

**FLUKE**®

# i200/i200s

## Токовые клещи переменного тока

### Инструкция

#### Краткая характеристика токовых клещей i200/i200s

i200 — это токовые клещи переменного тока защелкивающегося типа с одиночным диапазоном 200 А и передачей выходного сигнала тока через безопасный усиленный однополюсный штепсель.  
i200s — это токовые клещи переменного тока защелкивающегося типа с диапазонами 20 и 200 А и передачей выходного сигнала напряжения через безопасный изолированный разъем BNC.  
В комплекте с i200s поставляется адаптер сдвоенный однополюсный штепсель — разъем BNC, что позволяет подключать мультиметры с входом под однополюсный штепсель.

#### Распаковка

В комплект токовых клещей включены следующие элементы:

- Токовые клещи.
- Переходник сдвоенный однополюсный штепсель — разъем BNC, модель PM9081 (только с i200s).
- Инструкция (данный документ).

Проверить содержимое упаковки на предмет комплектности. Незамедлительно обратиться к своему дистрибьютору или в ближайший офис продаж или обслуживания FLUKE, если какой-либо из элементов в упаковке поврежден или отсутствует.

#### Информация по технике безопасности

**Ознакомьтесь перед началом работы: Информация по технике безопасности**  
**Для обеспечения безопасной работы и обслуживания токовых клещей следуйте приведенным ниже инструкциям.**

- Прочтите данное руководство по эксплуатации перед использованием, соблюдайте все указания по технике безопасности.
- Следует использовать токовые клещи только так, как указано в инструкции по эксплуатации, в противном случае предусмотренных мер безопасности может не хватить, чтобы защитить пользователя.
- Соблюдайте необходимые требования местных и национальных правил техники безопасности. В местах с открытым расположением проводников под опасным напряжением следует использовать средства индивидуальной защиты, чтобы избежать поражения электрическим током и травмирования электрической дугой.
- Держите клещи так, чтобы не касаться части прибора за определяемым на ощупь барьером (см. рис. 1).
- Перед каждым использованием следует проводить осмотр токовых клещей. Обращайте внимание на наличие трещин или отсутствие участков корпуса, а также на качество изоляции выходного кабеля. Кроме того, выявляйте незакрепленные или ослабленные детали. Особое внимание нужно уделять изоляции вокруг зажимов.
- Проверить магнитные контактные поверхности губок пробника; не допускается наличие пыли, грязи, следов ржавчины и прочих инородных материалов.
- Запрещается пользоваться этими клещами для цепей с напряжением более 600 В (категория CAT III).
  - Оборудование категории CAT III обеспечивает защиту от выбросов напряжения стационарного оборудования, такого как распределительные панели, фидеры, короткие параллельные цепи и системы освещения больших зданий.
- Соблюдайте максимальные меры предосторожности при работе вблизи открытых электрических проводников и шин. Касание проводника может привести к поражению электрическим током.

- Соблюдайте меры предосторожности при работе с напряжениями выше 60 В постоянного тока, среднеквадратичного значения переменного тока в 30 В или пикового значения переменного тока в 42 В. В противном случае возможно поражение электрическим током.



Рис. 1. Безопасный способ держания токовых клещей

#### Символы

	Подходит для использования на проводниках под ОПАСНЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ.
	Прибор защищен двойной изоляцией.
	Наличие опасности. Важная информация. См инструкцию.
	Возможно поражение электрическим током.
	Соответствует требованиям применимых европейских стандартов.
	Заземление.

#### Технические характеристики

#### БЕЗОПАСНОСТЬ

	Входные губки и выходной плавающий потенциал относительно земли	Соответствует промышленным стандартам США UL61010B-1 и UL61010B-2- 032 и европейским стандартам EN/МЭК 61010-1, 2-е издание, и EN/МЭК 61010-02-032 для 600V CAT III, степень загрязнения 2.
<b>EMC</b>	Электромагнитная совместимость	Соответствует стандартам EN/МЭК 50081-1 и EN/МЭК 50082-2

#### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Все электротехнические характеристики указаны для следующих условий:

- *Температура окружающей среды* 23 °C ± 3 °C (73 °F ± 3 °F)
- *Относительная влажность* от 20 до 75 %
- *Частота* от 48 до 65 Гц
- *Непрерывное внешнее поле* < 40 А/м
- *Полное сопротивление нагрузки* i200: 0,2–15 Ом  
i200s: ≥ 1 МОм // 100 пФ.
- *Ток может не содержать постоянную составляющую*
- *Отсутствует влияние близлежащих токов*
- *Проводник должен быть отцентрирован в проеме между губками*

#### Диапазон 20 А (только для модели i200s)

Диапазон измерений	от 0,1 до 24 А
Максимальный ток	24 А
Коэффициент формы*	< 3
Максимальный неразрушающий ток	200 А (Частота < 1 кГц и коэффициент формы < 3)
Выходной сигнал	100 мВ/А
Сопротивление на выходе	< 20 Ом при частоте 1 кГц
Базовая погрешность	
От 48 до 65 Гц	< 2 <span> </span> % + 0,5 А
Дополнительная погрешность	
От 40 до 48 Гц	+ < 10 <span> </span> %
От 65 Гц до 1 кГц	
От 1 кГц до 10 кГц	+ < 15 <span> </span> %
Сдвиг фаз	не нормируется

#### Диапазон 200 А

	i200	i200s
Диапазон измерений	От 0,5 до 240 А	От 0,5 до 240 А
Максимальный ток	240 А	240 А
Коэффициент формы *	< 3	< 3
Максимальный неразрушающий ток	при частоте < 1 кГц и коэффициенте формы < 3	
Длительно	200 А	
10 мин включено	240 А	
/30 мин отключено		
Выходной сигнал:	1 мА/А	10 мВ/А
Полное сопротивление на выходе	-	< 10 Ом при частоте 1 кГц
Базовая погрешность		
От 48 Гц до 65 Гц		
От 0,5 до 10 А	< 3 <span> </span> % + 0,5 А	< 3,5 <span> </span> % + 0,5 А
От 10 А до 40 А	< 2,5 <span> </span> % + 0,5 А	< 3 <span> </span> % + 0,5 А
От 40 А до 100 А	< 2 <span> </span> % + 0,5 А	< 2,5 <span> </span> % + 0,5 А
От 100 А до 240 А	< 1 <span> </span> % + 0,5 А	< 1,5 <span> </span> % + 0,5 А
Дополнительная погрешность		
От 40 Гц до 48 Гц и от 65 Гц до 1 кГц	+ < 3 <span> </span> %	+ < 3 <span> </span> %
От 1 до 10 кГц	+ < 12 <span> </span> %	+ < 12 <span> </span> %
Сдвиг фаз		
От 0,5 до 10 А	Не нормируется	Не нормируется
От 10 до 40 А	< 5°	< 6°
От 40 до 100 А	< 3°	< 4°
От 100 до 240 А	< 2,5°	< 3°

Все диапазоны	i200	i200s
Нагрузка на выходе	0,2–15 Ом	> 1 МОм // < 100 пФ
Влияние нагрузки	Ток: < 1 <span> </span> % Фаза: < 1°	-
Диапазон частот	−1,5 дБ −3 дБ	От 40 Гц до 10 кГц 40 кГц

Дополнительные погрешности:	
В зависимости от температуры	< 0,15 <span> </span> % / 10 К
В зависимости от положения проводника между губками	< 0,5 <span> </span> % при частоте 50 Гц
В зависимости от влияния близлежащих проводников:	< 15 мА/А при частоте 50 Гц

\* Максимально допустимое соотношение между пиковым значением наведенного неустоявшегося тока и среднеквадратичным значением переменного тока.

#### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Размеры токовых клещей:	135 x 50 x 30 мм (5,3 x 2 x 1,2 дюйма)
Степень защиты	IP40
Расстояние между губками в закрытом состоянии	21 мм (0,82 дюйма)
Расстояние между губками при открытии	69 мм (2,7 дюйма)
Максимальный размер проводника	Ø 20 мм (0,8 дюйма) или шина 20 x 5 мм (0,8 x 0,2 дюйма)
Масса	180 г (6,4 унции)
Длина кабеля	i200: 1,5 м (59 дюймов) i200s: 2 м (79 дюймов)
Температура	
Эксплуатация	От −10 до +55 °C (от +14 до +131 °F)
В выключенном состоянии	От −40 до +70 °C (от −40 до +158 °F)
Относительная влажность	
Эксплуатация	85 <span> </span> %, до +30 °C (+86 °F) 75 <span> </span> %, до +55 °C (+131 °F)
Высота над уровнем моря	
Эксплуатация	До 2000 м (6500 футов)
В выключенном состоянии	До 12 000 м (40 000 футов)
Электромагнитная совместимость	EN/МЭК 50081-1 EN/МЭК 50082-2 (3 В/м, 2,74 В/ярд)

#### Совместимость прибора

- i200s совместим с любыми измерительными приборами Fluke типа ScopeMeter, анализаторами гармоник силовой сети, осциллографами, мультиметрами и прочими приборами для измерения напряжения, имеющими следующие характеристики:
- Разъем BNC на входе. Переходник сдвоенный однополюсный штепсель — разъем BNC, который входит в комплект поставки, может использоваться для подключения стандартных входных разъемов мультиметров. Для приборов ScopeMeter серии 120 следует использовать переходник усиленный однополюсный штепсель — разъем BNC
  - Максимальная точность токовых клещей обеспечивается в полной мере при точности измерений входного сигнала 2 % или выше.
  - Сопротивление на входе больше или равно 1 кОм, для обеспечения максимального диапазона частот и точности — максимальная емкость на входе в 100 пФ.
  - Полоса пропускания более чем вчетверо выше частоты измеряемого колебания.

Токовые клещи i200 совместимы с любым мультиметром от Fluke или любым другим измерительным устройством со следующими характеристиками:

- Наличие однополюсных штепселей.
- Максимальная точность токовых клещей обеспечивается в полной мере при точности измерений входного сигнала 2 % или выше.
- Полное сопротивление на входе 0,2–15 Ом.
- Полоса пропускания более чем вчетверо выше частоты измеряемого колебания.

4822 872 00934  
Июль 1998 г. Ред. 5 08/05  
©1998–2005 компания Fluke.  
Все права защищены.  
Отпечатано во Франции.  
Все названия изделий являются  
товарными знаками соответствующих компании.



482287200934

## Работа с токовыми клещами

Для работы с токовыми клещами следуйте указанной ниже инструкции:

1. Подключите токовые клещи i200/i200s к нужному входу измерительного прибора.  
i200: см. рис. 2.  
i200s: см. рис. 3. При использовании мультиметра используйте переходник сдвоенный однополюсный штексель — разъем BNC (PM9081) для подключения токовых клещей ко входу.
2. i200s: установите наименее чувствительный диапазон для токовых клещей.
3. i200s: выберите соответствующую чувствительность токовых клещей на приборе типа ScopeMeter или осциллографе.
4. Расположите токовые клещи перпендикулярно проводнику и отцентрируйте проводник.
5. Убедитесь, что стрелки на губках токовых клещей указывают в сторону нагрузки в случае измерения на фазном проводе или от нагрузки (в сторону источника питания) для измерения на нулевом проводе. (см. рис. 4.)
6. Снимите показание силы тока и форму сигнала на экране измерительного прибора.
7. i200s: при необходимости выберите диапазон с более низкими значениями на токовых клещах и установите соответствующую чувствительность (установка мВ/А) на приборе типа ScopeMeter или осциллографе.

### Пример для i200 и мультиметра:

Чувствительность токовых клещей = 1 мА/А.

Показания мультиметра — 168 мА

Фактическое значение тока =

$$\frac{\text{отображаемое значение}}{\text{чувствительность токовых клещей}} = \frac{168 \text{ мА}}{1 \text{ мА/А}} = 168 \text{ А}$$

### Пример для i200s и мультиметра:

Токовые клещи установлены на 10 мВ/А

Показания мультиметра — 1,85 В

Фактическое значение тока =

$$\frac{\text{отображаемое значение}}{\text{чувствительность токовых клещей}} = \frac{1,85 \text{ В}}{10 \text{ мВ/А}} = 185 \text{ А}$$

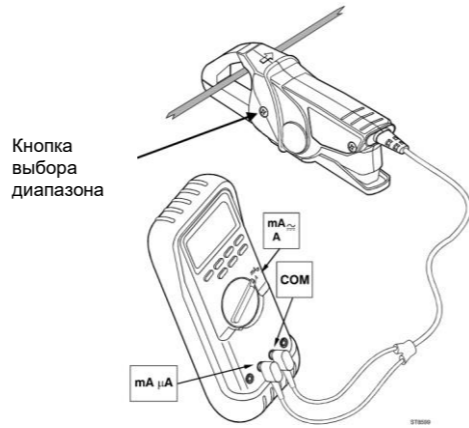


Рис. 2. Подключение i200 для производства измерений

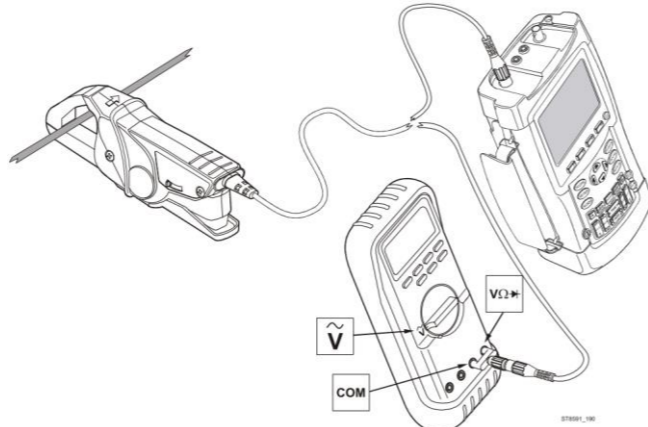


Рис. 3. Подключение i200s для производства измерений

## ⚠ Внимание!

Если настройка чувствительности (мВ/А) осциллографа или измерительного прибора типа ScopeMeter не соответствует чувствительности токового пробника, прибор типа ScopeMeter или осциллограф могут отображать гораздо более низкие значения тока по сравнению с фактическими значениями. Это может привести к неверным и вводящим заблуждение показаниям прибора и в результате к неверным результатам измерения.

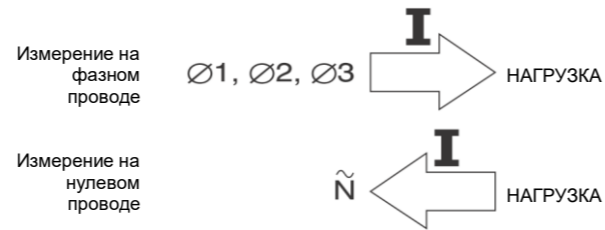


Рис. 4. Ориентация токовых клещей

## Рекомендации по проведению измерений

Следуйте указанным ниже указаниям при установке губок токовых клещей:

- Расположите проводник по центру пространства между губками токовых клещей.
- Убедитесь, что токовые клещи перпендикулярны проводнику.
- Убедитесь, что стрелки на губках токовых клещей указывают в верном направлении.

При проведении измерений нужно соблюдать следующие рекомендации:

- Следует избегать проведения измерений вблизи других проводников, находящихся под напряжением.
- Для токовых клещей i200s следует выбрать наиболее подходящий диапазон измерения тока для получения максимальной точности.

## Техническое обслуживание

Перед каждым использованием следует внимательно осмотреть клещи. Осмотр следует проводить на предмет наличия трещин, отсутствия частей корпуса токовой клещей, повреждения кабеля на выходе и ненадежно закрепленных частей устройства. Особое внимание уделяйте изоляции губок токовых клещей. Не используйте поврежденные токовые клещи. Если клещи повреждены, следует зафиксировать губки пробника изоляционной лентой в сомкнутом состоянии для предотвращения случайного срабатывания. Поврежденные токовые клещи в период действия гарантии будут бесплатно быстро отремонтированы или заменены (по решению компании Fluke) и возвращены.

### Чистка и хранение

Корпус прибора требует периодического протирания влажной тканью и моющим средством; при этом запрещено использование абразивных материалов или растворителей. Раскрыть губки и протереть элементы магнитных полюсов слегка смоченной в масле тканью. Не допускать образования ржавчины или появления следов коррозии на концах магнитных сердечников.

## Если токовые клещи не работают

Если токовые клещи не работают надлежащим образом, следуйте следующим шагам для выявления причины неполадки:

- Осмотрите контактирующую поверхность губок на предмет наличия загрязнений. Если на губках присутствует инородный материал, то правильного смыкания не произойдет, и показания прибора будут ошибочными.
- Убедитесь, что функция и диапазон измерений мультиметра, измерительного прибора типа ScopeMeter или осциллографа выбраны верно и соответствуют чувствительности токовых клещей.

## ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ОГРАНИЧЕНИИ ГАРАНТИИ И ОТВЕТСТВЕННОСТИ

В настоящем продукте компании Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и качества изготовления в течение одного года с момента приобретения. Данная гарантия не распространяется на предохранители, одноразовые элементы питания или повреждения, произошедшие в результате аварии, небрежности, неправильного использования или ненормальных условий эксплуатации или обращения. Торговые посредники не уполномочены предоставлять какие-либо другие гарантии от имени компании Fluke. Для получения обслуживания в течение гарантийного срока необходимо прислать свой дефектный прибор в ближайший авторизованный центр сервисного обслуживания компании Fluke с описанием проблемы.

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ ПОКУПАТЕЛЯ. НИКАКИХ ДРУГИХ ГАРАНТИЙ, ТАКИХ КАК ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ КАКОЙ-ЛИБО ОПРЕДЕЛЕННОЙ ЦЕЛИ, НЕ ЗАЯВЛЕНО НИ ЯВНЫМ, НИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫМ ОБРАЗОМ. КОМПАНИЯ FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКИЕ-ЛИБО ИНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ, КОСВЕННЫЕ, СЛУЧАЙНЫЕ ИЛИ СОПУТСТВУЮЩИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ ИЛИ УБЫТКИ, ВЫЗВАННЫЕ КАКОЙ-ЛИБО ПРИЧИНОЙ ИЛИ ПРЕДПОЛОЖЕНИЕМ.

Поскольку некоторые штаты и страны не допускают исключения или ограничения подразумеваемой гарантии или случайного либо сопутствующего ущерба, настоящее ограничение ответственности может быть неприменимо к конкретному покупателю.

Fluke Corporation P.O. Box 9090 Everett WA 98206-9090, USA (США)	Fluke Industrial B.V. P.O. Box 90 7600 AB Almelo The Netherlands (Нидерланды)
---	--

## ЦЕНТРЫ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Для выбора авторизованного центра сервисного обслуживания используйте наш сайт в Интернете:

<http://www.fluke.com>

или позвоните в компанию Fluke по одному из указанных ниже телефонов:

+1-888-993-5853 — США и Канада

+31-40-267-5200 — Европа

+1-425-446-5500 — прочие страны