ.	0,1 Ом	±(0,015 · R + 0,3 Ом)
	св. 0,6 до 6 кОм включ.	1 Ом	±(0,015 · R + 3 Ом)
	св. 6 до 60 кОм включ.	10 Ом	±(0,015 · R + 30 Ом)
	св. 60 до 600 кОм включ.	100 Ом	±(0,015 · R + 300 Ом)
	св. 0,6 до 6 МОм включ.	1 кОм	±(0,015 · R + 3 кОм)
	св. 6 до 60 МОм включ.	10 кОм	±(0,015 · R + 30 кОм)

Примечание - R – измеренное значение сопротивления постоянного тока

Характеристики клещей Testo 770 в режиме измерений частоты переменного тока

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Частота переменного тока	от 1,00 до 99,99 Гц включ.	0,01 Гц	±(0,001 · F + 0,01 Гц)
	от 100 до 999,9 Гц включ.	0,1 Гц	±(0,001 · F + 0,1 Гц)
	от 1 до 9,999 кГц включ.	1 Гц	±(0,001 · F + 1 Гц)

Примечание – F – измеренное значение частоты переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-1, Testo 770-2 в режиме измерений электрической емкости

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Электрическая емкость	от 0,01 до 51,2 нФ включ.	0,01 нФ	±(0,1 · C)
	св. 51,2 до 512 нФ включ.	0,1 нФ	±(0,015 · C + 0,5 нФ)
	св. 0,512 до 5,12 мкФ включ.	0,001 мкФ	±(0,015 · C + 0,005 мкФ)

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
	св. 5,12 до 51,2 мкФ включ.	0,01 мкФ	±(0,1 · C)
	св. 51,2 до 100[3] мкФ включ.	0,1 мкФ	±(0,1 · C)

Примечание – С – измеренное значение электрической емкости

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений электрической емкости

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Электрическая емкость	от 0,001 до 6 нФ включ.	0,001 нФ	±(0,1 · C + 0,025 нФ)
	св. 6 до 60 нФ включ.	0,01 нФ	±(0,02 · C + 0,1 нФ)
	св. 60 до 600 нФ включ.	0,1 нФ	±(0,015 · C + 0,5 нФ)
	св. 0,6 до 6 мкФ включ.	0,001 мкФ	±(0,015 · C + 0,005 мкФ)
	св. 6 до 60 мкФ включ.	0,01 мкФ	±(0,015 · C + 0,05 мкФ)
	св. 60 до 600 мкФ включ.	0,1 мкФ	±(0,02 · C + 1 мкФ)
	св. 0,6 до 6 мФ включ.	1 мкФ	±(0,1 · C)
	св. 6 до 60[4] мФ	10 мкФ	±(0,1 · C)

Примечание – С – измеренное значение электрической емкости

Характеристики клещей Testo 770-2, Testo 770-3 в режиме измерений температуры

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Температура	от -20 до +500 °C	0,2 °C	±2 °C (от -20 до 0 °C включ.)
			±1 °C (св. 0 до 100 °C включ.)
			±0,015 · T (св. 100 до 250 °C включ.)
			±0,02 · T (св. 250 °C)

Примечание
1 Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений нормирован без учета погрешности используемой термопары
2 Т – измеренное значение температуры

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений мощности постоянного тока

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Мощность постоянного тока	от 0,1 до 600 Вт включ.	0,1 Вт	±(0,05· W +0,5 Вт)
	св. 0,6 до 6 кВт включ.	0,001 кВт	±(0,05· W +0,005 кВт)
	св. 6 до 60 кВт включ.	0,01 кВт	±(0,05· W +0,05 кВт)
	св. 60 до 360 кВт включ.	0,1 кВт	±(0,05· W +0,5 кВт)

[3] Максимальная продолжительность измерений – 15 с.

[4] Максимальная продолжительность измерений – 13,2 с.

Характеристика	Диапазон измерений	Разреше-ние	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений

Примечание – W – измеренное значение мощности постоянного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений активной мощности переменного тока (при силе тока от 2 А до 10 А)

Характеристика	Диапазон измерений	Разреше-ние	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Активная мощность переменного тока	от 0,1 до 600 Вт включ.	0,1 Вт	±(0,1·P + 0,5 Вт)
	св. 0,6 до 6 кВт включ.	0,001 кВт	±(0,1·P + 0,005 кВт)
	св. 6 до 60 кВт включ.	0,01 кВт	±(0,1·P + 0,05 кВт)
	св. 60 до 360 кВт включ.	0,1 кВт	±(0,1·P + 0,5 кВт)

Примечание – P – измеренное значение активной мощности переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений активной мощности переменного тока (при силе тока больше 10 А)

Характеристика	Диапазон измерений	Разреше-ние	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Активная мощность переменного тока	от 0,1 до 600 Вт включ.	0,1 Вт	±(0,05 · P + 0,5 Вт)
	св. 0,6 до 6 кВт включ.	0,001 кВт	±(0,05 · P + 0,005 кВт)
	св. 6 до 60 кВт включ.	0,01 кВт	±(0,05 · P + 0,05 кВт)
	св. 60 до 360 кВт включ.	0,1 кВт	±(0,05·P + 0,5 кВт)

Примечание – P – измеренное значение активной мощности переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений реактивной мощности переменного тока (при силе тока от 2 А до 10 А)

Характеристика	Диапазон измерений	Разреше-ние	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Реактивная мощность переменного тока	от 0,1 до 600 вар включ.	0,1 вар	±(0,1 · Q + 0,5 вар)
	св. 0,6 до 6 квар включ.	0,001 квар	±(0,1 · Q + 0,005 квар)
	св. 6 до 60 квар включ.	0,01 квар	±(0,1 · Q + 0,05 квар)
	св. 60 до 360 квар включ.	0,1 квар	±(0,1 · Q + 0,5 квар)

Примечание – Q – измеренное значение реактивной мощности переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений реактивной мощности переменного тока (при силе тока больше 10 А)

Характеристика	Диапазон измерений	Разреше-ние	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Реактивная мощность переменного тока	от 0,1 до 600 вар включ.	0,1 вар	±(0,05·Q+0,5 вар)
	св. 0,6 до 6 квар включ.	0,001 квар	±(0,05·Q+0,005 квар)
	св. 6 до 60 квар включ.	0,01 квар	±(0,05·Q+0,05 квар)
	св. 60 до 360 квар включ.	0,1 квар	±(0,05·Q+0,5 квар)

Примечание – Q – измеренное значение реактивной мощности переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений полной мощности переменного тока

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Полная мощность переменного тока	от 0,1 до 600 В·А включ.	0,1 В·А	±(0,05·S+0,5 В·А)
	св. 0,6 до 6 кВ·А включ.	0,001 кВ·А	±(0,05·S+0,005 кВ·А)
	св. 6 до 60 кВ·А включ.	0,01 кВ·А	±(0,05·S+0,05 кВ·А)
	св. 60 до 360 кВ·А включ.	0,1 кВ·А	±(0,05·S+0,5 кВ·А)

Примечание – S – измеренное значение полной мощности переменного тока

Характеристики клещей Testo 770-3 в режиме измерений коэффициента мощности

Характеристика	Диапазон измерений	Разрешение	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Коэффициент мощности	от -1 до +1	0,01	±(0,1 · k + 0,05) (при силе тока от 2 до 10 А)
			±(0,05 · k + 0,05) (при силе тока больше 10 А)

Примечание – k – измеренное значение коэффициента мощности

9.3 Bluetooth модуль (только для Testo 770-3)

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.ru.**

10.2 Детали и запасные части

Щуп и другие узлы рассчитаны на категорию измерений III или IV и имеют номинальное напряжение, соответствующее измеряемой цепи.

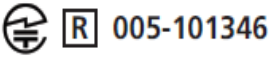
11 Защита окружающей среды

> Утилизируйте аккумуляторы/отработавшие батареи в соответствии с официально установленными требованиями.

> По окончании срока службы клещи необходимо отправить в компанию по утилизации электрических и электронных устройств (в соответствии с требованиями страны эксплуатации) или в Testo.

12 Лицензии и сертификаты

Product	Testo 770-3	
Mat.-No.	0590 7703	
Страна	**Комментарий**	
Австралия		E 1561
Канада	IC ID: 6127B-2016T7703 IC Warnings	

Европа и страны EFTA	CE **EU countries:** Belgium (BE), Bulgaria (BG), Denmark (DK), Germany (DE), Estonia (EE), Finland (FI), France (FR), Greece (GR), Ireland (IE), Italy (IT), Latvia (LV), Lithuania (LT), Luxembourg (LU), Malta (MT), Netherlands (NL), Austria (AT), Poland (PL), Portugal (PT), Romania (RO), Sweden (SE), Slovakia (SK), Slovenia (SI), Spain (ES), Czech Republic (CZ), Hungary (HU), United Kingdom (GB), Republic of Cyprus (CY). **EFTA countries:** Iceland, Liechtenstein, Norway, Switzerland
Турция	Authorized
США	FCC ID: WAF-2016T770-3 FCC Warnings
Китай	CMIIT ID: 2016DJ3471
Южная Корея	 R-CMI-TTT-770-3 KCC Warning
Южная Африка	ICASA ID: TA-2016/1743
Япония	 Japan Information

<table>
<tr><td>Бразилия</td><td>04695-16-04701

Este equipamento opera em caráter secundário, isto é, não tem direito à proteção contra interferência prejudicial,mesmo de estações do mesmo tipo e não pode causar interferência a sistemas operando em caráter primário.</td></tr>
<tr><td>Bluetooth</td><td><table>
<tr><th>Характеристика</th><th>Значение</th></tr>
<tr><td>Радиус действия Bluetooth</td><td><20 м (свободное поле)</td></tr>
<tr><td>Тип Bluetooth</td><td>LSD Science & Technology Co., Ltd
L Series BLE module (08 May 2013) based on TI
CC254X chip</td></tr>
<tr><td>Qualified Design ID</td><td>B016552</td></tr>
<tr><td>Раодио класс Bluetooth</td><td>Class 3</td></tr>
<tr><td>Bluetooth company</td><td>10274</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td></td><td>The product is certified for the US and Canadian markets, in accordance with the applicable American and Canadian safety
standards.</td></tr>
</table>

Для стран, кроме Российской Федерации

IC Warnings
RSS-Gen & RSS-247 statement:

This device complies with Industry Canada licence-exempt RSS standard(s).

Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause interference, and

(2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.

L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes :

(1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et

(2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

FCC Warnings
Information from the FCC (Federal Communications Commission)

For your own safety

Shielded cables should be used for a composite interface. This is to ensure continued protection against radio frequency interference.

FCC warning statement

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class C digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

• Reorient or relocate the receiving antenna.

• Increase the separation between the equipment and receiver.

• Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.

• Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Caution

Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment. Shielded interface cable must be used in order to comply with the emission limits.

Warning

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

(1) this device may not cause harmful interference, and

(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Japan Information

当該機器には電波法に基づく、技術基準適合証明等を受けた特定無線設備を装着している。

KCC Warning

해당 무선 설비는 운용 중 전파혼신 가능성이 있음。

www.kiporder.ru

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

www.kiporder.ru