

FLUKE®

353/355

Токовые Клещи

Руководство Пользователя

PN 2842223
October 2007

© 2007 Fluke Corporation, All rights reserved. Printed in China.
All product names are trademarks of their respective companies.

ОГРАНИЧЕНИЕ ГАРАНТИИ и ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ

Этот продукт компании Fluke не будет иметь дефектов материалов и сборки в течении двух лет с момента приобретения . Эта гарантия не распространяется на предохранители , использованные батареи или повреждения в случае происшествий, небрежного о обращения, использования не по назначению , деформации или изменению конструкции , загрязнения или при хранении и использовании в неправильных условиях. Торговые посредники не имеют права продлять гарантию от имени Fluke. Для сервисного обслуживания в гарантийный период обратитесь в авторизованный сервисный центр Fluke для получения уведомления о возврате, затем отправьте прибор в этот сервисный центр с описанием неисправности .

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ СРЕДСТВОМ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОКУПАТЕЛЯ И ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ГАРАНТИИ, СУЩЕСТВУЮЩИЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ЛЮБУЮ ПОДРАЗУМЕВАЕМУЮ ГАРАНТИЮ НА ПРИГОДНОСТЬ К ТОРГОВЛЕ ИЛИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЯХ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ЕЮ. ФИРМА FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ - ЛИБО СПЕЦИАЛЬНЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ ВЫТЕКАЮЩИЕ ИЗ ЭТОГО ПОВРЕЖДЕНИЯ И ПОТЕРИ, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ИЗ -ЗА НАРУШЕНИЯ ГАРАНТИЙНЫХ УСЛОВИЙ ИЛИ ОСНОВАННЫЕ НА КОНТРАКТЕ, ДОВЕРИИ, ГРАЖДАНСКОМ ПРАВЕ ИЛИ ЛЮБОЙ ДРУГОЙ КОНЦЕПЦИИ. Так как, в некоторых государ ствах не допускается ограничение гарантии или отказ от гарантии в случае случайных или последовательных повреждений, это ограничение может быть не применимо к вам.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

Содержание

Название	Страница
Введение	1
Свяжитесь с Fluke	1
Техника Безопасности.....	2
Функции	5
Экран	7
Использование Прибора.....	8
Измерение тока AC или DC.....	8
Измерение Пускового Тока.....	9
Измерение Напряжения AC и DC (только 355).....	10
Проверка Целостности (только 355).....	12
Измерение Сопротивления (только 355)	13
Обслуживание.....	14
Чистка Прибора	14
Замена Батарей	14
Запасные Части.....	14
Спецификация	15
Электрическая Спецификация.....	15
Соответствие Стандартам.....	18
Спецификация Условий Окружающей Среды.....	18

Список Таблиц

Таблица	Название	Страница
1.	Расшифровка Символов.....	4
2.	Функции и Кнопки.....	5
3.	Позиции Поворотного Преркючателля.....	6
4.	Экран.....	7

Список Рисунков

Рисунок	Название	Страница
1.	Функции.....	5
2.	Экран	7
3.	Подключение Клещей.....	8
4.	Измерения Пускового Тока.....	9
5.	Измерения Напряжения АС.....	10
6.	Измерения Напряжения ДС.....	11
7.	Проверка Целостности Цепи.....	12
8.	Измерения Сопротивления.....	13

353/355

Руководство Пользователя

Токовые Клещи

Введение

Токовые Клещи Fluke 353 и 355 – это портативный, работающий от батарей прибор, для измерения тока (*далее Клещи или Прибор*). Обе модели измеряют истинные среднеквадратичные значения (true rms) тока ac и dc, пусковой ток и частоту; в дополнение к этим функциям, модель 355 способна измерять напряжение и сопротивление.

Комплект поставки:

- TL224 Измерительные пробники (только 355)
- AC285 Зажимы (только 355)
- TP74 измерительные пробники с подпружиненным щупом (только 355)
- Сумка для переноски
- 6 AA/LR6 Батарей, установлены
- 353/355 Руководство Пользователя (на 7 языках)

Свяжитесь с Fluke

Чтобы связаться с Fluke, наберите один из телефонных номеров:

США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

Канада: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Европа: +31 402-675-200

Япония: +81-3-3434-0181

Сингапур: +65-738-5655

Из любой точки мира: +1-425-446-5500

Или зайдите на наш сайт: www.fluke.com.

Зарегистрировать прибор можно здесь:

<http://register.fluke.com>

Техника Безопасности



Внимание: Прочтите Сначала

Во избежание поражения электрическим током или получения травм:

- Используйте прибор только так, как указано в этом руководстве, иначе безопасность не гарантируется.
 - Избегайте работать в одиночку, всегда работайте в паре.
 - Не измеряйте переменный ток, если измерительные пробники подключены к прибору.
 - Не используйте Прибор в условиях повышенной влажности и загрязнения.
 - Не используйте прибор если он неисправен. Проверьте прибор перед использованием. Ищите трещины или повреждения корпуса. Особое внимание удилите изоляции вокруг входных разъемов.
 - Проверьте измерительные пробники перед работой. Не используйте их, если изоляция или металл наконечников повреждены.
 - Проверьте целостность пробников. Замените неисправные пробники перед работой с прибором.
 - Сервисное обслуживание только квалифицированными сотрудниками.
 - При работе с неизолированными проводниками или шинами, будьте очень внимательны. Прикосновение к проводнику может привести к поражению эл. током.
 - Не касайтесь Прибора вне защитного барьера. См. Рисунок 1.
- При измерении тока, поместите проводник по центру клещей. См. Рисунок 1.
 - Не работайте с напряжением выше указанного на Приборе, между входными разъемами или между входными разъемами и заземлением.
 - Отключите измерительные пробники от Прибора, перед открытием корпуса.
 - Не используйте Прибор с отсутствующей задней крышкой или открытым корпусом.
 - Никогда не открывайте заднюю крышку, если клещи или пробники подключены к проводнику под напряжению.
 - Будьте внимательны при работе с напряжением выше 30 V ac rms, 42 V ac пик или 60 V dc. Эти напряжения представляют опасность.
 - Не пытайтесь измерить напряжение, которое может превысить максимальный диапазон Прибора - 600 V rms и 1 kHz или 1000 V dc.
 - Используйте правильные входные разъемы, функции и диапазон для измерений.














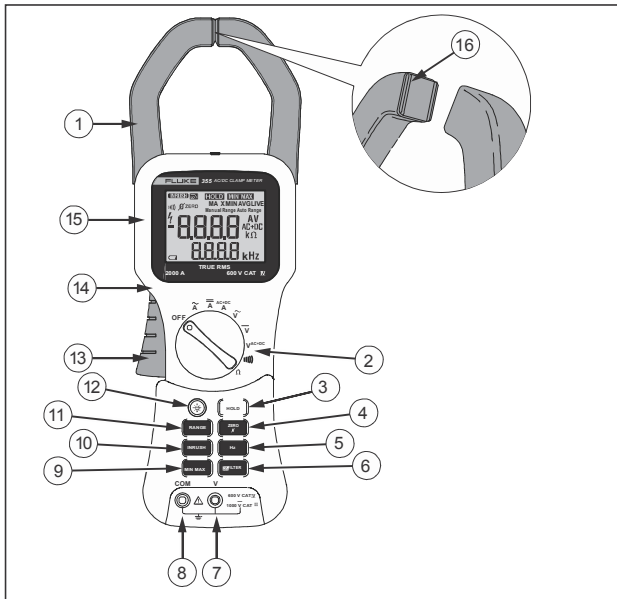
- Не используйте Прибор во взрывоопасных условиях, в присутствии газов, пара или пыли.
- При использовании пробников, держите пальцы в области защиты. При подключении пробников сначала подключайте к разъемы COM, затем к разъему напряжения; при отключении, сначала отключайте пробники от разъема напряжения затем разъема COM.
- Отключите питание цепи и разрядите все проводники перед проверкой сопротивления, целостности цепи или диодов.
- Для питания Прибора, используйте, правильно установленные 6 батарей типа AA/LR6 .
- Во избежание, получения неверных результатов и травм от эл. шока, заменяйте батареи, как только появился индикатор низкого заряда ()
Проверьте прибор на известном источнике перед началом работы.
- При ремонте используйте только оригинальные запасные части.
- Соблюдайте местную технику безопасности и рекомендации. Необходимо использовать средства индивидуальной защиты для предотвращения поражения током или дуговым разрядом при работе с проводниками под напряжением.
- Не используйте прибор если индикатор износа клещей при раскрытии не виден. См. Рисунок 1.

Таблица 1. Расшифровка Символов

Символ	Расшифровка
	Опасность. Важная Информация. См. Руководство Пользователя.
	Опасное Напряжение
	Отключение питания системы разрешено
	Двойная Изоляция
	Батарея
	Заземление
	Переменный Ток
	Постоянный Ток
	Не утилизируйте продукт самостоятельно. Зайдите на сайт Fluke за справкой по утилизации.
	Соответствует Требованиям ЕС и Департамента Свободной Торговли ЕС
 N10140	Соответствует стандартам Австралии
CAT III	Оборудование разработано для защиты от переходных процессов и пиков перенапряжения в фиксированных установках, таких как панели распределения мощности, фидеры, замкнутые цепи, системы освещения в крупных зданиях
CAT IV	Оборудование разработано для защиты от переходных процессов и пиков перенапряжения в первичной зоне на стороне поставщика электроэнергии, счетчики эл. энергии, ВЛЭП, подземные коммуникации
	Канадская Ассоциация Стандартизации

Функции

См. Рисунок 1. Список функций в Таблицах 2 и 3.



fbq03.eps

Рисунок 1. Функции (на картинке модель 355)

Таблица 2. Функции и Кнопки

Номер	Описание
1	Токовые клещи
2	Поворотный переключатель функций
3	Кнопка Hold – задержка показаний экрана, функция отключается при повторном нажатии
4	Кнопка Zero – Стирает последние показания экрана и устанавливает опорную линию для измерений тока ac + dc, тока dc.
5	Кнопка Hz – при нажатии, на вторичном экране отображается значение частоты
6	Кнопка Low Pass Filter – при нажатии включается низкочастотный фильтр. Фильтр устраняет влияние высоких частот при проверке электроприводов.
7	Разъем измерений Volts/Ohm . (только 355)
8	Разъем Common. (только 355)
9	Кнопка Min Max button – при нажатии прибор отображает значение макс. сигнала на входе. При последующем нажатии отображает Мин. и Сред. значения. Нажмите и удерживайте кнопку в течении 2х секунд для отключения функции Min Max. Функция работает в режиме измерений тока, напряжения и частоты.
10	Кнопка Inrush – вкл. режим измерений пускового тока. Повторное нажатие выкл.
11	Кнопка Range – нажмите чтобы изменить диапазон или отключить авто диапазон

Таблица 2. Функции и Кнопки (продолж.)

Номер	Описание
12	Кнопка Backlight – Вкл./Выкл. Подсветки экрана. Авто отключение через 5 мин.
13	Кнопка зажима клещей
14	Защитный барьер ⚠ ⚠ Внимание: Во избежание травм, не касайтесь Прибора вне защитного барьера.
15	Экран
16	Индикатор износа клещей. ⚠ ⚠ Внимание: Во избежание травм, не используйте Прибор если индикатор износа стерся и больше невидим.
N/A	Авто отключение – Прибор выключается автоматически, если в течение 20 минут не производилось нажатие кнопок или поворота колеса. Для перезагрузки выкл. и вкл. прибор. Эта функции не активна в режиме Min Max.

Таблица 3. Положения Поворотного Переключателя

Положения поворотного переключателя 353/355			
Положение	Функция	Положение	Функция
OFF	Прибор выключен	$\tilde{\sim}$	ток AC
$\bar{\bar{A}}$	ток DC	AC + DC A	Одновремен. измерение тока ac + dc (true rms)
Дополнительные положения (только 355)			
Положение	Функция	Положение	Функция
\tilde{V}	AC напряжение	\bar{V}	DC напряжение
V_{AC+DC}	Одновр. Измерен. напряжения ac + dc (true rms))	Целостность цепи
Ω	Сопротивление		

Экран

На Рисунке 2 и в Таблице 4 дано описание экрана.

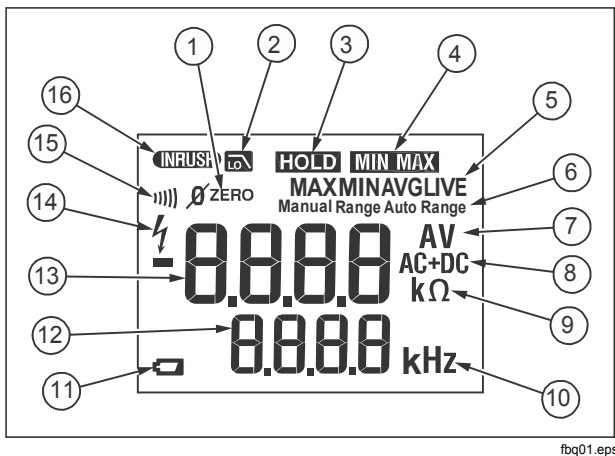


Рисунок 2. Экран

Таблица 4. Экран

Иконка	Объяснение
1	Активирован режим - Zero
2	Активирован низкочастотный фильтр - Low pass
3	Активирован режим задержки экрана - Hold
4	Активирован режим Min Max
5	Индикатор режима Min, Max, Avg, Live. В подрежиме «Live», режима Min Max, прибор отображает текущие значения.
6	Активирован Диапазон Авто или Вручную
7	Активированны Amps или Volts
8	Активирован режим измерений AC и DC
9	Активирован режим измерения Сопротивления
10	Активирован режим измерения частоты
11	Индикатор низкого заряда батарей
12	Отображ. значения частоты, вторичный экран
13	Основной экран
14	Присутствие опасного напряжения
15	Символ целостности цепи
16	Режим измерений пускового тока

Использование Прибора


Предупреждение

Во избежание получения травм и увечий:

- При измерении тока, расположите проводник по центру клещей.
- При измерении тока, отключите измерительные пробники от прибора.
- Держите пальцы позади защитного барьера. См. раздел *Функции*.

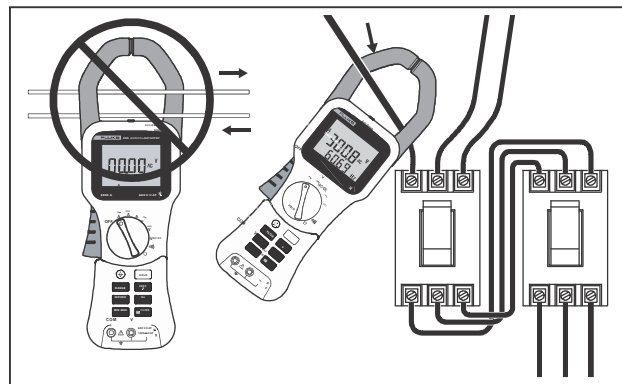
Измерение AC или DC тока

Чтобы измерить ток ac или dc:

1. Установите поворотный переключатель в соответствующую позицию \tilde{A} , \overline{A} , \overline{A} AC+DC
2. Откройте клещи, нажав кнопку зажима клещей и расположите измеряемый проводник внутри.
3. Закройте клещи и расположите проводник по центру. Для ориентира, используйте указатели расположения на клещах.
4. Результат измерения тока отображается на основном экране.
5. При измерении тока ac или ac + dc, нажмите кнопку  Hz для отображения значения частоты на вторичном экране.

Предупреждение

Во избежание поражения электрическим током и получения травм, подключайте клещи только к **ОДНОМУ** проводнику, если ток течет в разных направлениях. Если ток течет в одном направлении, к клещам можно подключить больше одного проводника. См. Рисунок 3.



fbq04.eps

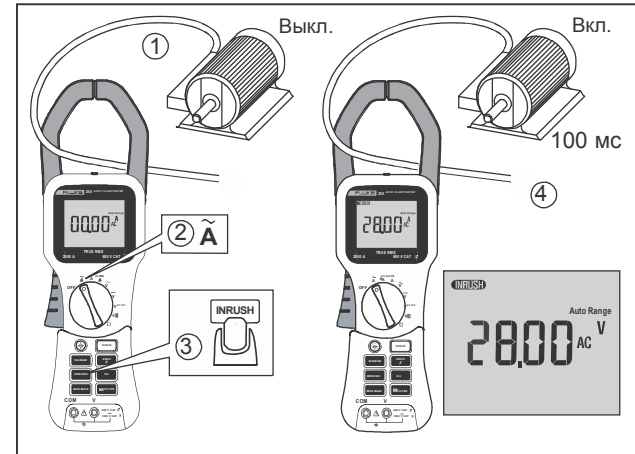
Рисунок 3. Подключение Клещей

Измерение Пускового Тока

Пусковой ток – это импульсный ток, который появляется при включении оборудования. Как только оборудование достигнет нормального, рабочего состояния, ток стабилизируется. См. Рисунок 4.

Для измерения Пускового Тока:

1. Пока измеряемая система отключена от питания, поместите питающий провод в Токовые Клещи.
2. Установите поворотный переключатель в позицию \tilde{A} .
3. Нажмите кнопку **INRUSH** на клещах.
4. Включите питание измеряемой системы. Значение Пускового тока отображается на экране.

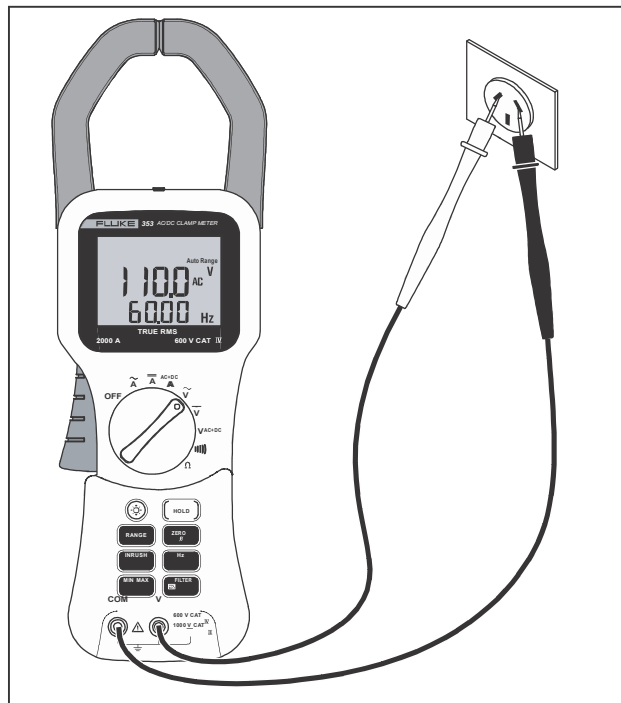


fbq07.eps

Рисунок 4. Измерения Пускового Тока

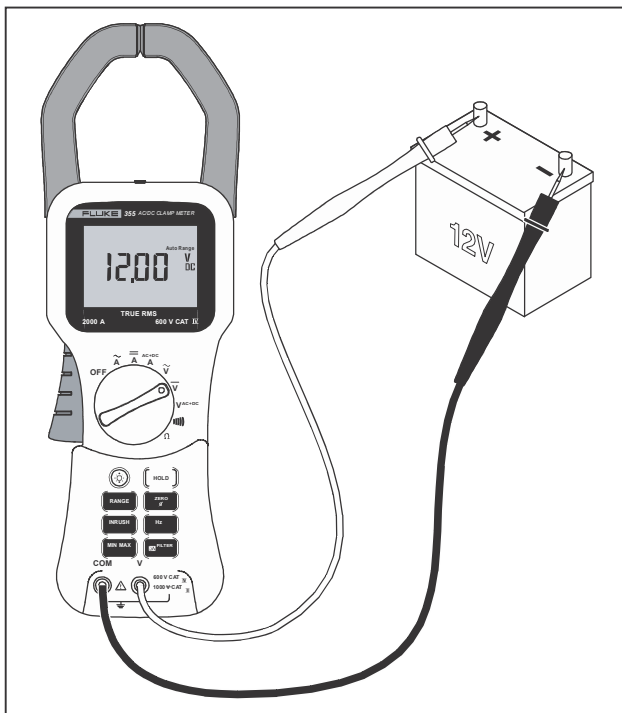
Измерение Напряжения переменного тока AC и постоянного тока DC (только 355)

1. Установите поворотный переключатель в позицию \overline{V} , \checkmark , V_{AC+DC}
2. Подключите черный измерительный пробник к разъему **COM**, а красный пробник к разъему **V**. Если необходимо наденьте зажимы на пробники, перед подключением пробников к точкам измерений.
3. Измерьте напряжение, установив пробники в нужные точки измерения цепи.
4. Результаты измерений отображаются на экране.
5. При измерении напряжения переменного тока ас, нажмите кнопку **Hz** чтобы отобразить значение частоты на вторичном экране. См. Рисунки 5 и 6.



fbq05.eps

Рисунок 5. Измерения Напряжения AC



fbq06.eps


Рисунок 6. Измерения Напряжения DC

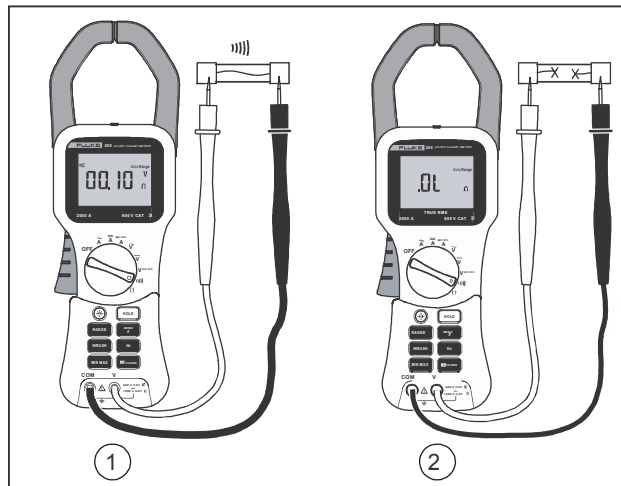
Проверка Целостности Цепи (только 355)

Предупреждение

При проверке целостности цепи, во избежание поражения эл. током и получения травм, убедитесь, что цепь обесточена и все конденсаторы разряжены.

Для проверки Целостности Цепи:

1. Подключите черный измерительный пробник к разъему **COM**, а красный пробник к разъему **V**.
2. Отключите питание проверяемой цепи. Установите поворотный переключатель в позицию 
3. Подключите пробники к тестируемой цепи или компоненту.
4. Если сопротивление < 30 Ом, прозвучит продолжительный звуковой сигнал, определяющий замкнутую цепь (1). Если на экране отображается **OL**, это означает, что цепь не замкнута (2) или сопротивление превышает 399.9 Ом. См. Рисунок 7.



fbq09.eps

Рисунок 7. Проверка Целостности Цепи

Измерение Сопротивления (только 355)

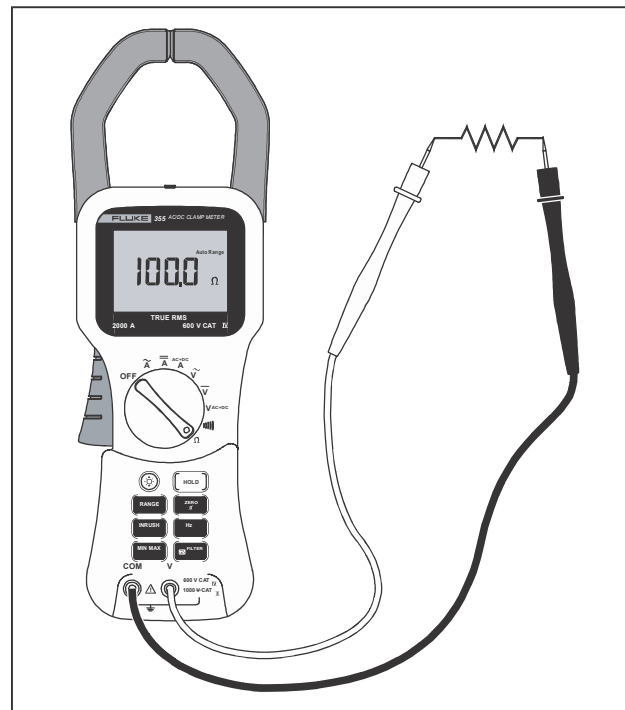
Предупреждение

При измерении сопротивления, во избежание поражения эл. током и получения травм, убедитесь что цепь обесточена и все конденсаторы разряжены.

1. Установите поворотный переключатель в позицию Ω
2. Отключите питание измеряемой цепи.
3. Подключите черный измерительный пробник к разъему **COM**, а красный пробник к разъему **V**.
4. Измерьте сопротивление, установив пробники в нужные точки измерения цепи.
5. Значения измерений отображаются на экране. См. Рисунок 8.

Предупреждение

Во избежание поражения эл. током, помните, что опасное напряжение может присутствовать на входных разъемах и не отображаться на экране.



fbq08.eps

Рисунок 8. Измерение Сопротивления

Обслуживание

Предупреждение

Во избежание поражения эл. током и получения травм:

- Сервисное обслуживание или ремонт не указанный в этом руководстве, должен выполняться только квалифицированными сотрудниками.
- Отключите измерительные пробники от прибора перед снятием задней крышки.
- Никогда не используйте прибор с отсутствующей задней крышкой.

Внимание

- Во избежание загрязнения прибора или повреждения от статического разряда, не касайтесь цепи без необходимой защиты от статического электричества.
- Если прибор не будет использоваться в течение продолжительного времени, удалите батареи. Не храните прибор в условиях повышенной температуры и влажности.


Чистка Прибора

Внимание

Во избежание повреждения прибора не используйте растворители и сильнодействующие средства.

Периодически чистите прибор, используя влажную ткань.

Замена Батарей

Когда заряд батарей достигает уровня, при котором нормальная работа с прибором невозможна, появляется символ низкого заряда () и раздается звуковой сигнал.

1. Выключите прибор, отключите пробники.
2. С помощью отвертки, откройте крышку батарейного отсека, на задней панели прибора.
3. Замените батареи, шесть штук, тип AA/LR6. При замене батарей соблюдайте полярность.
4. Закройте крышку и затяните винты.

Запасные Части

Контактная информация дана в разделе *Связь с Fluke*

- C43 Сумка для переноски
- TL224 1.5м Измерительные пробники
- TP2 Измерительные пробники
- AC285 Зажимы типа «Крокодил»

Спецификация

Электрическая Спецификация

Измерения Тока от 10 Hz до 100Hz

Диапазон	Разрешение	Точность, A	Уровень запуска для режима Inrush – Пусковой ток	Уровень запуска для Hz Филтър Выкл.	Уровень запуска для Hz Филтър Вкл.
40 A	10 mA	1.5 % rdg + 15 разрядов	0.50 A	2.50 A	0.50 A
400 A	100 mA	1.5 % rdg + 5 разрядов	5.0 A	2.5 A	2.5 A
2000 A; 1400 ac rms	1 A	1.5 % rdg + 5 разрядов	5 A	8 A	8 A

Измерения Тока от 100.1 Hz до 1 kHz

Диапазон	Разрешение	Точность > 10 A
40 A	10 mA	3.5 % rdg + 15 разрядов
400 A	100 mA	3.5 % rdg + 5 разрядов
2000 A; 1400 ac rms	1 A	3.5 % rdg + 5 разрядов

Измерения Напряжения (только 355) от 10 Hz до 100 Hz

Диапазон 600 и 1000 V имеют 10 % сверх диапазона до 660 и 1100 V соответственно.

Диапазон	Разрешение	Точность	Уровень запуска для Hz Фильтр Выкл.	Уровень запуска для Hz Фильтр Вкл.
4 V	1 mV	1 % rdg + 10 разрядов	0.050 V	0.050 V
40 V	10 mV	1 % rdg + 5 разрядов	0.25 V	0.25 V
400 V	100 mV	1 % rdg + 5 разрядов	6 V	6 V
600 V AC RMS	1 V	1 % rdg + 5 разрядов	6 V	6 V
1000 V DC	1 V	1 % rdg + 5 разрядов	Неизвестно	Неизвестно

Измерения Напряжения (только 355) от 100.1 Hz до 1 kHz

Диапазон 600 и 1000 V имеют 10 % сверх диапазона до 660 и 1100 V

Диапазон	Разрешение	Точность
4 V	1 mV	3 % rdg + 10 разрядов
40 V	10 mV	3 % rdg + 5 разрядов
400 V	100 mV	3 % rdg + 5 разрядов
600 V AC RMS	1 V	3 % rdg + 5 разрядов

Измерения Сопротивления (Om) (только 355)

Диапазон	Разрешение	Точность
400	0.1	1.5 % + 5 разрядов
4 к	1	1.5 % + 5 разрядов
40 к	10	1.5 % + 5 разрядов
400 к	100	1.5 % + 5 разрядов

Звуковой Сигнал Проверки Целостности (355)

Вкл. при ≤ 30 Ом

Выкл. при ≥ 100 Ом

Измерения Частоты

Диапазон измерений	от 5.0 Hz до 1 kHz
Разрешение	0.1 Hz (15 Hz до 399.9 Hz) 1 Hz (400 Hz до 1 kHz)
Точность 5.0 до 100 Hz	0.2 % + 2 отсчетов
Точность 100.1 Hz до 1 kHz	0.5 % + 5 отсчетов
Уровень запуска	См. таблицы для напряжения и тока

Общая Спецификация

Батареи: 6 штук - 1.5 V AA NEDA 15 A или IEC LR6

Измерительные пробники: Rated to 1000 V

Вес: .814 кг.

Размер клещей: 58 мм.

Габариты (Д x Т x Г): 300 мм x 98 мм x 52 мм

Категория Безопасности: IEC 61010-2-032, 600 V
CAT IV, 1000 V CAT III

Соответствие Стандартам

Разработан в
соответ. с
стандартами и
требованиями

EN61010-032 CAT IV 600 V,
IEC/EN 61326-1:1997

Одобен
Организациями



Категория
Перенапряжения

IEC61010-1 CAT III 1000 V,
CAT IV 600 V

Спецификация Условий Окружающей Среды

Рабочая Температура	32 °F до + 122 °F (0 °C до +50 °C)
Температура Хранения	-4 °F до 140 °F (-20 °C до +60 °C)
Рабочая Влажность	0 до 95 % (без конденсации)
Раб. Высота над ур. моря	2000 m
Высота Хранения	10,000 m
Рейтинг IP	42 (только для работы в помещениях)
Тест Падение Требования	1 m
ЭМС, РЧС, ЭМИ	FCC part 15, IEC/EN 61326-1:1997 class B, IEC/EN 61326:1997 3V/m, performance criteria B, EN61325
Температурные Коэффициенты	Ток: 0.1 % значения на один градус °C снаружи 22-24 °C Напряжение: 0.1 % значения на один градус °C снаружи 22-24 °C