

**Токоизмерительные клещи
1000A TRMS модели DT-3347
Инструкция по эксплуатации**



Необходимо ознакомиться с данной инструкцией перед включением прибора.

В инструкции приведена важная информация по безопасности.

Содержание	Стр.
1 Пределы измерений	4
2 Информация по безопасности	4
3 Особенности	6
4 Описание прибора	6
5 Характеристики	7
6 Порядок работы	10
6-1 Измерение постоянного тока	10
6-2 Измерение переменного тока TRMS	11
6-3 Измерение постоянного напряжения	12
6-4 Измерение переменного напряжения TRMS	13
6-5 Измерение сопротивления	14
6-6 Измерение емкости	15
6-7 Измерение частоты	16
6-8 Измерение температуры	17
6-9 Тест диодов	18
6-10 Контроль на обрыв	19
6-11 Режим Data Hold	20
6-12 Режим Peak Hold	20
6-13 Подсветка ЖК-экрана	20
6-14 Автоматическое выключение питания	20
6-15 Замена элемента питания	21

1 Пределы измерений

Сила постоянного тока:	0,01 – 1000А
Сила переменного тока:	0,01 – 1000А
Постоянное напряжение:	0,1мВ – 600В
Переменное напряжение:	0,1мВ – 600В
Сопротивление:	0,1Ом – 40МОм
Емкость:	0,001нФ – 40мкФ
Частота:	0,001кГц – 4кГц
Температура:	-40°C – 1000°C
	-40°F – 1832°F


2 Информация по безопасности


В данной инструкции приводится информация о безопасных методах эксплуатации прибора. Если указанные требования и условия нарушаются, защита прибора может быть нарушена.


Прибор соответствует требованиям стандартов IEC61010-1 и 61010-1, действующих в отношении электронной измерительной аппаратуры.

Предупреждение

- Следует внимательно ознакомиться с требованиями инструкции перед включением прибора
- Хранить инструкцию под рукой, чтобы незамедлительно к ней обращаться при необходимости
- Использовать прибор исключительно по назначению с соблюдением процедур измерения, описанных в данной инструкции
- Соблюдать все требования безопасности и рабочие инструкции при работе с прибором
- Несоблюдение указанных требований может стать причиной травмирования, поломки прибора и/или повреждения тестируемого устройства
- Символ, отмеченный на приборе, указывает на то, что пользователю следует обратиться к инструкции для получения информации о безопасной эксплуатации прибора. Необходимо ознакомиться с описанием каждого символа, приведенного в данной инструкции.

 Символ ОПАСНОСТЬ (DANGER) указывает на наличие потенциально опасной ситуации, которая может стать причиной летального исхода или серьезной травмы.

 Символ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ (WARNING) указывает на наличие потенциально опасной ситуации, которая может стать причиной летального исхода или серьезной травмы.

 Символ ОСТОРОЖНО (CAUTION) указывает на наличие потенциально опасной ситуации, которая может стать причиной травмы.

ОПАСНОСТЬ

- Запрещено использовать прибор для измерения напряжений в цепи, которые превышают предельно допустимые значения.
- Не превышать максимально допустимые значения в каждом диапазоне измерений.
- Запрещено касаться открытых проводов, контактов или цепей при выполнении измерений.
- Запрещено проводить измерения в среде легковоспламеняемых газов, паров или пыли. Иначе, это может стать причиной пожара или взрыва.
- Не касаться прибора влажными руками, не работать в сырости.
- Запрещено открывать батарейный отсек при выполнении измерений.

ОСТОРОЖНО

- Проверить прибор и тестовые провода на наличие признаков повреждения перед началом работы. Если прибор или принадлежности имеют неисправности, например, поврежденные тестовые провода, потрескавшуюся оплетку, открытые металлические детали или отсутствуют показания на ЖК-экране, запрещено проводить измерения.
- Не включать выбранный режим измерения при подключенных тестовых проводах.
- Не устанавливать не рекомендованные запасные части и не вносить изменения в конструкцию прибора. Отправить прибор дистрибьютору для выполнения ремонта или калибровки.
- Убедиться в том, что прибор выключен перед открытием батарейного отсека для замены элемента питания.
- Запрещено заменять элемент питания, если поверхность прибора влажная

ВНИМАНИЕ

Перед выполнением измерений убедиться в том, что переключатель режимов установлен в соответствующем положении.

Убедиться в том, что разъем каждого тестового провода надежно установлен в соответствующий контакт прибора.

После завершения работы установить переключатель режимов в положение «OFF» (Выключено). Если прибор не используется в течение длительного периода времени, направить его на хранение после извлечения элемента питания.

Не подвергать прибор воздействию прямых солнечных лучей, экстремальных температур и влажности.

Запрещено использовать абразивные вещества и растворители для очистки прибора. Следует воспользоваться влажной тканью и мягким очистителем.

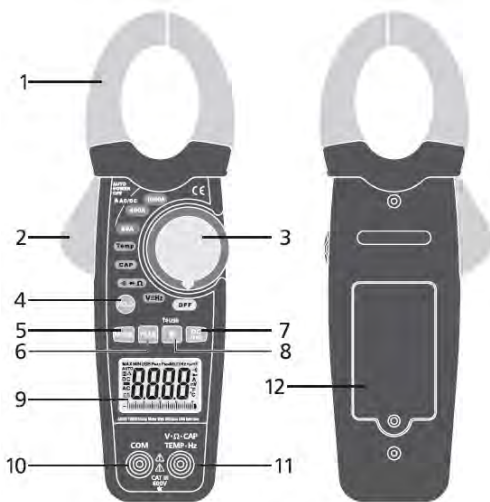
Только квалифицированные специалисты, прошедшие обучение, должны выполнять калибровку и ремонт прибора.

3 Особенности


- Измерение среднеквадратичных значений переменных тока и напряжения.
- Большой ЖК-экран с 4000 отсчетов, шкалой и яркой белой светодиодной подсветкой.
- Широкий диапазон измерений от 0,01А до 1000А (переменный и постоянный ток).
- Измерение постоянного и переменного напряжений до 600 вольт.
- Измерение сопротивления в диапазоне от 0,01Ом до 40МОм.
- Измерение емкости до 40мФ.
- Измерение температуры в диапазоне от -40 до 1000°C, от -40 до 1832°F.
- Соответствует международному стандарту безопасности IEC61010 кат. III 600В/ кат. II 1000В. Степень загрязнения II.
- Автоматическое выключение питания примерно через 20 минут для увеличения фактического срока службы батареи.
- Звуковой сигнал в режимах контроля на обрыв и теста диодов.
- Измерение частоты до 4кГц.
- Режим Peak Hold для записи минимальных и максимальных показаний тока и напряжения.
- Режим Data Hold для фиксации данных на экране прибора.

4. Описание прибора

- 1 – Токковый охват
- 2 – Рычаг раскрытия токового охвата
- 3 – Переключатель режимов
- 4 – Кнопка Data Hold
- 5 – Кнопка выбора режимов измерения
- 6 – Кнопка Peak
- 7 – Кнопка настройки нуля при измерении постоянного тока
- 8 – Подсветка ЖК-экрана
- 9 – ЖК-экран
- 10 – Контакт COM
- 11 – Контакт измерения напряжения/сопротивления/частоты /емкости/температуры
- 12 – Батерейный отсек



5. Характеристики

Размер охвата	Примерно 30 мм
Тест диодов	Тестовый ток 0,3мА стандартно, напряжение открытой цепи 1,5В
Контроль на обрыв	Пороговое значение <350м, тестовый ток <1мА
Индикация низкого заряда батареи	
Индикатор перегрузки	«OL»
Быстродействие	2 измерения в секунду
Входное сопротивление	10МОм (постоянное и переменное напряжение)
Экран	4000 отсчетов, ЖК
Переменный ток	50/60Гц
Частота переменного напряжения	50/60Гц
Рабочая температура	-10 - 50°C (14 - 122°F)
Температура при хранении	-30 - 60°C (-22 - 140°F)
Относительная влажность	до 85%
Категория перенапряжений	Категория III 600В
Элемент питания	Один, 9В IEC 6F22, 1604
Автоматическое выключение питания	Примерно через 20 минут
Размеры	229×80×49мм
Вес	303г

Постоянный ток

Диапазон	Пределы измерения	Разрешение	Точность (% показателя)
40А	0 – 40А	0,01А	± (2,8% + 10)
400А	0 – 400А	0,1А	± (2,8% + 8)
1000А	0 – 1000А	1А	± (3% + 8)

Переменный ток

Диапазон	Пределы измерения	Разрешение	Точность (% показателя)
40А	0 – 40А	0,01А	± (2,8% + 10)
400А	0 – 400А	0,1А	± (2,8% + 8)
1000А	0 – 1000А	1А	± (3% + 8)

Постоянное напряжение

Диапазон	Пределы измерения	Разрешение	Точность (% показателя)
400мВ	0 – 400мВ	0,1мВ	$\pm (0,8\% + 2)$
4В	0 – 4В	0,001В	$\pm (1,5\% + 2)$
40В	0 – 40В	0,01В	
400В	0 – 400В	0,1В	
600В	0 – 600В	1В	$\pm (2\% + 2)$

Переменное напряжение

Диапазон	Пределы измерения	Разрешение	Точность (% показателя)
400мВ	0 – 400мВ	0,1мВ	$\pm (1,0\% + 10)$
4В	0 – 4В	0,001В	$\pm (1,5\% + 8)$
40В	0 – 40В	0,01В	
400В	0 – 400В	0,1В	
600В	0 – 600В	1В	$\pm (2\% + 8)$

Замечание: отсутствует режим измерения 400мВ (переменное напряжение)

Сопротивление

Диапазон	Пределы измерения	Разрешение	Точность (% показателя)
400Ом	0-400Ом	0,1Ом	$\pm (1,0\% + 4)$
4кОм	0-4кОм	1Ом	$\pm (1,5\% + 2)$
40кОм	0-40кОм	100Ом	
400кОм	0-400кОм	1000Ом	
4МОм	0-4МОм	1кОм	$\pm (2,5\% + 5)$
40МОм	0-40МОм	10кОм	$\pm (3,5\% + 10)$

Емкость

Диапазон	Пределы измерения	Разрешение	Точность (% показателя)
4нФ	0 – 4нФ	0,001нФ	$\pm (5,0\% + 30)$
40нФ	0 – 40нФ	0,01нФ	$\pm (5,0\% + 20)$
400нФ	0 – 400нФ	0,1нФ	$\pm (3,0\% + 5)$
4мкФ	0 – 4мкФ	0,001мкФ	
40мкФ	0 – 40мкФ	0,01мкФ	
400мкФ	0 – 400мкФ	0,1мкФ	$\pm (4,0\% + 10)$
4мФ	0 – 4мФ	0,001мФ	$\pm (4,5\% + 10)$
40мФ	0 – 40мФ	0,01мФ	$\pm (5,0\% + 10)$

Частота

Диапазон	Пределы измерения	Разрешение	Точность (% показателя)
4кГц	0 – 4кГц	0,001кГц	$\pm (1,5\% + 2)$ Чувствительность: минимум $5V_{rms}$

Температура

Диапазон	Пределы измерения	Разрешение	Точность (% показателя)
°C	-40 - 1000°C	1°C	$\pm (2,5\% + 3°C)$
°F	-40 - 1832°F	1°F	$\pm (2,5\% + 5°F)$

6. Порядок работы

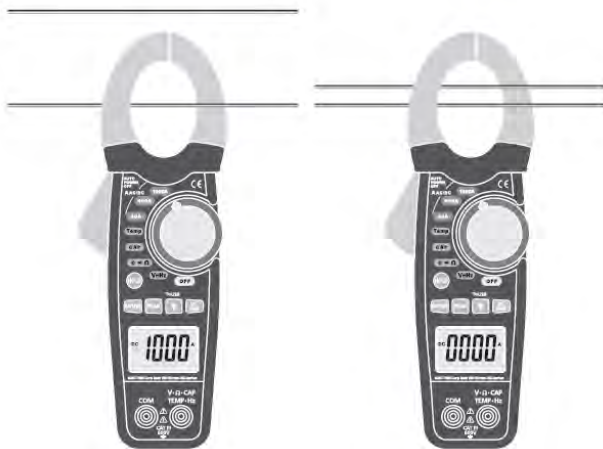
6-1 Измерение постоянного тока

Предупреждение: убедиться в том, что тестовые провода отключены перед выполнением измерений.

- Установить поворотный переключатель в положение **1000A**, **400A** или **40A**. Убедиться в том, что сила тока не превышает верхнее предельно допустимое значение выбранного диапазона. По умолчанию прибор работает в режиме измерения постоянного тока.
- Нажать кнопку **DC ZERO**, на экране отображается индикатор « Δ ». Это означает установку показаний на ноль.
- Нажать рычаг раскрытия токового охвата и установить охват вокруг одного измеряемого проводника.
- Проверить показания на экране прибора.

Замечание: при проведении измерений охват должен быть закрыт, чтобы результат измерения оказался верным.

Замечание: при измерении больших токов может сработать звуковой сигнал. Это не влияет на результат измерений и не является ошибкой или неисправностью.



**Правильный вариант
измерения тока**

**Неправильный вариант
измерения тока**

6-2 Измерение переменного тока TRMS

Предупреждение: убедиться в том, что все тестовые провода отключены перед выполнением измерений.

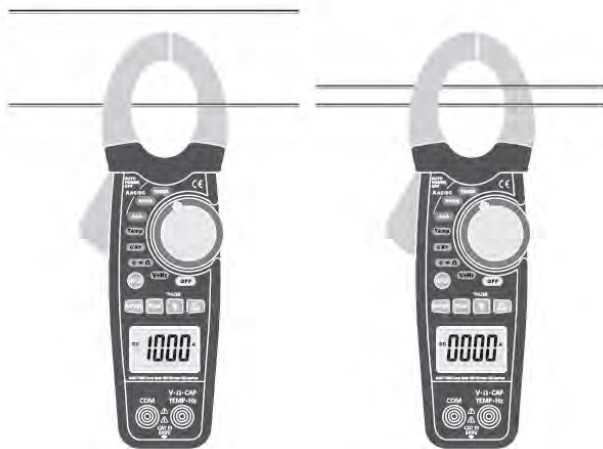
- Установить поворотный переключатель в положение **1000A**, **400A** или **40A**. Убедиться в том, что сила тока не превышает верхнее предельно допустимое значение выбранного диапазона.
- Нажать кнопку **MODE**, чтобы выбрать диапазон измерений переменного тока. Прибор автоматически переключается в режим измерения постоянно го тока.
- Нажать рычаг раскрытия токового охвата и установить охват вокруг одного измеряемого проводника.
- Проверить показания на экране прибора.

Замечание: при проведении измерений охват должен быть закрыт, чтобы результат измерения оказался верным.

Замечание: при измерении больших токов может сработать звуковой сигнал. Это не влияет на результат измерений и не является ошибкой или неисправностью.

Замечание: прибор по умолчанию работает в режиме автоматического выбора диапазона.

Замечание: нажатие кнопки **PEAK** позволяет записать пиковые значения в диапазоне измерений переменного тока.



**Правильный вариант
измерения тока**

**Неправильный вариант
измерения тока**

6-3 Измерение постоянного напряжения

- Установить поворотный переключатель режимов в положение «V-Hz». Прибор автоматически включается в режим измерения постоянного напряжения.
- Вставить тестовый провод красного цвета в разъем **V Ω CAP TEMP Hz**, тестовый провод черного цвета в разъем **COM**.
- Подключить тестовые провода к измеряемой цепи.
- Проверить показания на экране прибора. Если отображается знак «-», значит, красный тестовый провод подключен к отрицательному контакту цепи.



6-4 Измерение переменного напряжения TRMS

- Установить поворотный переключатель режимов в положение «V-Hz».
- Нажать кнопку **MODE**, чтобы выбрать режим измерения переменных напряжений. Прибор автоматически включается в режим измерения постоянного напряжения.
- Вставить тестовый провод красного цвета в разъем **V Ω CAP TEMP Hz**, тестовый провод черного цвета в разъем **COM**.
- Подключить тестовые провода к измеряемой цепи. Проверить показания на экране прибора.

Замечание: прибор по умолчанию работает в режиме автоматического выбора диапазона.

Замечание: нажатие кнопки **PEAK** позволяет записать пиковые значения в диапазоне измерений переменного напряжения.



6-5. Измерение сопротивления

- Установить поворотный переключатель в режим « Ω ». Прибор автоматически включается в режим измерения сопротивления.
- Вставить красный тестовый провод в разъем **V Ω CAP TEMP Hz**, черный тестовый провод в разъем **COM**.
- Подключить тестовые провода к измеряемой цепи или компоненту. Проверить показания на экране прибора.

Замечание: прибор по умолчанию работает в режиме ручного выбора диапазона измерений.

⚠ Предупреждение. Перед измерением сопротивления убедиться в отсутствии напряжения в тестируемой цепи.



6-6 Измерение емкости

- Установить поворотный переключатель в положение **CAP**.
- Вставить тестовый провод красного цвета в разъем **V Ω CAP TEMP Hz**, тестовый провод черного цвета в разъем **COM**.
- Подключить тестовые провода к измеряемой цепи. Проверить показания на экране прибора.

Замечание: прибор работает только в режиме автоматического выбора диапазона при измерении емкости.

⚠ Внимание. Во избежание поломки прибора или тестируемого компонента необходимо отключить напряжение в проверяемой цепи и разрядить все конденсаторы перед началом измерения.

Замечание: конденсаторы большой емкости необходимо разряжать через резистор. Убедиться в отсутствии заряда конденсатора с помощью режима измерения постоянного напряжения.



6-7 Измерение частоты

- Установить поворотный переключатель в режим «V-Hz».
- Нажимать кнопку **MODE** в течение 3 секунд, чтобы выбрать режим измерения частоты. Прибор автоматически включается в режим измерения постоянного напряжения.
- Вставить тестовый провод красного цвета в разъем **V Ω CAP TEMP Hz**, тестовый провод черного цвета в разъем **COM**.
- Подключить тестовые провода к измеряемой цепи. Проверить показания на экране прибора.

Замечание: прибор работает только в режиме автоматического выбора диапазона при измерении частоты.



6-8 Измерение температуры

- Установить поворотный переключатель в положение **Temp**. Прибор по умолчанию включается в режим измерения температуры °C.
- Вставить переходник белого цвета в разъем **V Ω CAP TEMP Hz** и разъем **COM**. Убедиться в том, что контакт «-» переходника установлен в разъем **COM**, а контакт «+» переходника – в разъем **V Ω CAP TEMP Hz**.
- Подключить датчик К-типа к переходнику и измерить температуру прибора или прилегающей зоны.
- Проверить показания на экране прибора.
- Для изменения единицы измерения с °C на °F нажать кнопку **MODE**.

Замечание: прибор включается в режим автоматического выбора диапазона измерений.



6-9 Тест диодов

- Установить поворотный переключатель режимов в положение « $\rightarrow \Omega$ ».
- Нажать кнопку **MODE**, чтобы выбрать тест диодов. Прибор автоматически включается в режим измерения сопротивления.
- Вставить тестовый провод красного цвета в разъем **V Ω CAP TEMP Hz**, а тестовый провод черного цвета в разъем **COM**.
- Подключить тестовые провода к измеряемой цепи. Проверить показания на экране прибора.

Замечание: использовать режим проверки диодов для контроля состояния диодов, транзисторов, тиристоров и других полупроводниковых устройств.


Замечание: в ходе теста в полупроводниковое устройство подается ток, затем производится измерение напряжения на нем.

Замечание: стандартное значение напряжения (в прямом направлении) на диоде составляет 0,4 – 0,9В. Если оно оказывается выше, диод имеет неисправность. Нулевое значение сопротивления свидетельствует о наличии в диоде короткого замыкания.

Замечание: при обратном подключении прибора к контактам диода на экране должно выводиться «**OL**», если диод исправен. В противном случае, диод имеет обрыв или неисправность (резистивное сопротивление).




6-10 Контроль на обрыв

- Установить поворотный переключатель режимов в положение « Ω ».
- Нажать кнопку **MODE**, чтобы выбрать режим проверки на обрыв. Прибор включается в режим измерения сопротивления.
- Вставить тестовый провод красного цвета в разъем **V Ω CAP TEMP Hz**, а тестовый провод черного цвета в разъем **COM**.
- Замкнуть между собой наконечники тестовых проводов, убедиться в том, что на экране прибора отображается «0» и срабатывает звуковой сигнал.
- Подключить наконечники тестовых проводов к измеряемой цепи или компоненту. На экране отображается величина сопротивления и срабатывает звуковой сигнал, если сопротивление не превышает 350м.

Замечание: измерение сопротивления и контроль на обрыв в цепи под напряжением может стать причиной поломки прибора с выдачей неправильных результатов измерения.

Замечание: целесообразно отключить измеряемые компоненты от цепи для получения точных результатов измерения.

 **Предупреждение.** Перед проведением измерения убедиться в отсутствии напряжения в цепи.



6-11 Режим Data Hold

Данный режим используется для фиксации показаний на экране прибора и последующего их просмотра.

- Нажать кнопку **HOLD**. После включения режима фиксации показаний срабатывает звуковой сигнал, показания фиксируются и на экране появляется индикатор «**HOLD**».
- Для отключения режима **HOLD** нажать кнопку **HOLD** повторно, срабатывает звуковой сигнал и прибор переходит в нормальный режим измерений.



6-12 Режим Peak hold

Данный режим используется для вывода пиковых значений на экран прибора (ток и напряжение).

- Нажать кнопку **PEAK**. Производится измерение максимального значения, срабатывает звуковой сигнал и на экране отображается индикатор «**PMAX**».
- Нажать кнопку **PEAK** повторно. Производится измерение минимального значения, срабатывает звуковой сигнал и на экране отображается индикатор «**PMIN**».
- Для отключения указанного режима следует нажимать данную кнопку в течение 3 секунд, срабатывает звуковой сигнал и прибор переходит в стандартный режим измерений.

6-13 Подсветка ЖК-экрана

Подсветка используется для измерения в темное время суток или слабоосвещенных местах.


- Нажать кнопку , срабатывает белая подсветка экрана.
- Для выключения подсветки нажать кнопку .

Замечание: применение подсветки значительно сокращает срок службы элемента питания.

6-14 Автоматическое выключение питания

Данный режим автоматически выключает прибор через примерно 20 минут бездействия. Для включения прибора необходимо нажать любую кнопку или установить переключать режимов в любое положение. Убедиться в том, что тестовые провода отсоединены во избежание травмирования и поломки прибора.

6-15 Замена элемента питания

Если на экране прибора отображается индикатор «», это означает, что элемент питания разряжен и требует замены. Необходимо выполнить следующую процедуру для замены элемента питания 9В (IEC 6F 22).

- Отсоединить тестовые провода от источника напряжения, отключить тестовые провода от контактов прибора.
- Установить переключатель режимов в положение «**OFF**».
- Крышка батарейного отсека прикручена в нижней части корпуса винтом.
- С помощью отвертки открутить винт и снять крышку.
- Заменить элемент питания новым 9В IEC 6F 22.
- Установить крышку прибора на место и закрутить винт.