

Информация о калибровке

Введение

Внимание!

Во избежание поражения электрическим током эксплуатационные испытания и калибровку разрешается проводить только квалифицированным специалистам.

Информация в данном руководстве предназначена только для квалифицированных специалистов.

Информация о калибровке i400 содержит сведения, необходимые для подтверждения характеристик токовых клещей переменного тока Fluke i400 (в дальнейшем — токовые клещи).

Данный документ содержит следующие данные:

- информацию по технике безопасности и электротехническим символам;
- технические характеристики;
- информацию по техническому обслуживанию;
- информацию по проверке работы;
- информацию по запасным частям, которые может заменить пользователь устройства самостоятельно;
- условия гарантии.

Полная инструкция по эксплуатации представлена в *Инструкции i400*.

Контактная информация

Чтобы связаться с представителем компании Fluke, используйте один из следующих номеров.

В США: 1-888-44-FLUKE (1-888-443-5853)

В Канаде: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

В Европе: +31 402-675-200

В Японии: +81-3-3434-0181

В Сингапуре: +65-738-5655

В любой точке мира: +1-425-446-5500

Служба поддержки в США: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

С дополнительной информацией о компании Fluke и предлагаемых продуктах и услугах можно ознакомиться на интернет-сайте компании Fluke: www.fluke.com

Для регистрации своего прибора следует пройти по ссылке register.fluke.com.

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 уровень безопасности использования прибора может снизиться.
- 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.
- Запрещается касаться токовых клещей в зоне 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.
- Запрещается пользоваться токовыми клещами для цепей с напряжением более 1000 В категории CAT III и 600 В категории CAT IV.
 - Оборудование категории CAT III обеспечивает защиту от неустановившихся токов стационарного оборудования, такого как распределительные щиты, питающие цепи и шунты, а также системы освещения больших зданий.
 - Оборудование категории CAT IV предназначено для защиты от неустановившихся токов от оборудования основного уровня системы электропитания, такого как счетчики электроэнергии или воздушные или подземные линии электропередачи.
- Соблюдайте максимальные меры предосторожности при работе вблизи открытых электрических проводников и шин. Касание проводника может привести к поражению электрическим током.
- Соблюдайте осторожность при работе с напряжением выше 60 В постоянного тока или выше 30 В переменного тока. В противном случае возможно поражение электрическим током.

Электротехнические символы

Символы, которые могут встречаться как в данном документе, так и на токовых клещах, представлены в табл. 1.

Таблица 1. Электротехнические символы

Символ	Пояснения
	Разрешается располагать прибор вокруг проводников, находящихся под напряжением, опасным для жизни, и снимать с них.
	Прибор защищен двойной изоляцией.
	Наличие опасности. Важная информация. См. инструкцию.
	Опасное напряжение.
	Соответствует требованиям Канадской ассоциации стандартов
	Соответствует требованиям Европейского союза

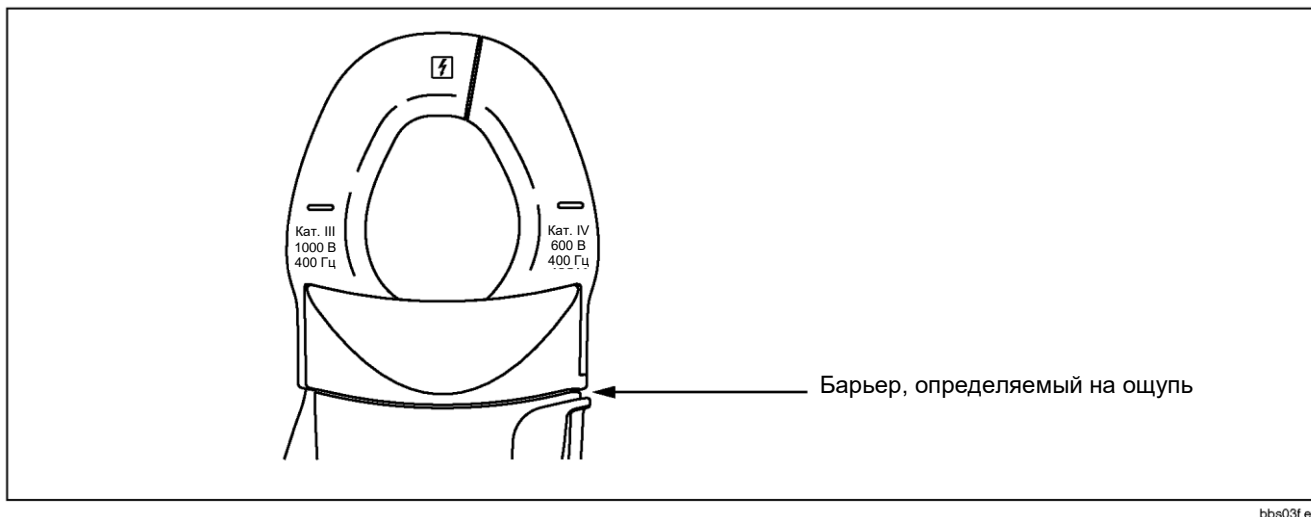



Рис. 1. Барьер, определяемый на ощупь

Требования техники безопасности

Категория: CAT III 1000 В и CAT IV 600 В в соответствии с EN/МЭК61010-1, степень загрязнения 2

 : Испытано на соответствие стандартам США и Канады: UL61010-1 и CAN/CSA C22.2 № 61010-2-32

 : EN 61010-2-32, EN61010-1

Электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость: EN 61326-1, FCC (ФКС США) по эмиссии помех и помехозащищенности

Электрические характеристики

Нормальные условия работы: 23 °C ± 5 °C (73 °F ± 41 °F), относительная влажность от 20 до 75 %; проводник располагается в центре между губками клещей; отсутствует постоянная составляющая тока и нет других проводников в непосредственной близости.

Диапазон измерений: от 1 А до 400 А переменного тока (среднеквадратичное значение)

Выход: 1 мА/А

Погрешность: 2% + 0,06 А в диапазоне 45–400 Гц

Стандартные частоты: от 5 кГц до 20 кГц

Рабочее напряжение: 1000 В переменного тока (среднеквадратичное значение) в соответствии с EN61010

Напряжение синфазного сигнала: 1000 В переменного тока (среднеквадратичное значение) относительно потенциала земли в соответствии с EN61010

Полное сопротивление нагрузки: < 10 Ом

Максимальный неразрушающий ток: 1000 В

Коэффициент заполнения: От 0,01 А до 400 А, постоянный

Влияние близлежащего проводника: < 7,5 мА/А

Влияние положения проводника в пространстве между губками клещей: ± 1,0 % от показания ± 0,05 А

Общие технические характеристики

Длина кабеля на выходе: 1,5 м (59 дюймов)

Максимальный размер проводника: 32 мм (1,25 дюйма)

Температура хранения: от -20 до 60 °C (от -4 до 140 °F);

Рабочая температура: от 0 до 50 °C (от 32 до 122 °F);

Относительная влажность: от 10 до 30 °C (от 50 до 86 °F); 95 %
от 30C до 40 °C (от 86 до 104 °F); 75 %
от 40 до 50 °C (от 104 до 122 °F); 45 %

Температурный коэффициент: 0,01 X (номинальная погрешность) / °C (< 18 °C или > 28 °C)
0,1 X (номинальная погрешность) / °C (< 64 °F или > 82 °F)

Высота над уровнем моря: эксплуатация: 2000 м (1,24 мили), прибор не работает: 12000 м (7,4 мили)

Габаритные размеры: (Д x Ш x В) 150 x 70 x 30 мм (5,09 x 2,75 x 1,18 дюйма)

Масса: 114 г (4 унции)

Техническое обслуживание**⚠ ⚠ Внимание!**

Во избежание возможного удара электрическим током или травмы:

- 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 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.

Если токовые клещи неисправны, следуйте следующим шагам для выявления причины неполадки:

1. Осмотрите контактирующую поверхность губок на предмет наличия загрязнений. Если между ними присутствуют посторонние предметы, губки не будут корректно закрываться, что приводит к ошибке измерения.
2. Убедитесь, что функция и диапазон измерений мультиметра выбраны верно и соответствуют чувствительности токовых клещей.

Чистка

Корпус следует очищать влажной тканью, смоченной в слабом растворе моющего средства.

⚠ ⚠ Внимание.

Во избежание повреждения токовых клещей не используйте для их чистки абразивные материалы или растворители.

Раскрыть губки и протереть элементы магнитных полюсов слегка смоченной в масле тканью. Не допускать образования ржавчины или появления следов коррозии на концах магнитных сердечников.

Проверка работы

⚠ ⚠ Внимание!

Во избежание поражения электрическим током эксплуатационные испытания и калибровку разрешается проводить только квалифицированным специалистам.

Информация в данном руководстве предназначена только для квалифицированных специалистов.

Представленная ниже процедура проверки работы позволяет подтвердить полноту работоспособности прибора, а также проверить точность каждой функции по сравнению с номинальными характеристиками токовых клещей. Если токовые клещи не проходят любую из проверок, это свидетельствует о необходимости настройки или ремонта. Телефонные номера служб по техническому обслуживанию представлены в разделе «Контактная информация корпорации Fluke».

В процедуре проверки работы токовые клещи обозначены, как проверяемое устройство (ПУ).

Необходимое испытательное оборудование указано в табл. 2.

Таблица 2. Необходимое испытательное оборудование

Оборудование	Требуемые характеристики	Рекомендуемая модель
Калибровочный прибор	Сила переменного тока: от 0 до 8 А Макс. погрешность: 0,15 % Частота: 45–400 Гц	Многофункциональный калибратор Fluke 5520A
Мультиметр	Сила переменного тока: от 1 до 400 мА Погрешность: 0,5 % Частота: 45–400 Гц	Цифровой мультиметр Fluke-189
Петля из медной проволоки	Петля из одиночной медной проволоки размером > 14 калибра диаметром 6 дюймов	Н/Д
Тороидальная катушка	Количество витков: 50	Fluke 5500A/катушка

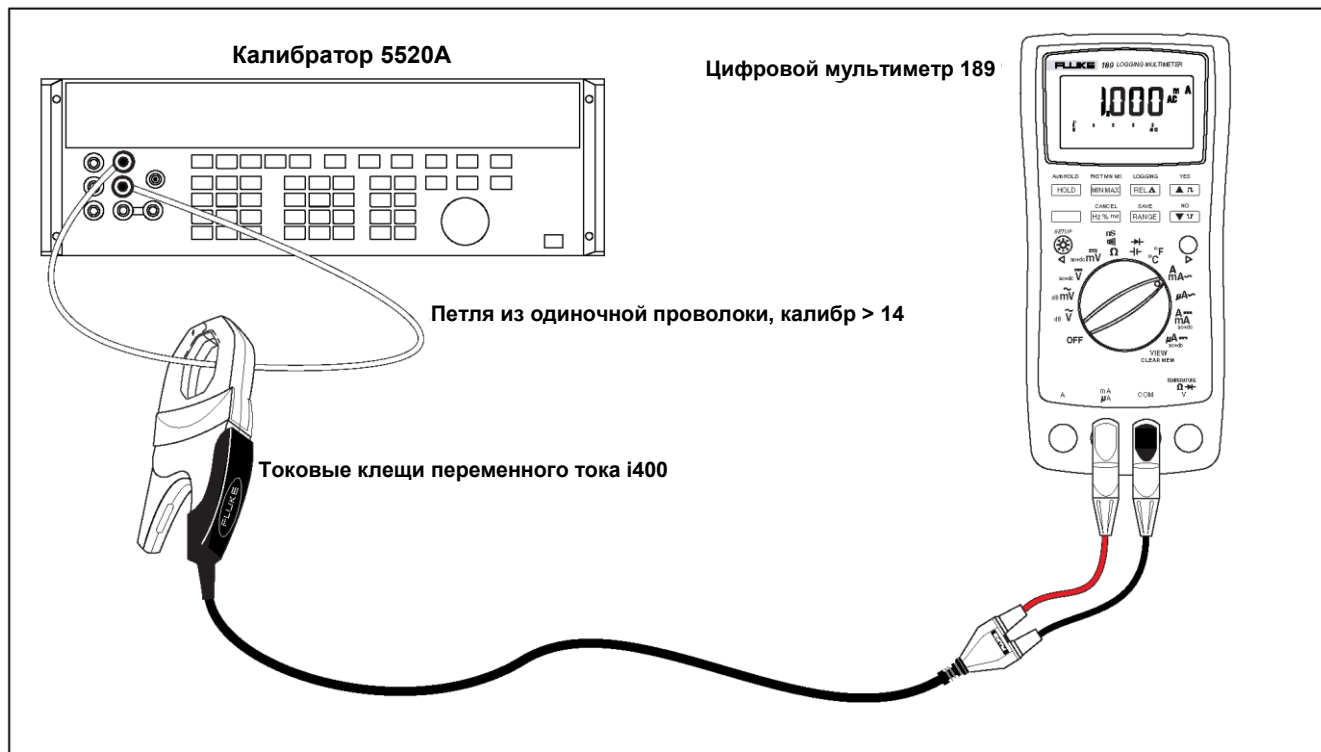
Испытание на погрешность измерений тока

1. Подключите оборудование в соответствии с рис. 2.
2. Отцентрируйте губки ПУ относительно одиночной петли из проволоки 14 калибра.
3. Установите параметры выходного сигнала калибратора 5520А в соответствии с табл. 3. Проверьте показания мультиметра, они должны находиться в пределах, указанных в шаге 1 табл. 3.
4. Переведите калибратор 5520А в режим ожидания.
5. Подключите оборудование в соответствии с рис. 3.
6. Отцентрируйте губки ПУ относительно катушки 5500 А.
7. Установите параметры выходного сигнала калибратора 5520А в соответствии с табл. 2, шаги 2 и 3. Убедитесь, что показания мультиметра находятся в указанных пределах.

Таблица 3. Испытания на погрешность измерений

Шаг	Номинальное значение	Выходной сигнал калибратора 5520А	Настройки LCOMP калибратора 5520А	Номинальный выходной сигнал ПУ	*Пределы измерения мультиметра	
					Нижний	Верхний
1.	1 А, 45 Гц	1 А, 45 Гц	ВЫКЛ (OFF)	1 мА, 45 Гц	0,920 мА	1,080 мА
2.	100 А, 400 Гц	2,0 А, 400 Гц	ВКЛ (ON)	100 мА, 400 Гц	97,94 мА	102,06 мА
3.	400 А, 60 Гц	8,0 А, 60 Гц	ВКЛ (ON)	400 мА, 60 Гц	391,94 мА	408,06 мА

*Для получения лучшего отношения неопределенностей измерений (TUR) прибор Fluke 189 предварительно откалиброван на каждом шаге при помощи калибратора 5520А с выключенной настройкой LCOMP. В дальнейшем ошибка Fluke 189 алгебраически складывается с показаниями ПУ. Fluke 189 должен быть в режиме мА ~ (мА ~).



bbs04f.eps

Рис. 2. Подключения для испытания на погрешность измерений тока (шаг 1)

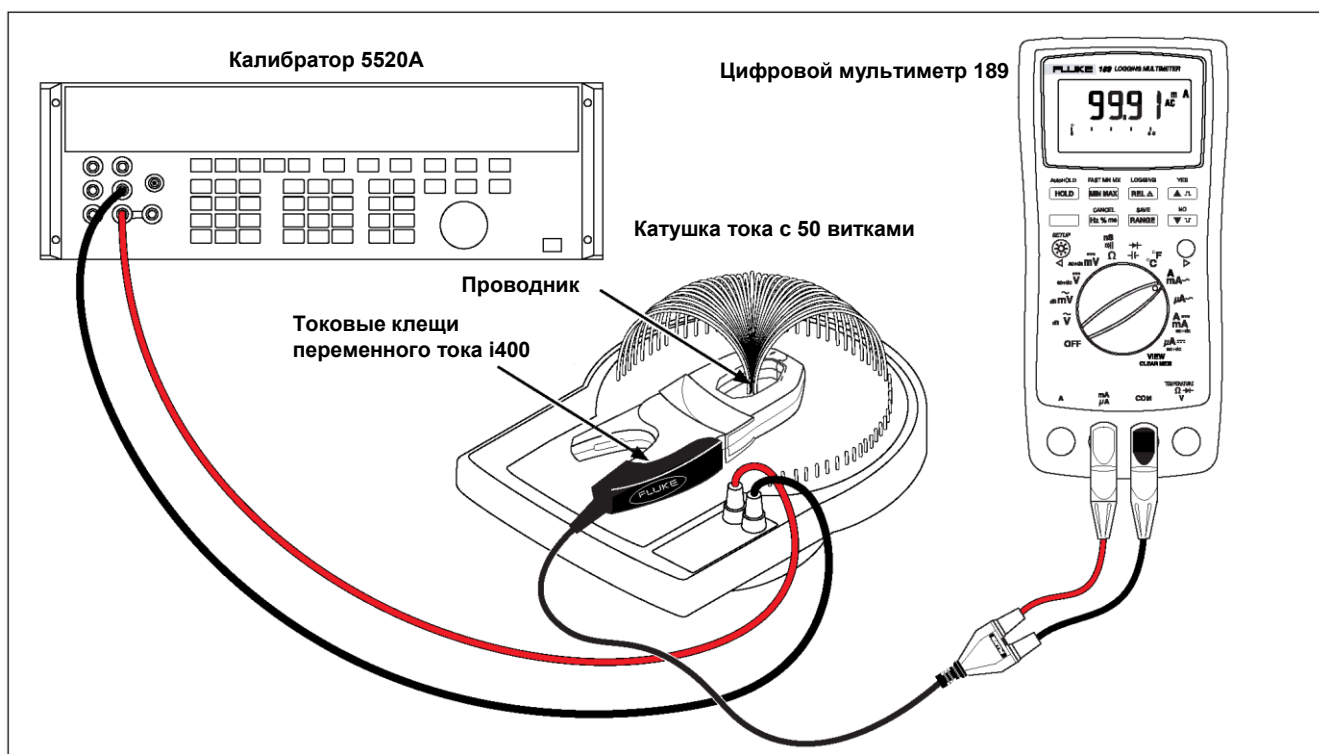


Рис. 3. Подключения для испытания погрешности измерения тока (шаги 2 и 3)

Запасные части, которые может заменить пользователь устройства самостоятельно

Данная модель токовых клещей не содержит частей, которые пользователь устройства может заменить самостоятельно. Пользовательская документация для данного изделия представлена в табл. 4.

Таблица 4. Пользовательская документация

Описание	Номер запасной части	Количество
Инструкция i400	2282667	1
Информация о калибровке i400 (данный документ)	2414311	1

ЗАЯВЛЕНИЕ ОБ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ И ОГРАНИЧЕНИИ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Каждый продукт Fluke имеет гарантию на отсутствие дефектов в материале и конструкции при нормальных условиях эксплуатации. Гарантийный срок составляет один год, он отсчитывается со дня отгрузки. Гарантийный ремонт компонентов и изделия производится в течение 90 дней. Гарантия предоставляется только первичному покупателю продукции или конечному пользователю, который приобрел продукцию у авторизованного реселлера корпорации Fluke. Гарантия не распространяется на предохранители, утилизируемые АКБ и на любую продукцию, которая, по мнению Fluke, использовалась не по назначению, модифицировалась, не обслуживалась своевременно или была повреждена при аварии либо вследствие ненадлежащих условий эксплуатации. Корпорация Fluke гарантирует работу программного обеспечения в соответствии с функциональными характеристиками в течение 90 дней, а также подтверждает то, что оно записано надлежащим образом на бездефектный носитель. Корпорация Fluke не гарантирует безошибочную или бесперебойную работу программного обеспечения.

Авторизованные реселлеры Fluke применяют действие этой гарантии к новым и неиспользованным продуктам только для конечных пользователей, они не имеют права расширять или изменять условия гарантии от имени Fluke. Гарантийная поддержка доступна только в том случае, если изделие было приобретено у авторизованного дистрибьютора Fluke или если покупатель оплатил продукцию по соответствующей международной цене. Корпорация Fluke оставляет за собой право выставить счет покупателю за импорт деталей, предназначенных для ремонта или замены, если приобретенное в одной стране изделие отправили для ремонта в другую страну.

Гарантийные обязательства Fluke являются ограниченными. По решению Fluke производится возмещение покупной цены, бесплатный ремонт или замена бракованной продукции, которая была возвращена в авторизованный сервисный центр Fluke в течение гарантийного периода.

Для гарантийного обслуживания следует обратиться в ближайший авторизованный сервисный центр Fluke для получения информации о праве на возврат, затем отправить изделие в этот сервисный центр с описанием проблемы и с предварительно оплаченными почтовыми расходами и страховкой (ФОб пункт назначения). Корпорация Fluke не будет нести ответственности за повреждения, возникшие при пересылке. После гарантийного ремонта изделие возвращается покупателю, стоимость пересылки оплачивается предварительно (ФОб пункт назначения). Если корпорация Fluke определит, что неисправность вызвана небрежностью, неправильным использованием, загрязнением, изменением, несчастным случаем или ненормальными условиями работы и обработки, включая перенапряжение, в результате несоблюдения указанных допустимых пределов для продукта, или обычным износом механических компонентов, то корпорация Fluke предоставит оценку стоимости ремонта и будет ожидать получения разрешения на начало работ. После ремонта изделие будет возвращено Покупателю с оплатой транспортных расходов, Покупателю будет выставлен счет за ремонт и расходы на транспортировку обратно (франко порт в пункте отправления).

ЭТА ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ГАРАНТИЕЙ ПОКУПАТЕЛЯ, ОНА ЗАМЕНЯЕТ ВСЕ ДРУГИЕ ЯВНЫЕ И ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ, ВКЛЮЧАЯ ЛЮБЫЕ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОДАЖИ И СООТВЕТСТВИЯ ОПРЕДЕЛЕННЫМ ЦЕЛЯМ, НО НЕ ОГРАНИЧИВАЯСЬ ИМИ. КОРПОРАЦИЯ FLUKE НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБОЙ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ, НЕПРЯМОЙ, ПОБОЧНЫЙ ИЛИ ЛОГИЧЕСКИ ВЫТЕКАЮЩИЙ УЩЕРБ ИЛИ УБЫТОК, ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ, ВОЗНИКШИЙ ПО ЛЮБОЙ ПРИЧИНЕ ИЛИ ПОДСЧИТАННЫЙ ИСХОДЯ ИЗ ЛЮБОГО ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ.

Поскольку в некоторых странах и штатах не допускается ограничение срока действия подразумеваемой гарантии или исключение и ограничение случайных или сопутствующих убытков, ограничения и исключения настоящей гарантии могут быть неприменимы к каждому покупателю. В случае признания любого положения настоящей гарантии недействительным или не имеющим юридической силы судом или другим органом принятия решений компетентной юрисдикции такое решение не оказывает влияния на законность и обязательность к исполнению любых других положений.

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)

11/99

Для регистрации своего прибора следует пройти по ссылке: register.fluke.com