

### Токовые клещи для переменного и постоянного тока







#### Инструкция

#### Введение

Токовые клещи i30s для переменного и постоянного тока предназначены для использования с осциллографами и цифровыми мультиметрами для проведения точных и неинтрузивных измерений параметров переменного тока, постоянного тока и токов со сложной формой сигнала. Токовые клещи i30 для переменного и постоянного тока предназначены только для использования с цифровыми мультиметрами. Токовые клещи i30s могут точно измерять токи с разрешением 1 мА в диапазоне от 5 мА до 30 А в диапазоне частот от постоянного тока до 100 кГц при помощи передовой технологии, основанной на эффекте Холла. Технические характеристики устройства делают его мощным инструментом для использования с инверторами, импульсными источниками электропитания, промышленными контроллерами и применения в прочих областях, где требуется проведение измерений и (или) анализ формы сигнала.

#### Символы

В представленной ниже таблице перечислены символы, которые встречаются на токовых клещах и в данном руководстве.

Символ	Описание
	Запрещается выбрасывать данное устройство как несортируемый бытовой мусор. Информацию по утилизации устройства можно получить в компании Fluke или у квалифицированного специалиста по утилизации.
	Важная информация. См. руководство по эксплуатации.
	Двойная изоляция.
	Запрещено подключать пробник к проводникам, НАХОДЯЩИМСЯ ПОД ОПАСНЫМ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕМ, и отсоединять его от таких проводников.
	Соответствует требованиям Канадской ассоциации по стандартизации.
	Соответствует требованиям применимых стандартов ЕС.

## **Инструкции по технике безопасности**

Внимательно прочтите этот раздел. В нем содержатся наиболее важные инструкции по технике безопасности при работе с токовыми клещами. В данном руководстве пометка **Внимание** обозначает условия или действия, представляющие опасность для пользователя. Термином **Осторожно** обозначены условия и действия, которые могут привести к повреждению калибратора или контрольно-измерительных приборов.



**Обслуживать токовые клещи и пользоваться ими разрешается только квалифицированному персоналу. Во избежание получения травм следуйте приведенным ниже мерам предосторожности:**

- **Во избежание поражения электрическим током, при установке и использовании токовых клещей следует соблюдать осторожность: в измеряемых цепях могут быть большие напряжения и токи.**
- **Запрещается использовать поврежденные клещи. Токовые клещи всегда следует подключать к индикаторному устройству до размещения вокруг проводника.**
- **Перед снятием крышки батарейного отсека всегда проверяйте, чтобы токовые клещи были отключены от любых контуров и проводов под напряжением.**
- **Токовые клещи разрешается использовать только так, как указано в инструкциях по эксплуатации; в противном случае предусмотренных мер защиты может быть недостаточно для обеспечения безопасности 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 токовые клещи так, чтобы не касаться части прибора за определяемым на ощупь барьером.**
- **Перед каждым использованием следует внимательно осмотреть токовые клещи. Обратит 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.**
- **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.**

- Данный прибор предназначен для защиты от неустановившихся токов стационарного оборудования, такого как распределительные панели, фидеры, короткие параллельные цепи и системы освещения больших зданий.
- Использование данного прибора не по назначению может отрицательно сказаться на мерах безопасности, предусмотренных в приборе.
- Оборудование категории CAT III предназначено для защиты от неустановившихся токов в стационарном оборудовании, таком как распределительные щиты, питающие цепи и шунты, а также системы освещения больших зданий.

## Технические характеристики

### Электротехнические параметры

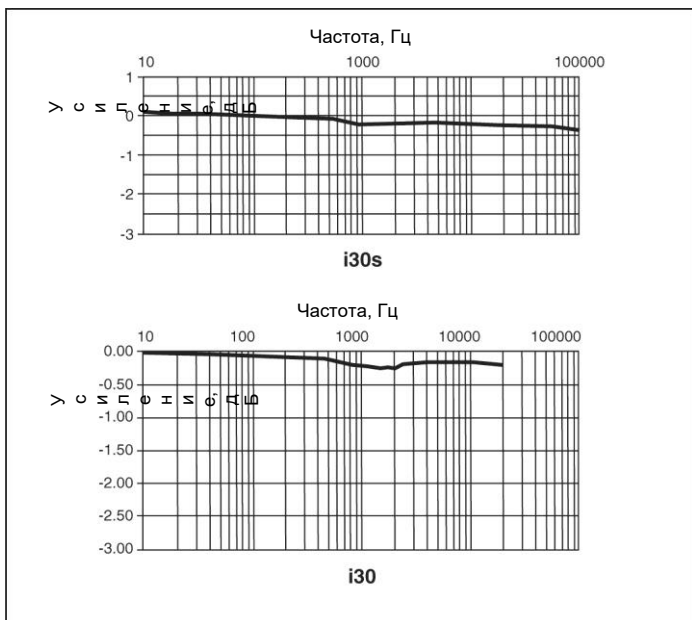
Все погрешности указаны для 23 °C ± 1 °C

Диапазон токов	20 А переменного тока (среднеквадратичное значение) или постоянного тока
Диапазон измерений	± 30 А
Перегрузочная способность	500 А
Выходная чувствительность	100 мВ/А
Погрешность (при 25 °C)	± 1 % от показания ± 2 мА
Разрешение	± 1 мА
Типичный уровень шума выходного сигнала:	200 мкВ (среднеквадратичное значение)
Полное сопротивление нагрузки	>100 кОм ≤ 100 пФ
Чувствительность к положению проводника	± 1,0 % относительно показания при отцентрованном проводнике
Диапазон частот	
i30s	От постоянного тока до 100 кГц (на уровне 0,5 дБ)
i30	От постоянного тока до 20 кГц (на уровне 0,5 дБ)
Отслеживание изменения тока по времени (di/dt)	20 А/мкс
Время отклика	Менее 1 мкс
Температурный коэффициент	± 0,01 % от показания на 1 °C
Влажность воздуха во время работы	От 15 до 85 % (без конденсации)
Высота над уровнем моря:	2000 м
Электропитание	9 В щелочная батарея NEDA 1604/PP3 МЭК 6LR61
Рабочее напряжение (см. раздел «Стандарты безопасности»)	300 В переменного тока (среднеквадратичное значение) или постоянного тока
Время работы от батареи	30 часов, индикатор низкого заряда батареи

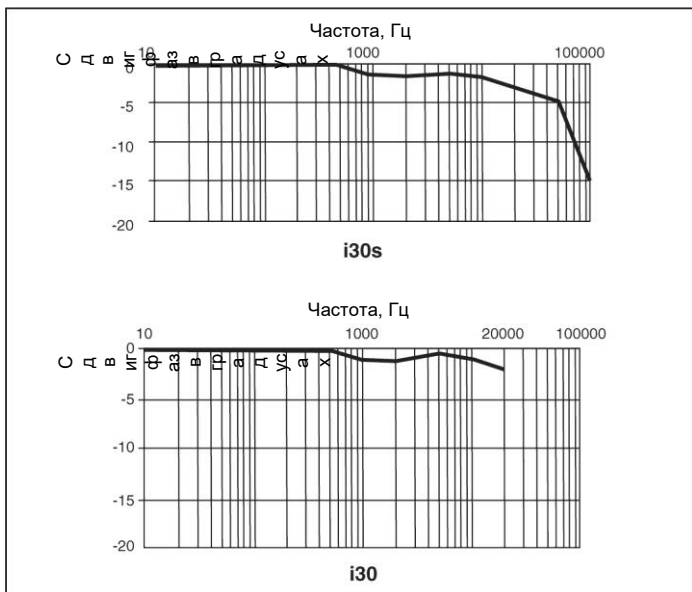
## **Общие характеристики**

Максимальный размер проводника	диаметр 19 мм
Кабель на выходе и подключения:	
i30s	2 м кабель с разъемом BNC (50 Ом) и безопасным переходником 4 мм
i30	1,5 м кабель с двойным безопасным однополюсным штепселем 4 мм
Установка ноля на выходе	ручная настройка при помощи регулирующей головки барабанного типа
Диапазон рабочих температур	от 0 до +50 °С
Диапазон температур хранения (со снятой батареей)	от -20 до +85 °С
Масса	290 г

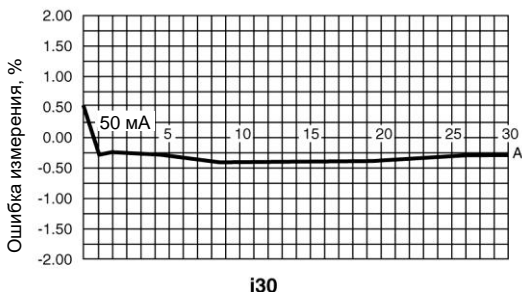
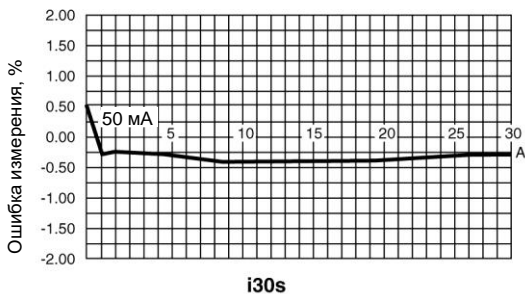
## Стандартные графики характеристик устройства



Типичная амплитудно-частотная характеристика



Типичная амплитудно-частотная характеристика



**Типичный график погрешности**

### **Стандарты безопасности**

МЭК/EN 61010-1; 2001

BS EN 61010-2-032: 2002

МЭК/EN 61010-031; 2002

CSA C22.2 № 1010.1

300 В, среднеквадратичное значение, категория CAT III, степень загрязнения 2

Использовать токовые клещи с неизолированными проводниками можно только при напряжениях не выше 300 В переменного тока (среднеквадратичное значение) или постоянного тока и частотах ниже 1 кГц.

### **Стандарты электромагнитной совместимости**

BS EN 61326 1998 +A1, A2 и A3.

## Инструкция по эксплуатации

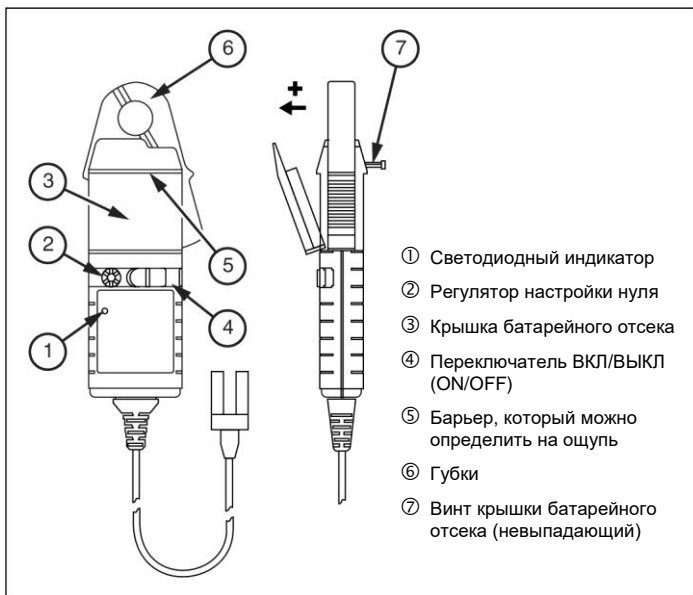


Рис. 1. Токовые клещи переменного и постоянного тока i30s и i30

### **⚠ Внимание!**

**Во избежание получения травмы при использовании токовых клещей запрещается касаться устройства за защитным барьером в соответствии с рис.1. Запрещается использовать клещи, если любая их часть, включая проводники и разъемы, выглядит поврежденной либо если возникли опасения, что устройство функционирует неправильно.**

Необходимо регулярно чистить корпус, протирая его влажной тканью с раствором моющего средства. Запрещается использовать для чистки абразивные вещества или растворители. Запрещено погружать клещи в жидкости.

### **Включение**

При включении токовых клещей начнет мигать красный светодиодный индикатор. Светодиодный индикатор начнет мигать, если напряжение батареи слишком низкое для нормальной работы, предупреждая пользователя о необходимости замены. Процедура замены описана ниже.

### **Настройка нуля**

Напряжение смещения нуля на выходе токовых клещей может изменяться в связи с изменениями температуры и другими факторами окружающей среды. Для настройки нулевого напряжения на выходе нажмите и поверните регулировочную головку барабанного типа. При проведении настройки убедитесь, что рядом с токовыми клещами нет проводников с током.

## **Измерение тока**

1. Включите токовые клещи при помощи переключателя ВКЛ/ВЫКЛ и убедитесь, что светодиодный индикатор включен.
2. Подключите выходной кабель к осциллографу, мультиметру или другому измерительному оборудованию.
3. При необходимости настройте напряжение на выходе клещей на ноль в соответствии с разделом *Настройка нуля*.
4. Замкните губки вокруг проводника и убедитесь в хорошем контакте между соприкасающимися поверхностями губок.
5. Проведите необходимые измерения. Положительное значение говорит о том, что ток течет в направлении стрелок на токовых клещах.

## **Замена батареи**

### **⚠ Внимание!**

**Во избежание получения травмы перед снятием крышки батарейного отсека всегда проверяйте, чтобы токовые клещи были отключены от любых контуров и проводов под напряжением.**

**Запрещается использовать устройство без установленной крышки батарейного отсека.**

При достижении минимально возможного рабочего напряжения начнет мигать красный светодиодный индикатор. См. рис. 1. Следуйте указанной ниже процедуре.

1. Снимите прибор с проводника, отключите его при помощи переключателя ВКЛ/ВЫКЛ (ON/OFF) и отключите провода на выходе от внешнего оборудования.
2. Ослабьте невыпадающий винт крепления крышки батарейного отсека. Поверните крышку на 30° и сдвиньте с корпуса токовых клещей в соответствии с рис. 1. Теперь доступ к батарее открыт. Замените батарею, закройте крышку и заверните винт.

### *Примечание.*

*Замена батареи на батарею, тип которой не соответствует указанному в руководстве, приведет к потере гарантии.*

*Используйте только щелочные батареи напряжением 9 В типа PP3 (MN 1604).*



## **ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ**

В настоящем продукте компании Fluke гарантируется отсутствие дефектов материалов и качества изготовления в течение одного года с момента приобретения. Эта гарантия не распространяется на предохранители, одноразовые элементы питания или повреждения, произошедшие в результате аварии, небрежности, неправильного использования, переделки, загрязнения либо ненормальных условий эксплуатации или обращения. Дилеры не уполномочены предоставлять какие-либо другие гарантии от имени компании Fluke. Для технического обслуживания в период действия гарантии нужно обратиться в ближайший уполномоченный центр технического обслуживания компании Fluke, получить информацию о разрешении на возврат, после чего отправить изделие в данный центр технического обслуживания 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  
U.S.A. (США)

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